

# 017

## AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

SESSÕES TEMÁTICAS



## A EFICIÊNCIA DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO MINERAL (CFEM) NA PROMOÇÃO DE MELHORIAS NO BEM-ESTAR SOCIAL EM MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS

Angélica Cidália Gouveia dos Santos (PPGA-PUC Minas)

Patrícia Bernardes (PPGA-PUC Minas)

Matheus Libório Pereira (PPGA-PUC Minas)

Paulo Henrique Leal Soares (PPGA-PUC Minas)

### RESUMO:

Este estudo tem como objetivo avaliar a eficiência da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), na promoção de melhorias no bem-estar social em municípios de Minas Gerais, adotando uma abordagem baseada na Análise Econômica do Direito (AED). A pesquisa é de natureza descritiva-exploratória. Foram realizados testes de hipótese e a aplicação do modelo de Análise de Envoltória de Dados (DEA) de Banker, Charnes e Cooper (1984) orientado pelos *outputs*. Como variáveis de *inputs*, adotou-se a Receita Corrente Líquida (RCL) *per capita*, e os gastos *per capita* com saúde, educação e saneamento, habitação e meio ambiente, dos municípios em análise. Como medida de bem-estar social (*outputs*) foi utilizado o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) das dimensões saúde, educação e saneamento, habitação e meio ambiente. A amostra considera um grupo de municípios mineradores e um grupo de municípios não mineradores. Os resultados indicam que, apesar de possuírem um maior volume de recursos e maiores gastos com saúde e educação, os municípios mineradores não apresentam melhores resultados dos IMRS-saúde e IMRS-educação, em relação aos municípios não mineradores. A análise de eficiência dos municípios em relação aos gastos, indica que é grande a ineficiência dos dois grupos de municípios. Os resultados obtidos indicam que os recursos da CFEM podem não ser aplicados de forma eficiente, fazendo com que a CFEM seja ineficaz como política pública compensatória, não gerando, dessa forma, melhorias nos níveis de bem-estar social.

Palavras-chave: Bem-estar social, Eficiência, Compensação Financeira pela Exploração Mineral, Análise Econômica do Direito.

## INTRODUÇÃO

A ocorrência recente de mais uma tragédia ligada à atividade de mineração<sup>1</sup>, relança luzes e exige mais atenção ao aparato legal, mais especificamente, à legislação pertinente a essa atividade e a seus efeitos para a sociedade.

Como contraponto aos possíveis danos ambientais gerados, devemos destacar que a indústria mineral, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), representou 16,7% do PIB Industrial Brasileiro, registrando um faturamento de US\$ 32 bilhões em 2017 e de US\$ 34 bilhões em 2018. O setor mineral gerou US\$ 29,9 bilhões em exportações em 2018, sendo responsável por 36% do saldo da balança comercial do Brasil. No mercado de trabalho a indústria mineral é responsável por cerca de 180 mil empregos diretos e mais de 2 milhões de empregos indiretos (IBRAM, 2019).

Considerando a dimensão da atividade mineradora, assim como as externalidades (positivas e negativas) geradas por ela, é importante observar que, por um lado, se erros na execução da atividade mineradora provocam danos ambientais e à saúde da população, por outro, a atividade mineradora gera emprego e rendas. O caráter exaurível dos recursos minerais é outro ponto importante na análise do tema. Segundo Tilton (2004), os *royalties* sobre mineração, devem ser pagos em decorrência de recursos minerais não serem renováveis. A mineração está sujeita a custos de oportunidade, uma vez, que as reservas disponíveis hoje, não existirão no futuro. Assim, a extração mineral no presente, inevitavelmente, se refletirá na geração de rendas futuras menores, devido ao exaurimento dos minérios. (TILTON, 2004).

A Constituição Federal brasileira de 1988 (Art. 20, inciso IX) estabelece que os recursos minerais, inclusive os do subsolo, são bens da União. Em vista disso, foi criada a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), cujos recursos são distribuídos entre a União, Estados e Municípios. Cabendo ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) determinar que os recursos originados pela CFEM devem ser aplicados em projetos, que direta ou indiretamente revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação (DNPM, 2016).

Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM)<sup>2</sup>, em 2018 foram arrecadados pouco mais de R\$ 3 bilhões em CFEM no Brasil e o Estado de Minas Gerais foi responsável por 43,20% dessa arrecadação, o que corresponde a mais de R\$ 1,3 bilhão, sendo destinados aos municípios do estado aproximadamente R\$ 761 milhões. Pressupondo que, com o volume de arrecadação repassado aos municípios mineradores, com a orientação de sua aplicação em ações que reflitam melhorias para a população, estes municípios deveriam, teoricamente, apresentar indicadores socioeconômicos superiores aos municípios que não contam com tal recurso da CFEM.

Para desenvolver a avaliação da CFEM, como política pública capaz de promover melhorias no bem-estar social em municípios mineradores, é proposta uma abordagem baseada na Análise Econômica do Direito (AED). AED se ocupa em analisar os incentivos e as consequências criadas pelas normas. Dessa forma, a AED defende que os resultados gerados pela norma adotada devem ser avaliados, em busca da efetivação da correção pretendida pela mesma (CARVALHO, 2012)

A avaliação da eficiência de políticas públicas não é um assunto novo, diversos são os focos, metodologias e objetivos presentes na literatura. Várias são as abordagens utilizadas na busca pela avaliação da eficiência na aplicação de recursos públicos, com o objetivo promover melhorias do bem-estar social. Como exposto por Ternoski *et al.* (2017), apesar de ser esperado que os investimentos públicos influenciem positivamente os indicadores sociais, essa suposição não é unânime na literatura. São encontrados, também, estudos que denotam que tais indicadores não são influenciados diretamente pelo montante investido, demonstrando que a literatura sobre a relação entre os investimentos públicos e os indicadores sociais é heterogênea e divergente (TERNOSKI *et al.*, 2017). Tal exposição, corrobora a importância de novos estudos sobre o tema.

Nesse contexto, o objetivo da presente pesquisa é verificar a eficiência da alocação de recursos da CFEM, como política pública capaz de promover melhorias do bem-estar social. Considerando que os recursos são limitados, o Estado deve implementar políticas públicas, alocando seus investimentos eficientemente. Como medidas que refletem o bem-estar social, esse artigo adota as dimensões saúde, educação, saneamento, habitação e meio ambiente, do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS).

<sup>1</sup> Rompimento da Barragem de Rejeitos de Córrego do Feijão em Brumadinho, no dia 25/01/2019, que causou enormes danos materiais, ambientais e humanos.

<sup>2</sup> Disponível em: [https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao\\_cfem\\_muni.aspx?ano=2018&uf=MG](https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao_cfem_muni.aspx?ano=2018&uf=MG)

Para analisar a eficácia da aplicação da CFEM na compensação dos prejuízos do bem-estar dos municípios que convivem com a mineração, analisam-se os índices de bem-estar de municípios mineradores e não mineradores, por intermédio de testes de hipótese referentes a diferenças entre as médias dos dois grupos considerados. Na análise da eficiência, realiza-se ainda a aplicação de um modelo de Análise de Envoltória de Dados (DEA<sup>3</sup>) para a aferição da eficiência dos gastos públicos nos setores abordados em promover melhores índices de bem-estar social.

Essa pesquisa é composta por 6 seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção é apresentada a perspectiva da Análise Econômica do Direito (AED). Na seção 3 é exposto o enfoque da CFEM como política pública. A seção 4 apresenta os resultados de estudos anteriores que fazem análise eficiência de municípios em relação ao desempenho nas áreas de saúde, educação e promoção de bem-estar social e da CFEM. A seção seguinte detalha a metodologia, as variáveis e dados utilizados e na última seção são apresentadas as conclusões do estudo.

## A PERSPECTIVA DA ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO (AED)

AAED utiliza de ferramentas da economia, em especial da microeconomia, para fazer exercícios de diagnóstico e prognóstico e, sob a luz das estruturas de incentivos, prever as possíveis consequências das normas sobre a sociedade (MACKAAY; ROUSSEAU, 2000).

O instrumental da economia oferece um padrão útil que permite avaliar, a partir de critérios científicos, se as leis e as políticas públicas estão servindo ao objetivo social a que aparentemente se destinam. Isso quer dizer que, o comportamento dos Agentes Econômicos – pessoas físicas, jurídicas, e até governo – se alteram em decorrência dos estímulos advindos das normas (FRIDMAN, 2000; GICO, JÚNIOR, 2012; FERREIRA; QUEIROZ, 2018).

Para maior realismo é importante que se compare os resultados de uma norma, ou de uma política pública, em relação à outra. Isso possibilita avaliar qual é mais eficiente, no sentido de mitigar custos e desperdícios, por exemplo. Também contribui para entender se os estímulos produzidos pelas instituições, regras do jogo, na concepção de North (1999), vão em direção àquilo que aparentemente é desejável pela norma.

No mundo real, sem as amarras das simplificações imprescindíveis aos modelos teóricas, às instituições que em tese têm o objetivo de diminuir os custos de transação, também podem criar custos, o que confirma a importância das comparações previstas pela AED.

Custos de transação podem ser definidos como custos envolvidos no processo de negociação, da redação e garantia do cumprimento de um contrato, das falhas de informação, entre outros aspectos que podem acarretar custos adicionais às transações. “Quando os custos de transação são consideráveis, as instituições passam a adquirir importância. As instituições constituem as regras do jogo numa sociedade; mais formalmente, representam os limites estabelecidos pelo homem para disciplinar as interações humanas” (NORTH, 2006).

Para a AED, as instituições devem buscar conceder incentivos, a fim de reduzir os prejuízos e de melhorar a utilização dos recursos escassos, considerando que as demandas humanas são ilimitadas (FERREIRA; QUEIROZ, 2018). Neste sentido, Garoipa e Ginsburg (2012) definem que a AED estuda a resposta para duas questões fundamentais: uma positiva, relacionada ao impacto das leis e regulamentos no comportamento dos indivíduos no que se refere a suas decisões e seus reflexos para o bem-estar social (*social welfare*); e, uma normativa, mais complexa, relacionada às vantagens relativas das normas em termos de eficiência e ganhos para o bem-estar social.

Para explicar e compreender comportamentos coletivos, a AED adota o chamado individualismo metodológico. Assim, primeiro passo é compreender os comportamentos individuais dos agentes que compõem a coletividade estudada (seja a sociedade ou o Estado), e que são responsáveis pelo resultado macro que se deseja compreender, não deixando, contudo, de considerar a dinâmica da interação entre os agentes (GICO JÚNIOR, 2012).

Segundo Gico Júnior (2012), do ponto de vista de uma ética consequencialista, se, pessoas respondem a incentivos, as regras de nossa sociedade devem levar em consideração as estruturas de incentivos dos agentes envolvidos. Em especial, se os incentivos provocarem condutas que gerem efeitos indesejáveis. Como exemplo, Gico Júnior (2012) cita o julgamento do pedido de despejo de um inquilino idoso inadimplente. Nesse caso, se o juiz, pelo fato de o inquilino ser idoso e, hipoteticamente mais frágil, decidir por não ordenar o despejo, o juiz promoverá um benefício individual para o idoso, ou seja, possibilitará a privatização da receita. Contudo, essa decisão que é benéfica no curto prazo, provocará custos, ou prejuízos coletivos à posteriori, uma vez que, o mercado de locação de imóveis passará a dificultar os contratos com locatários dessa categoria. Essa deverá ser a reação do mercado ao risco de aumento da inadimplência, gerado pela insegurança jurídica no cumprimento das regras. Considerando esse contexto, uma das funções da AED é auxiliar na identificação desses possíveis efeitos indesejáveis (GICO JÚNIOR, 2012).

<sup>3</sup> Data Envelopment Analysis temo em inglês.

## A AED E O SETOR PÚBLICO

O mercado político é apresentado pela *Public Choice*, ou Escolha Pública, com os trabalhos de Downs (1957), Buchanan e Tullock (1962), e Olson (1965). A Escolha Pública também aplica os postulados básicos da microeconomia neoclássica à compreensão do funcionamento do mercado político. Seu argumento básico é que, seja no mercado, seja na política, os indivíduos comportam-se da mesma maneira, são maximizadores do interesse próprio, como prevê o individualismo metodológico. Considerando o exposto, é um erro supor que as políticas públicas são conduzidas por motivações alheias ao interesse pessoal daqueles envolvidos, sendo eles os políticos, os burocratas e os lobistas, em nome do interesse público. (SALGADO, 2003).

Segundo Williamson (2005), a AED possibilita uma melhor compreensão da organização econômica e tende a evitar erros relativos às políticas públicas. Conforme Gico Júnior. (2012), a AED pode contribuir inclusive para a explicação da própria razão da existência de uma determinada norma.

De acordo com a abordagem da Escolha Pública, o político, sobretudo em períodos eleitorais, busca conquistar os votos dos eleitores, desconsiderando, muitas vezes, os limites impostos pela escassez de recursos. Surge assim uma armadilha, a externalidade do Estado: a corrupção, que leva políticos a utilizarem os bens públicos para atingir seus fins privados, além da burocracia, por exemplo. Por outro lado, o Estado, pode corrigir falhas de mercado, que geram externalidades negativas, e conseguir assim melhorias de bem-estar social.

Ainda conforme a AED, externalidades negativas são originadas quando os Agentes Econômicos realizam ações que levam em consideração somente os benefícios e os custos privados, e não os custos e benefícios sociais, como no exemplo do idoso que foi beneficiado por uma decisão judicial no caso do aluguel. O benefício privado corresponde somente ao benefício do indivíduo que consome o bem ou serviço, já o benefício social leva em consideração o impacto desse consumo para todos os indivíduos da sociedade (ANDRADE, 2004).

Quando o benefício social é maior do que o benefício privado, a externalidade é definida como positiva. A externalidade negativa, por sua vez, é definida quando os custos privados, não são totalmente internalizados e esses custos, então, são distribuídos e absorvidos pela sociedade. Sob essa perspectiva, a degradação ambiental é um tipo de externalidade negativa na medida em que, o subproduto produzido pela atividade econômica, ao ser consumido pela sociedade de forma involuntária, provoca a deterioração de fatores de produção dos demais agentes econômicos e a perda de bem-estar dos indivíduos, devido aos danos ambientais gerados. (SOARES; PORTO, 2007; FERREIRA; ORTIZ, 2004)

Segundo Coase (1960) qualquer externalidade pode ser vista como decorrência de direitos de propriedade incompletos. Por exemplo, se o ar fosse propriedade privada, o proprietário poderia cobrar dos poluidores o seu “uso”, fazendo com que ele interiorizasse os custos sociais da poluição, e assim não haveria externalidades. Contudo os direitos de propriedade são difíceis de monitorar e de impor, dessa forma, com direitos de propriedade mal definidos, o mercado funciona mal (MCMILLAN, 2004). Nessa perspectiva, ainda conforme Coase (1960) os custos sociais resultam da ausência de direitos de propriedade bem definidos, mas também devido à insegurança jurídica e à corrupção, por exemplo.

Como reconheceu Pigou (1932), o primeiro a propor taxas para corrigir externalidades de Mercado, o Estado é o agente capaz de assumir o papel de atribuir os custos sociais e equilibrar os prejuízos à sociedade, recorrendo à criação de um imposto para a correção das externalidades negativas e o pagamento de um subsídio como compensação para os efeitos externos positivos (PIGOU, 1932). Contudo, existem dificuldades em determinar o imposto adequado, uma vez que, o acesso a todos os dados necessários para uma decisão acertada nem sempre é possível. Além disso, se os impostos forem estabelecidos em níveis errados, não vão solucionar as externalidades, e podem até agravar mais a situação. (MCMILLAN, 2004)

Sobre essa posição, Coase ponderou que apesar da regulação governamental direta não necessariamente melhora os resultados, em situações onde estão envolvidas muitas pessoas, e conseqüentemente os custos de uma solução através do mercado ou da firma forem muito altos, não há razão para não sustentar que, a aludida regulação administrativa pelo governo não levará a melhoria de desempenho. (COASE, 2008).

Considerando, portanto, que externalidades podem ser tratadas com regras definidas pelo governo, obrigando as pessoas a se comportarem de maneira a mitigar seus efeitos sobre os outros, a tributação e a regulação são soluções, de cima para baixo, apresentadas para resolver a questão das externalidades (MCMILLAN, 2004). As falhas de mercado, provocadas pelas externalidades, e questões como a assimetria de informação e a insuficiente provisão de bens públicos, são apresentadas como justificativas para a atuação regulatória do Estado (ANDRADE, 2004). Contudo, o multiplicador fiscal no Brasil é muito baixo, o que mostra o pouco retorno para a sociedade. Em 2017, pelo sexto ano consecutivo, o Brasil foi o país com pior retorno à população nas esferas federal, estadual e municipal, quando comparado aos 30 países que possuem as maiores cargas tributárias do mundo, em relação às áreas de saúde, educação e segurança (INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO E TRIBUTAÇÃO, 2017).

A preocupação da AED não reside nos interesses do Estado em si, mas sim em analisar os incentivos criados pelas normas (CARVALHO, 2012). Nesse sentido, o simples fato de uma medida redistribuir ou não riqueza, não se mostra suficiente para caracterizá-la como moralmente boa ou ruim, muito menos como socialmente desejável, sendo necessário identificar e ponderar suas consequências para todos os grupos afetados (ARAÚJO JÚNIOR.; SHIKIDA, 2012).

AAED parte do pressuposto que não existe justificativa ética ou moral para que qualquer regra seja implementada para gerar desperdícios. Assim, em um mundo onde os recursos são escassos e as necessidades humanas potencialmente ilimitadas, toda regra que gera desperdícios é ineficiente e injusta (GICO JÚNIOR., 2012).

AAED pode auxiliar na descoberta do que realmente obteremos com uma dada política pública (prognose) e o que estamos abrindo mão para alcançar aquele resultado (custo de oportunidade). Com esse conhecimento, é possível realizar uma análise de custo-benefício e se tomar decisões socialmente desejáveis (ARAÚJO JÚNIOR.; SHIKIDA, 2012).

Em suma, segundo Saddi (2012) é importante destacar as seguintes premissas que norteiam o movimento da AED: Existe maximização racional das necessidades humanas; Os indivíduos obedecem a incentivos para conseguir balizar o seu comportamento racional, e; Regras legais podem ser avaliadas com base na eficiência de sua aplicação, com a conseqüente máxima de que, prescrições normativas devem promover a eficiência do sistema social. Através do exposto nessa seção, apresentamos a AED como uma abordagem pertinente à avaliação de políticas públicas, sendo um dos maiores benefícios apresentados, objetivar a melhoria do bem-estar social através da defesa de políticas públicas eficientes.

#### *A COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS (CFEM)*

O caráter exaurível dos recursos minerais é um ponto importante da atividade mineradora. Segundo Tilton (2004), os *royalties* sobre mineração, devem ser pagos em decorrência de recursos minerais não serem renováveis, assim, os minérios estão sujeitos a um custo de oportunidade, pois a sua extração compromete a geração de rendas futuras.

Devido ao esgotamento dos recursos minerais, Thomé (2009) afirma que municípios que não diversifiquem sua economia, podem sofrer impactos socioeconômicos profundos, decorrentes do encerramento das atividades de mineração em seus territórios. Nesse sentido a Constituição da República oferece instrumentos adequados para que o Poder Público promova os investimentos necessários para impedir ou diminuir os impactos socioeconômicos e ambientais que serão gerados após o encerramento de atividades minerárias. Conforme o autor, o objetivo do repasse de percentuais consideráveis da CFEM aos Estados e Municípios não é, simplesmente, participá-los economicamente, mas, sobretudo, compensá-los pelos impactos ambientais e socioeconômicos advindos da exploração mineral, em seus territórios, e, posteriormente, do inevitável esgotamento da mina. Desta forma, os Estados e, principalmente, os Municípios, devem aplicar os recursos advindos da CFEM na recuperação do meio ambiente, no desenvolvimento da infraestrutura da cidade e na atração de novos investimentos e atividades, com o objetivo de diversificação de sua economia, minimizando assim a dependência local em relação à atividade mineradora (THOMÉ, 2009).

ACFEM é um *royalty* mineral pago como contraprestação devida aos Municípios pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios. Está prevista no art. 20, § 1º, da Constituição Federal de 1988, que assegura, 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 recursos minerais no respectivo território ou compensação financeira por essa exploração. O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) é o órgão encarregado da normatização e da fiscalização sobre a arrecadação da CFEM. O Art. 13º, § 1º do Decreto 01/1991<sup>4</sup>, estabelece que 12% dos recursos oriundos da CFEM sejam destinados à União (DNPM 9,8%, IBAMA<sup>5</sup> 0,2%, MCT/FNDCT<sup>6</sup> 2%), 23% ao Estado ou Distrito Federal, no qual tenha ocorrido extração do bem mineral, e 65% ao Município produtor, sendo que caso a extração abranja mais de um município a distribuição da CFEM deverá ser proporcional à produção efetivamente ocorrida em cada um deles.

<sup>4</sup> Com a promulgação da Lei 13.540, de 18 de dezembro de 2017, ocorreram pequenas alterações na forma de distribuição e nas alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido que variam de acordo com a substância mineral da CFEM.

<sup>5</sup> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

<sup>6</sup> Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação / Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Os valores referentes à CFEM são calculados através das alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido, aquele obtido após dedução dos tributos (ICMS, PIS e COFINS) que incidem na comercialização e nas despesas com transporte e seguro. Esses valores apresentam alíquotas diferenciadas por substância, de acordo com o Art. 2º § 1º da Lei nº 8.001/1990, as alíquotas que incidem sobre a base de cálculo da CFEM são de 3% para: minério de alumínio, manganês, sal-gema e potássio; 2% para: ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias minerais; 1% para: ouro, quando extraído por empresa mineradora; e 0,2% para: pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonatos e metais nobres.

Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM)<sup>7</sup>, em 2018 foram arrecadados pouco mais de R\$ 3 bilhões em CFEM no Brasil e o Estado de Minas Gerais foi responsável por 43,20% dessa arrecadação, o que corresponde a mais de R\$ 1,3 bilhão, sendo destinados aos municípios do estado aproximadamente R\$ 761 milhões.

O estado de Minas Gerais historicamente ocupa uma posição de destaque na extração mineral brasileira. Em 2018 a atividade mineradora estava presente em 56,27% dos municípios de Minas Gerais, sendo que dos 10 maiores municípios arrecadadores do Brasil, 7 estão localizados no estado. (IBRAN, 2018).

Sobre a destinação dos recursos oriundos da CFEM, o Art. 26 do Decreto 01/1991 determina, apenas, que os recursos gerados através da CFEM, não podem ser utilizados para pagamento de dívidas ou no quadro permanente de pessoal da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. No entanto, o DNPM recomenda que esses recursos sejam aplicados em projetos que se revertam direta ou indiretamente, em benefícios para a comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação.

Sendo os volumes de recursos direcionados aos municípios, através da CFEM, significativos, é importante que haja um olhar crítico sobre os retornos que são gerados para a sociedade, através da sua aplicação em políticas públicas.

## EFICIÊNCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A avaliação da eficiência de políticas públicas não é um assunto novo, diversos são os focos, metodologias e objetivos presentes na literatura. Considerando a aplicação de modelos de Análise Envoltória de Dados (DEA), Silva e Queiroz (2018) apresentam a análise da eficiência dos municípios do estado do Rio Grande do Norte na aplicação de seus recursos na saúde pública, no período de 2004 e 2008, utilizando métodos DEA. Entre os resultados, do estudo, foi constatado que os municípios ineficientes: efetuaram maiores despesas; obtiveram baixos níveis de rentabilidade na utilização dos recursos e na qualidade dos serviços em saúde; e que, o perfil do gestor e as características do município, afetam a eficiência na gestão pública.

Para avaliar a eficiência em educação e saúde de municípios brasileiros nos anos de 2005 a 2009, Godoy (2014) utilizou a análise envoltória de dados (DEA), tendo como produtos os índices IFDM-educação e IFDM-Saúde, que agregam diversos indicadores relevantes nas suas dimensões, cujos resultados são decorrentes de ações da gestão municipal. Esse estudo buscou traçar um comparativo entre as distintas realidades dos municípios brasileiros, estimando os escores de eficiência das gestões municipais no provimento de serviços públicos em educação e saúde e, procurou também identificar os fatores que, possivelmente, explicam os níveis desses escores, cujo PIB *per capita* mostrou-se um importante determinante do escore de eficiência estimado.

Para analisar a relação dos investimentos realizados nas áreas de educação e saúde com o Índice IPARDES de Desenvolvimento Municipal (IPDM) nos municípios do Estado do Paraná, Ternoski *et al.* (2017) realizaram um estudo bibliográfico e documental com característica quantitativa em relação ao problema. A amostra utilizada compreendeu 282 municípios paranaenses no período de 2000 a 2012. O estudo demonstrou que as variáveis analisadas possuem correlação positiva e significativa com o IPDM, o que sugere a existência de uma associação entre os gastos sociais e o indicador de desenvolvimento social. O exame da relação de causalidade entre as variáveis, foi realizado através da técnica estatística de análise de regressão com dados em painel, por meio do modelo de efeitos fixos. Os achados indicaram que as aplicações de recursos nas áreas de educação e saúde influenciam significativamente o IPDM ( $p < 0,01$ ).

Com foco na avaliação da eficiência dos gastos públicos com educação, Santos, Freitas e Flach (2015), desenvolveram um estudo cujo objetivo foi verificar os fatores que afetam o nível de eficiência na aplicação dos recursos públicos em educação básica dos municípios de Santa Catarina. Para isso, eles construíram um *ranking* de eficiência de tais municípios, utilizando DEA-VRS com orientação a *output*. Os resultados encontrados, indicam que a escala de eficiência não possui correlação com gasto per capita com educação e cultura dos municípios, o que pode sinalizar que gastar mais com essa função não torna, obrigatoriamente, o município eficiente.

<sup>7</sup> Disponível em: <[https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao\\_cfem\\_muni.aspx?ano=2018&uf=MG](https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao_cfem_muni.aspx?ano=2018&uf=MG)>

Nascimento, Costa e Olher. (2015), considerando que a educação pública é fator importante para amenizar as disparidades socioeconômicas e promover o desenvolvimento local, realizam um estudo que buscou analisar a eficiência na alocação de gastos públicos nos 142 municípios da Zona da Mata mineira por meio da DEA. No estudo, foram utilizados como variáveis o PIB *per capita*, os gastos com educação *per capita* e o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) da dimensão educação. Com base nos resultados do modelo DEA, apenas 13 municípios foram classificados como eficientes. Os autores sugerem, com base nos resultados, a revisão das práticas de gestão dos municípios considerados ineficientes, no intuito de aperfeiçoar os métodos alocativos adotados para que haja melhor aproveitamento dos recursos e melhor provimento da educação pública nesses municípios.

Com o objetivo de mensurar a eficiência pública municipal através da relação entre despesas com funções de governo e receitas tributárias próprias, Borges *et al.* (2014), utilizam dados municipais obtidos da base Finanças Brasil (FINBRA), que compreendem informações relativas aos exercícios 2004 a 2010 de 689 municípios. Os dados são tratados por DEA e a hipótese delineada prevê a mensuração a partir da relação ótima entre despesas e receitas. Os resultados indicam que a eficiência pública municipal pode ser mensurada e definida por meio de indicadores contábeis e financeiros resultantes da gestão de recursos. Os autores recomendam a revalidação da pesquisa, utilizando-se outro conjunto de indicadores, bem como a utilização de outros métodos não utilizados no trabalho.

Como é possível observar, várias são as abordagens utilizadas na busca pela avaliação da eficiência da aplicação de recursos públicos com o objetivo de promover melhorias do bem-estar social, e não existe um consenso se gastos públicos são, ou não, eficientes nessa promoção. Tal fato, se apresenta como mais um incentivo para o desenvolvimento de estudo sobre o tema.

## AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA CFEM

Enríquez (2007) faz um alerta para o fato de que, na maioria dos grandes municípios mineradores, os recursos da CFEM entram no caixa da prefeitura e são diluídos nas despesas correntes, não desenvolvendo oportunidades de geração de emprego e renda que poderiam amenizar os efeitos da pobreza e da dependência excessiva da mineração. Esta constatação demonstra que, os efeitos subjacentes resultantes não aderem aos objetivos propostos.

Com o foco na avaliação da eficiência da utilização dos recursos advindos da CFEM, Gomes *et al.* (2015) fazem a análise da eficiência dos municípios mineradores da região Norte do Brasil referente à aplicação incremental da CFEM, no ano de 2010. Para isso, empregam a DEA no cálculo da eficiência relativa de municípios mineradores e não-mineradores, com a utilização de indicadores econômicos, educacionais, de saneamento e saúde pública como *inputs* e *outputs*. Os resultados obtidos demonstram que a medida da eficiência dos municípios mineradores é superior as obtidas pelos não-mineradores. Isso quer dizer que, os municípios que contam com incrementos orçamentários (CFEM) apresentam escores médios de eficiência, da aplicação de seus recursos, superiores àqueles que não recebem.

Cerqueira, Rezende e Santos (2017), por sua vez, demonstraram o efeito da CFEM sobre o desenvolvimento dos municípios baianos, particularmente sobre a educação, por meio da DEA. Com o objetivo de demonstrar o investimento eficiente dos recursos advindos da CFEM utilizando uma amostra de 93 municípios, no período de 2009 a 2011. Foram utilizados dados do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e do Ministério de Minas e Energia, sendo constatado que a alocação eficiente da CFEM não se relaciona diretamente com seu volume e conclui ainda que a mineração gera empregos direta e indiretamente e tende a fomentar o desenvolvimento dos municípios baianos mediante a CFEM.

Com ênfase na educação, Rodrigues e Teixeira (2017) analisaram os determinantes da (in)eficiência do gasto público em educação dos 20 municípios que são os maiores beneficiários da CFEM de Minas Gerais, adotando um modelo de DEA. Os resultados obtidos apuram que no ano de 2013, 85% dos municípios, que foram avaliados são, forte ou moderadamente, ineficientes. Apresentando ainda, que o grau de dependência das receitas municipais em relação à CFEM, o porte populacional dos municípios e a escolaridade das mães dos alunos, têm efeitos significativos sobre esses resultados.

Dentro da análise dos impactos provocados pela CFEM, Rodrigues, Moreira e Colares (2016) analisaram, por meio de indicadores sociais, se a aplicação dos *royalties* da mineração (CFEM) tem impactado positivamente o desenvolvimento dos municípios mineiros. Para tanto, foram utilizadas informações sobre a população municipal e o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), além de técnicas de regressão linear e análise de *clusters*. Os resultados indicam que o aumento da dependência dos *royalties* da mineração implica na redução do desenvolvimento humano dos municípios de base mineral, demonstrando a necessidade de que os recursos sejam geridos de forma mais eficiente, sendo priorizados os projetos que estimulem a diversificação econômica dos municípios.



Os estudos citados aqui têm como objetos de avaliação municípios mineradores. É possível perceber que a utilização da CFEM, é na maioria dos casos, ineficiente. Quando utilizamos a ótica da AED sob esses resultados, temos fortes indícios para concluir que a CFEM não cumpre seu papel compensatório, uma vez que, os recursos gerados por ela aos municípios não se refletem em melhorias de bem-estar social.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### UNIDADES DE ANÁLISE

Para proceder a análise proposta foram utilizados dados secundários para uma amostra definida de 54 municípios do estado de Minas Gerais, sendo estes classificados entre municípios mineradores e não-mineradores.

O conjunto de municípios mineradores foi composto por aqueles que apresentaram uma arrecadação anual da CFEM superior à R\$ 1 Milhão, totalizando 27 municípios. Para a seleção dos municípios não-mineradores, utilizou-se o critério de  $\max \beta < \alpha > \min \beta$ <sup>8</sup>. Onde  $\beta$  representa um conjunto de indicadores (i, receita total; ii, despesa total; iii, população estimada 2018\*; e iv, receita líquida per capita);  $\min \beta$  e  $\max \beta$  é o valor mínimo e máximo do indicador dos municípios relacionados na primeira seleção, e  $\alpha$  representa o valor do município que não arrecada CFEM, totalizando 55 municípios, dos municípios que não recebem CFEM selecionados foram sorteados aleatoriamente 27 municípios para a amostra, totalizando assim 54 municípios em análise. Contudo, devido à indisponibilidade de informações para alguns municípios sobre a variável de receita corrente líquida (RCL), na aplicação no modelo DEA, foram considerados 21 municípios mineradores e 23 municípios não mineradores.

### VARIÁVEIS E FONTES DE DADOS

As variáveis utilizadas na análise proposta foram:

- CFEM *per capita* por município Minerador, valor médio no período de 2015, 2016 e 2017. Disponíveis no *site* do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);
- Receita Corrente Líquida (RCL) *per capita* municipal, valor médio no período de 2015, 2016 e 2017, calculado com base nos dados, da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>9</sup>.
- Gastos com saúde, educação, saneamento, habitação e meio ambiente, valor médio no período de 2015, 2016 e 2017, por município. Disponíveis no *site* da Fundação João Pinheiro (FJP).
- Índices Mineiros de Responsabilidade Social de 2016<sup>10</sup>, por município, nas dimensões: saúde (IMRS-saúde); educação (IMRS-educação); e, saneamento, habitação e meio ambiente (IMRS- saneamento, habitação e meio ambiente). Disponíveis no *site* da Fundação João Pinheiro (FJP);

### PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS

Para proceder a avaliação do desempenho do grupo de municípios mineradores em relação a aplicação da CFEM, verificou-se inicialmente se as médias, das variáveis em análise, são maiores no grupo de municípios mineradores em comparação as médias obtidas para o grupo de municípios não- mineradores. Com essa finalidade foram realizados testes de hipótese através do programa estatístico Minitab 18<sup>®</sup>.

<sup>8</sup> IBGE (2018). Estimativas da População. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.htm>>. Acesso em 14 jan. 2019.

<sup>9</sup> Disponível no site <[www.comparabrasil.br](http://www.comparabrasil.br)>. Acesso em 10 fev. 2019.

<sup>10</sup> Foram calculados com base na média simples dos indicadores adotados, referentes aos anos de 2015, 2016 e 2017 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018)

Para aferição da significância das diferenças das médias das variáveis, individualmente analisadas, aplicou-se a técnica estatística do Teste T para duas amostras (*2-Samples T Test*), sendo o pressuposto de normalidade aceito devido ao uso de 15 ou mais elementos. No Minitab 18<sup>o</sup>, o teste de hipótese lida tanto com amostras com variâncias iguais ou diferentes, não sendo necessárias intervenções nesse sentido. Para verificar se os municípios mineradores possuem médias maiores para as variáveis em análise, recorreu-se a testes unilaterais, com nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ).

$$H_0: \bar{x}_1 \leq \bar{x}_2$$

$$H_1: \bar{x}_1 > \bar{x}_2$$

Em que  $\bar{x}_1$  é a média correspondente aos municípios mineradores e  $\bar{x}_2$  é a média correspondente aos municípios não-mineradores.

Para avaliação da eficiência dos gastos municipais em saúde, educação e saneamento, habitação e meio ambiente, é adotado o modelo DEA com rendimentos variáveis à escala de Banker, Charnes e Cooper (1984) orientado pelos *outputs*. São consideradas como *outputs* as dimensões de saúde, educação e saneamento, habitação e meio ambiente do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), representando medidas de bem-estar social. Como *inputs* são adotados os respectivos gastos *per capita* municipais, com saúde, educação, saneamento, habitação e meio ambiente, e como variável ambiental é utilizada a Receita Corrente Líquida (RCL) *per capita*<sup>11</sup>.

Os modelos DEA, compreendem métodos de análise de eficiência, desenvolvidos com base no modelo de fronteira inicialmente apresentado por Farrell (1957), baseados em programação matemática, então designados por métodos de análise não-paramétricos (os dados não precisam se enquadrar a nenhuma família de distribuição de probabilidade) para análise de eficiência. Os modelos DEA comparam cada unidade produtiva “Unidades que Tomam Decisões” (*Decision Making Units – DMU*), que realizam tarefas similares com diferentes recursos (*inputs*) e produção (*outputs*), com as demais DMUs, para calcular a medida de eficiência relativa de cada DMU, e podem ser orientados pelos *outputs* (privilegiando aumentos na produção) ou pelos *inputs* (privilegiando a redução de insumos).

Na análise de eficiência proposta neste estudo, foi utilizado o modelo de rendimentos variáveis à escala de Banker, Charnes e Cooper (1984) orientado pelos *outputs*. Este modelo foi escolhido por considerar que nem todas as DMU operam em sua escala ótima, ou seja, considera a existência de retornos de escala variáveis e a orientação pelo *output*, refere-se a visão de maximizar os *outputs* (IMRS) sem alterar os *inputs* (Gastos). Que pode ser representado pelo seguinte Problema de Programação Linear:

$$\max \theta_0$$

Sujeito a,

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{kj} \theta \leq X_{k0}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{ij} \geq \theta_0 Y_{i0}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \forall j$$

Em que, a eficiência é dada por  $1/\theta_0$ ; e varia entre 0 e 1;  $X_{kj}$  representa o *input*  $k$  da DMU $_j$ ;  $Y_{ij}$  representa o *output*  $i$  da DMU $_j$ ;  $\lambda_j$  é a combinação ponderada de desempenho de todas DMUs, em que para cada *input*, a combinação ponderada de inputs não excede a combinação de inputs da DMU $_0$ ; e  $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$  é uma restrição.

<sup>11</sup> Em muitas situações, a análise depara-se com a existência de variáveis que são importantes e que não são caracterizadas como insumos ou produtos e que não são controláveis. As Variáveis ambientais são parâmetros exógenos às unidades produtivas compreendidas na análise (CASACIVIL PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2018). A RCL foi utilizada como variável *proxy* para medida de riqueza do município, uma vez que, não estão disponíveis os resultados do PIB municipal para o ano de 2017.

O cálculo do modelo DEA, para análise da eficiência comparativa da aplicação de recursos entre municípios mineradores e não-mineradores, foi realizado pelo programa *DEAP* Versão 2.1<sup>12</sup> (COELLI, 1996).

## RESULTADOS

Inicialmente foram realizados testes de hipótese unilaterais para verificar se, as médias dos municípios mineradores ( $\bar{x}_1$ ) são maiores que as médias dos municípios não-mineradores ( $\bar{x}_2$ ), para as variáveis referentes aos valores da RCL *per capita* e aos gastos *per capita* com saúde, educação e saneamento, habitação e meio ambiente, e, ainda, para as dimensões abordadas do IMRS.

Os resultados apresentados na tabela 1, indicam que para as variáveis, RCL, gastos per capita com saúde e educação, e IMRS-saneamento, habitação e meio ambiente, as médias dos municípios mineradores são significativamente maiores que as médias dos municípios não-mineradores, a um nível de significância de 5%. Tal resultado, está de acordo com o esperado, uma vez que, como estes municípios possuem, em média, maiores RCL, é esperado que tenham uma maior disponibilidade de verba para destinar à saúde, educação, saneamento, habitação e meio ambiente.

Tabela 1 – Resultado do Teste t para a média de duas amostras ( $\alpha = 0,05$ )

Variáveis	p-valor	Diferença das médias
RCL <i>per capita</i>	0,001	1.353,60
Gastos com saúde <i>per capita</i>	0,002	254,60
Gastos com educação <i>per capita</i>	0,016	180,37
Gastos com saneamento, habitação e meio ambiente	0,200	28,30
IMRS-saúde	0,166	0,0145
IMRS-educação	0,214	0,0104
IMRS- saneamento, habitação e meio ambiente	0,006	0,0785

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para as variáveis gastos com saneamento, habitação e meio ambiente, IMRS-saúde e IMRS- educação, os resultados encontrados, por sua vez, indicam que não podemos afirmar que as médias dos municípios mineradores são significativamente maiores que as médias dos municípios não-mineradores, a um nível de significância de 5%. Tal resultado indica que, apesar dos municípios possuírem, em média, RCL maiores, os recursos adicionais gerados pela CFEM, não se refletem em melhores níveis de bem-estar social nas dimensões saúde e educação, nem em maiores gastos com saneamento, habitação e meio ambiente. Esses resultados podem ser consequência da ineficiência, dos gestores municipais, na aplicação dos recursos.

Os resultados obtidos pela análise comparativa da eficiência dos municípios, apresentados na tabela 2, indicam que na dimensão saúde, considerando o conjunto total de municípios, 11,36% dos municípios não-mineradores e 2,27% dos municípios mineradores são considerados eficientes. A maior proporção de municípios não-mineradores considerados eficientes, apoia a suposição de que o maior volume de recursos, promovidos pela CFEM, são aplicados de forma ineficiente, não promovendo, dessa forma, ganhos de bem-estar social no quesito saúde, ou seja, melhores IMRS-saúde.

<sup>12</sup> Data Envelopment Analysis (computer) Program, desenvolvido por Tim Coeli (Centre for Efficiency and Productivity Analysis – CEPA, Department of Econometrics, University of New England, Australia)

Na dimensão educação, apenas 2,27% dos municípios não-mineradores e mineradores são eficientes, o que alerta para o fato do conjunto de municípios analisados apresentar baixa eficiência no que se refere à educação. Por sua vez, a comparação entre o desempenho de municípios mineradores e não-mineradores, no critério educação, também permite considerar que, por possuírem maior disponibilidade de recursos, municípios mineradores deveriam apresentar melhores resultados no IMRS-educação.

Tabela 2. Municípios considerados eficientes pelo modelo DEA

Indicadores	Municípios	Unidades Eficientes	Eficiência Média da Amostra	Mínimo	Máximo
Saúde	Mineradores	1	0,907	0,795	1,000
	Não mineradores	5	0,911	0,741	1,000
Educação	Mineradores	1	0,830	0,653	1,000
	Não mineradores	1	0,771	0,726	1,000
Saneamento, habitação e meio ambiente	Mineradores	5	0,831	0,568	1,000
	Não mineradores	3	0,770	0,239	1,000

Fonte: Resultados da pesquisa

Por fim, a análise da dimensão saneamento, habitação e meio ambiente, demonstra que, neste atributo, os municípios mineradores apresentam melhores resultados que os municípios não-mineradores, mesmo com gastos, em média, menores. Sendo 11,36% dos municípios mineradores e 6,81% dos municípios não-mineradores considerados eficientes. Tal resultado pode estar associado ao fato da atividade mineradora, além do pagamento da CFEM, também está obrigado a realizar “compensações socioambientais” que fazem parte das obrigações exigidas pelos órgãos ambientais licenciadores (IBAMA e Secretárias Estaduais de Meio Ambiente). No licenciamento ambiental, o termo compensação é vinculado a ações ou projetos que são obrigação da empresa mineradora e que têm como propósito reduzir os impactos e alterações, seja no meio ambiente, seja nas condições sociais, econômicas e ambientais que impactam a vida das pessoas e comunidades (INESC, 2019). Esse ponto, reforça a interpretação dada para os resultados obtidos para as dimensões saúde e educação.

## CONCLUSÕES

A atividade mineradora no Brasil, em especial no Estado de Minas Gerais, tem, inerente, características que a tornam mocinha e vilão da mesma história. Desde os tempos de colônia, a atividade mineradora é promotora de desenvolvimento e enriquecimento, assim como é também reconhecidamente causadora de mazelas ambientais e humanas.

Nossa legislação, com o intuito de minimizar os impactos provocados pela exploração mineral, criou a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), cujo DNPM, orienta que seja aplicada em projetos que, direta ou indiretamente, revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação (DNPM, 2016).

Considerando a perspectivas da Análise Econômica do Direito, que pressupõe que não existe justificativa ética ou moral para que qualquer regra seja implementada para gerar desperdícios. Tendo em vista que recursos são escassos e as necessidades humanas potencialmente ilimitadas, toda regra que gera desperdícios é ineficiente e injusta (GICO JÚNIOR., 2012). O presente estudo efetuou uma avaliação sobre a eficácia e eficiência da CFEM como promotora de melhorias no bem-estar social. É possível concluir que a utilização da CFEM é ineficiente. Sob a ótica da AED esses resultados indicam fortemente que a CFEM não cumpre seu papel compensatório, uma vez que, os recursos gerados por ela aos municípios não se refletem em melhorias de bem-estar social.

Foram consideradas como medidas de bem-estar social as dimensões de saúde, educação, e saneamento, habitação e meio ambiente, do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) da Fundação João Pinheiro. Para complementar a análise considerou-se também informações com valores *per capita* da RCL e dos gastos municipais em cada uma das dimensões.

Os resultados dos testes de hipótese para as médias das variáveis, apresentados na tabela 1, demonstram que os municípios mineradores possuem médias maiores para a maioria das variáveis, exceto para os gastos com saneamento, habitação e meio ambiente, para o IMRS-saúde e para o IMRS- educação.

O fato de municípios mineradores apresentarem médias maiores é esperado, uma vez que, a atividade mineradora gera um aumento da atividade econômica local, possibilitando que os municípios tenham receitas maiores e com isso maior disponibilidade de dinheiro para gastos. Contudo, a não confirmação de médias maiores para os IMRS-saúde e IMRS-educação, podem indicar que ocorra ineficiência na utilização dos recursos.

A aplicação da DEA indica que, de uma forma geral, os municípios que compõem a amostra avaliada, são ineficientes. Essa ineficiência se refere aos resultados dos gastos realizados e da RCL, com relação aos valores dos IMRS para cada dimensão. A baixa proporção de municípios eficientes ocorre, tanto no grupo de municípios mineradores, quanto não mineradores. A dimensão em que mais municípios mineradores foram considerados eficientes foi a de saneamento, habitação e meio ambiente, o que corrobora com o fato da média dos IMRS-saneamento, habitação e meio ambiente ser maior para os municípios mineradores, assim como os gastos relacionados a esta dimensão.

Os resultados encontrados sinalizam que a CFEM, não é eficaz no papel de promotora de melhorias do bem-estar social das populações de municípios mineradores, assim como, apontam para a existência de ineficiência na aplicação de recursos da CFEM, indicando que não são adequadamente utilizados pelas administrações municipais no intuito de gerar melhorias no bem-estar social. Tal fato pode estar ligado ao mau uso ou desvios desses recursos para outros fins, o que indica a necessidade de uma gestão que se atente para o problema e estabelece a aplicação eficiente e eficaz dos recursos gerados pela CFEM, cumprindo seu papel compensatório.

Outro ponto que pode ser levantado sobre esse tema, é a existência de ineficiências na própria administração pública, uma vez que a maioria dos municípios é classificada abaixo da linha de eficiência no modelo DEA. O que pode ocorrer devido à estrutura extremamente burocrática da gestão pública, com processos de decisão muito lentos, engessados e muitas vezes ineficientes, por não abarcarem características locais.

Sugerem-se novas pesquisas dedicadas ao aprofundamento da questão da eficiência de políticas públicas. Ainda sob a perspectiva da Análise Econômica do Direito, outros trabalhos poderão ser realizados com a utilização de ferramentas econométricas que poderão avaliar com mais precisão a aplicação de recursos públicos, nomeadamente a CFEM em municípios mineradores mineiros.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. C. Externalidades. In: ARVATE, Paulo Roberto; BIDERMAN, Ciro (Org). **Economia do Setor Público**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 16-33.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. F.; SHIKIDA, C. D. Microeconomia. In: TIMM, Luciano Benetti (org.). **Direito e Economia no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2012. cap. 2, p.34-74.
- BANKER, R.D; CHARNES, A; COOPER, W.W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, 1984.
- BORGES, E. F. *et al.* Utilização da Análise Envoltória de Dados para Mensuração da Eficiência Municipal a partir da Gestão das Receitas Próprias e das Funções de Governo. **Revista Contabilidade e Controladoria**, v. 6, n. 3, 2014.
- BUCHANAN, J., TULLOCK, G. The Calculus of Consent. Ann Arbor, University of Michigan Press, 1962.
- CARVALHO, C. Análise econômica da tributação. **Direito e economia no Brasil**. São Paulo: Atlas, p. 246-264, 2012.
- CASA CIVIL PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Análise da Eficiência. In: CASA CIVIL PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (Brasil). **Avaliação de Políticas Públicas: Guia prático de análise ex post**. Brasília: Presidência da República, 2018. v. 2, cap. 11, p. 273-292. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=34504&Itemid=433](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34504&Itemid=433)>. Acesso em: 9 mar. 2019.
- CERQUEIRA, J. S.; REZENDE, A. A.; SANTOS, C. E. R. Os Efeitos dos Royalties da Mineração sobre a Promoção do Desenvolvimento Econômico dos Municípios Baianos: Uma Análise do Período de 2009 a 2011 por meio da Abordagem DEA. **RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 16, n. 2, p. 603-632, 2017.

COASE, R. O Problema do Custo Social. *The Latin American and Caribbean journal of legal studies*, v.3, n. 1, p. 9, 2009.

COELLI, T. A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis (computer) program. **Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia**, 1996.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. Maiores arrecadadores da CFEM: Ano 2016. Disponível em: <[https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores\\_arrecadadores.aspx](https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecadadores.aspx)>. Acesso em: 08 jan. 2019.

. Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais. Disponível em: <<https://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/Cfem.php>>. Acesso em: 11 jan. 2019

DOWNNS, A. *An economic theory of democracy*. New York: Harper & Row, 1957.

ENRÍQUEZ, M.A.R.S. Desafio da Governança: a Utilização da CFEM pelos Municípios Mineradores do Brasil. **Brasil Mineral**, São Paulo, v.268, p. 98-109, 2007.

FARREL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society Series a-General**, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957.

FERREIRA, S. F.; ORTIZ, R. A. O papel do governo na preservação do meio ambiente. *In: ARVATE*, Paulo Roberto; BIDERMAN, Ciro (Org.). **Economia do setor público**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 34- 46. 2004.

FERREIRA, B. C.; QUEIROZ, B. P.; GONÇALVES, E.N. Análise Econômica do Direito e o *Compliance* Empresarial: Apreciação jurídico-econômica dos programas de conformidade e dos custos de prevenção. **Economic Analysis of Law Review**, Brasília, v.9, n. 1, p. 259-276, 2018.

FRIEDMAN, D. D. **Law's order: what economics has to do with law and why it matters**. Princeton University Press, 2000.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (Minas Gerais). **O Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS**. Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://imrs.fjp.mg.gov.br/Home/IMRS>. Acesso em: 8 jan. 2019.

GAROUPA, N.; GINSBURG, T. Análise econômica e direito comparado. **Direito e Economia no Brasil**, v. 2, p. 139-157, 2012.

GICO JÚNIOR., I. T. Introdução ao Direito e Economia. *In: TIMM*, Luciano Benetti (org.). **Direito e Economia no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2012. cap. 1, p. 2-33.

GODOY, D. V. Eficiência na gestão pública municipal em educação e saúde. **XIX Prêmio Tesouro Nacional – 2014**. Brasília: ESAF, 2014. Economia no setor público.

GOMES, S. C.; CHAVES, T.A.; NEGRÃO, K. R. M.; CABRAL, E. R. Análise da Eficiência na Gestão Pública dos Municípios Mineradores da Região Norte do Brasil: uma Aplicação de Análise Envoltória de Dados (DEA), **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.7, n.1, 2015.

INESC. **Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM): O que é, de onde veio, para onde vai?**. [S. l.], 2019. Disponível em: [https://www.inesc.org.br/wp-content/uploads/2019/05/CFEM\\_v02.pdf?x31288](https://www.inesc.org.br/wp-content/uploads/2019/05/CFEM_v02.pdf?x31288). Acesso em: 30 jun. 2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). Informações sobre a Economia Mineral do Estado de Minas Gerais. 2015. Disponível em: <[www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005483.pdf](http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005483.pdf)>. Acesso em: 05/03/2019

. Economia Mineral do Brasil, 2018. Disponível em: <<https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2019/02/economia-mineral-brasil-mar2018-1.pdf>>. Acesso em: 05/03/2019

. Economia Mineral, 2019. Disponível em: <<http://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2019/07/numeros-jun2019.pdf>>. Acesso em: 03/07/2019

INSTITUTO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO E TRIBUTAÇÃO (IBPT). Brasil é o País que Proporciona Pior Retorno em Serviços Públicos à Sociedade. Notícias, 2017. Disponível em: <<https://ibpt.com.br/noticia/2595/CNPL-Brasil-e-o-Pais-que-proporciona-pior-retorno-em-servicos-publicos-a-sociedade>>. Acesso em: 02/06/2019

NASCIMENTO, L. M.; COSTA, I. S.; OLHER, B. Gastos públicos com educação: a análise da eficiência dos municípios da Zona da Mata mineira. **Revista de CIÊNCIAS da EDUCAÇÃO**, v. 32, p. 25, 2015.

NORTH, D. C. **Custos de Transação, Instituições e Desempenho Econômico**. Tradução: Elizabete Hart. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 2006.

OLSON, M. The logic of collective action. Cambridge: Harvard University Press, 1965. PIGOU, A. O. **The economies of welfare**. 4.ed. London: MacMillan, 1932.

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. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=114809281&lang=es&site=ehost-live>>

RODRIGUES, A. C.; TEIXEIRA, F. A. Determinantes da (in) eficiência do gasto público em educação nos municípios mineradores de Minas Gerais. **Espacios**, [S. l.], v.38, n. 20, 2017. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n20/a17v38n20p05.pdf>. Acesso em: 10 fev.2019.

SALGADO, L. H. Agências Regulatórias na Experiência Brasileira: Um panorama do atual desenho institucional. **Texto para Discussão**. Rio de Janeiro: IPEA, n 941, 2003

SANTOS, R. R.; FREITAS, M. M.; FLACH, L. Análise Envoltória de Dados como Ferramenta de Avaliação da Eficiência dos Gastos Públicos com Educação dos Municípios de Santa Catarina. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2018, Vitória-ES. **Anais do Congresso Brasileiro de Custos – ABC** [...]. [S. l.]: Associação Brasileira de Custos, 2018. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3946/3947>>. Acesso em: 1 fev. 2019. SADDI, J. Análise econômica da falência. **Direito e economia no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2012.

SILVA, J. L. M.; QUEIROZ, M. F. M. Eficiência na gestão da saúde pública: uma análise dos municípios do Estado do Rio Grande do Norte (2004 e 2008). **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 50, 2018. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/765/465>>

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 131-143, Mar. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232007000100016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100016&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 12/05/2018.

TERNOSKI, D. M.; RIBEIRO, F.; CLEMENTE, A. A influência da aplicação de recursos públicos nas áreas de educação e saúde com os índices sociais nos municípios parananenses. **Revista capital científico**, v. 15, n. 1, p. 98-117, 2017. Disponível em: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/article/view/4727/3361>>

TILTON, J. E. Determining the optimal tax on mining. In: **Natural Resources Forum**. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd., 2004. p. 144-149.

TIMM, L. B. org. **Direito e Economia no Brasil**. Editora Atlas: São Paulo, 2012.

THOMÉ, R. A Função Socioambiental da CFEM (compensação financeira por exploração de recursos minerais). **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 55, p. 175-188, 2009.

WILLIAMSON, O. Por que direito, economia e organizações. **Direito e economia: análise econômica do direito e das organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 16-59, 2005.