



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

ANTONIO ZACARIAS BATISTA DE OLIVEIRA

**DOIS ENSAIOS SOBRE OS EFEITOS DA ATIVIDADE MINERADORA NOS
MUNICÍPIOS BAIANOS**

SÃO CRISTÓVÃO - SE

2019

ANTONIO ZACARIAS BATISTA DE OLIVEIRA

**DOIS ENSAIOS SOBRE OS EFEITOS DA ATIVIDADE MINERADORA NOS
MUNICÍPIOS BAIANOS**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Economia (NUPEC) do Departamento de Economia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Crescimento e Tecnologia

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo Santana

Co orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos de Santana Ribeiro

SÃO CRISTÓVÃO - SE

2019

ANTONIO ZACARIAS BATISTA DE OLIVEIRA

**DOIS ENSAIOS SOBRE OS EFEITOS DA ATIVIDADE MINERADORA NOS
MUNICÍPIOS BAIANOS**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Economia (NUPEC) do Departamento de Economia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Crescimento e Tecnologia

Data da aprovação: 28/02/2019

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Ricardo de Santana
(Núcleo de Pós-graduação em Economia /UFS) – Orientador

Prof. Dr. Luiz Carlos de Santana Ribeiro
(Núcleo de Pós-graduação em Economia /UFS) – Co orientador

Prof^a. Dra. Fernanda Esperidião (Núcleo de Pós-graduação em Economia /UFS)

Prof. Dr. Thiago Henrique Carneiro Rios
Lopes – UNIFACS – Universidade Salvador

DEDICATÓRIA

Aos meus pais!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por permitir, conduzir e colaborar em todo processo.

À minha Rainha e ao meu Amigo celeste;

À minha família por todo apoio, por terem sonhado junto comigo.

Aos amigos velhos e novos, por todo apoio, orações e cuidado;

Aos meus orientadores, José Ricardo e Luiz Carlos pelo apoio, esforço, compreensão e paciência.

Aos amigos, colegas e professores do Nupec, especialmente à Professora Fernanda e ao Professor Fábio.

À Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe pelo apoio financeiro concedido durante o mestrado.

*“Dê-me, Senhor, agudeza para entender,
capacidade para reter, método e faculdade
para aprender, sutileza para interpretar,
graça e abundância para falar, acerto ao
começar, direção ao progredir e perfeição ao
concluir...”*

São Tomás de Aquino

RESUMO

A presente dissertação é composta por dois ensaios estruturados de forma independente que trazem análises sobre a natureza dos efeitos da aplicação dos royalties da mineração no processo de desenvolvimento dos municípios baianos. Embora estejam relacionados, no primeiro é analisada a natureza de tais efeitos na evolução dos níveis de desenvolvimento socioeconômico municipal entre 2005 a 2015. Além trazer as discussões em torno dos impactos da indústria extrativa no desenvolvimento socioeconômico, adota como estratégia metodológica um modelo linear econométrico de dados em painel para efeitos fixos a fim de verificar se há correlação entre arrecadação, uso de CFEM e os incrementos nos níveis de desenvolvimento municipal. O modelo tem como variável explicada o índice Firjan de Desenvolvimento Municipal consolidado (IFDM GERAL), e como variáveis explicativas os valores arrecadados da CFEM e o PIB Municipal, ambas divididas pela população municipal. Incluindo também uma variável categórica para diferenciar os municípios arrecadadores de não arrecadadores de CFEM. Os resultados apontam que, embora as regressões múltiplas tenham sido significativas a todos os níveis de significância, os pesos das variáveis explicativas são muito pequenos. Inclusive da variável categórica, isto sugere que não há muita diferença entre os municípios arrecadadores e não arrecadadores. Por sua vez, o segundo ensaio analisa a natureza dos efeitos da aplicação dos royalties da mineração na eficiência dos municípios baianos, no que se refere à promoção do desenvolvimento econômico entre 2010-2015. Para este objetivo, é adotada como estratégia metodológica a Análise Envoltória de Dados – *Data Envelopment Analysis* (DEA) ou *Frontier Analysis*, com efeitos variáveis à escala (BCC) orientada para o produto e combinada com a metodologia do Índice de Malmquist de produtividade, possibilitando uma análise intertemporal. O modelo teve com variável *input* a relação Arrecadação CFEM/APU Municipal e como variáveis *outputs* (independentes) o IFDM – Educação, IFDM – Emprego e Renda e o IFDM – Saúde. Os resultados obtidos sugerem que os municípios arrecadadores estudados em sua maioria (aproximadamente 75%) foram eficientes, ainda que não tenham obtido incrementos significativos nos seus níveis de desenvolvimento.

Palavras-chave: Mineração na Bahia; Eficiência; Desenvolvimento Econômico; Análise Envoltória de Dados; Índice Malmquist.

ABSTRACT

The present dissertation is composed of two independently structured essays that provide analyzes on the nature of the effects of the application of mining royalties in the process of development of the Bahia municipalities. Although they are related, the first one analyzes the nature of such effects in the evolution of the levels of municipal socioeconomic development between 2005 and 2015. In addition to discussing the impacts of extractive industry on socioeconomic development, adopts as a methodological strategy an econometric linear model of panel data for fixed effects in order to verify if there is correlation between collection, use of CFEM and increases in levels of municipal development. The model has the Firjan Municipal Consolidated Development Index (IFDM GERAL) as explained variable, and as explanatory variables, the values collected from CFEM and Municipal GDP, both divided by the municipal population. It also includes a categorical variable to differentiate the collecting municipalities from non-collectors of CFEM. The results indicate that, although multiple regressions were significant at all levels of significance, the weights of the explanatory variables are very small. Including the categorical variable, this suggests that there is not much difference between collecting and non-collecting municipalities. In turn your, the second essay analyzes the nature of the effects of the application of mining royalties on the efficiency of the municipalities of Bahia, with respect to the promotion of economic development between 2010-2015. For this purpose, is adopted as a methodological strategy the Data Envelopment Analysis (DEA) or Frontier Analysis, with variable effects at the product-oriented scale (BCC) and combined with the methodology of the Malmquist Index of productivity, enabling a intertemporal analysis. The model had the input variable the Municipal Revenue CFEM / APU ratio and the IFDM - Education, IFDM - Employment and Income and the IFDM – Health. The results obtained suggest that the collecting counties studied in the majority (approximately 75%) were efficient, although they did not obtain significant increases in their levels of development.

Key words: Mining in Bahia; Efficiency; Economic Development; Data Envelopment Analysis; Malmquist Index.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Participação dos principais bens minerais na produção mineral baiana.....	32
<i>Figura 2.2. participação dos principais bens minerais na arrecadação de CFEM em 2005.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 2.3. Ranking dos Municípios baianos em produção mineral e arrecadação de CFEM em 2005.....</i>	<i>33</i>
Figura 2.4: Participação dos principais bens minerais na produção mineral baiana em 2015.	34
Figura 2.5: Participação dos principais bens minerais na arrecadação de CFEM em 2015.....	34
Figura 2.6: Ranking dos municípios baianos em produção mineral e arrecadação de CFEM em 2015	35
Figura 2.7: Evolução da média do IFDM consolidado dos municípios baianos de 2005-2015.	36
Figura 3.1: Fronteira de Produção DEA com retornos constantes e variáveis.	52
Figura 3.2: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal da Bahia – IFDM.....	58
Figura 3.3: Arrecadação de CFEM nos municípios baianos.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1.: Três visões sobre as indústrias extrativistas e o desenvolvimento.....	27
Quadro 3.1.: Descrição das Variáveis do Modelo DEA-BCC-Malmquist.....	56
Quadro 3.2.: Índice Malmquist dos municípios baianos arrecadadores de CFEM na promoção de acréscimos no IFDM (Educação, Saúde, Emprego e Renda).....	63
Quadro 3.3.: Ranking de eficiência dos municípios baianos arrecadadores de CFEM na promoção de acréscimos no IFDM (Educação, Saúde e Emprego & Renda) (2010-2015).....	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1. Sumário das Estatísticas Descritivas, 2005-2015.....	31
Tabela 2.2. Resultados para as duas condições de arrecadação	38
Tabela 3.1: Estatísticas descritivas, 2010.	57
Tabela 3.2: Estatísticas descritivas, 2015	57

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- AE – Alterações na eficiência técnica ou efeitos de emparelhamento
- ANM – Agência Nacional de Mineração
- APU – Administração Pública
- AT – Alterações tecnológicas ou deslocamentos da fronteira
- BCC - Banker, Charnes e Cooper (Retornos variáveis à escala)
- CCR - Charnes, Coope e Rhodes (Retornos constantes à escala)
- CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
- CF/88 – Constituição Federal de 1988
- CFEM – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
- DEA – Análise Envolvória de dados (*Data Envelopment Analysis*)
- DMU – Decision Making Units (Unidade Tomadora de Decisões)
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
- FIRJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro
- FMI – Fundo Monetário Internacional
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IFDM-G – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – Geral
- IFDM-E – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Educação
- IFDM-S – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Saúde
- IFDM-R – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – Renda
- IM – Índice Malmquist
- ONU – Organização das Nações Unidas
- PIB – Produto Interno Bruto
- UFs – Unidades Federativas

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	15
REFERÊNCIAS	19
2. EFEITOS DA ATIVIDADE MINERADORA E DA APLICAÇÃO DOS ROYALTIES DA MINERAÇÃO NA EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS BAIANOS ENTRE 2005 E 2015.	20
2.1. INTRODUÇÃO	20
2.2. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E INDÚSTRIA EXTRATIVA.....	22
2.2.1. Desenvolvimento Econômico: Conceitos e Teorias	23
2.2.2. A Indústria Extrativista e o Desenvolvimento Econômico.....	26
2.3. METODOLOGIA.....	29
2.3.1. Estratégia Metodológica e Modelo Empírico	29
2.3.2. Base de dados	31
2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
2.4.1. Análise Exploratória	32
2.4.2. Resultados e Discussões	36
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS.....	41
3. EFEITOS DA ATIVIDADE MINERADORA E DA ARRECADAÇÃO DE CFEM NA EFICIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS BAIANOS NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.	44
3.1. INTRODUÇÃO	44
3.2. REFERENCIAL TEÓRICO/EMPÍRICO	46
3.2.1. Conceito de Eficiência.....	47
3.2.2. Desenvolvimento Econômico	48

3.2.3. Revisão da Literatura Empírica	50
3.3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS	51
3.3.1. Análise Envoltória de Dados (DEA).....	51
3.3.2. Índice Malmquist de Produtividade, DEA-BCC-Malmquist	53
3.3.3. Variáveis do modelo DEA-BCC – Malmquist.....	55
3.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	57
3.4.1. Análise Exploratória	57
3.4.2. Análise dos Resultados da DEA-BCC-Malmquist.	59
3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS.....	71
APÊNDICES.....	74
APÊNDICE A – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2010-2011.....	74
APÊNDICE B – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2011-2012.....	75
APÊNDICE C – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2012-2013.....	77
APÊNDICE D – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2013-2014.....	78
APÊNDICE E – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2014-2015.....	79

1. APRESENTAÇÃO

Apesar das controvérsias teóricas a respeito do conceito de desenvolvimento econômico, há de certa forma, uma crença generalizada de que se trata de um melhoramento das relações econômicas e sociais, seja em termos qualitativos ou quantitativos. De modo igual, mesmo havendo discordâncias no que concerne à capacidade das diferentes atividades econômicas de promoverem o desenvolvimento. Há também a crença compartilhada de que todas as atividades influenciam nesse processo.

Dessa forma, tem se desenrolado o debate em torno da influência colaborativa ou prejudicial das indústrias extrativas em proporcionar o desenvolvimento econômico às comunidades afetadas pelas mesmas. Enriquez (2007) e Fernandes (2013) sinalizam a existência de diferentes visões a respeito dessa problemática. A visão otimista que em linhas gerais está ligada a ideia de recursos naturais como “benção” e que as mesmas impactam positivamente no processo de desenvolvimento econômico. A visão realista, da qual se entende que é possível desencadear o desenvolvimento a partir de indústrias extrativas, mas que essa capacidade é limitada e ínfima. E uma terceira visão, a negativa, que está ligada à ideia de recursos naturais como “maldição”, de maneira que as indústrias extrativas são incapazes de influenciar positivamente no desenvolvimento econômico.

No Brasil, de acordo com a demarcação jurídica dos recursos minerais, determina que os mesmos fazem parte do subsolo e têm um regime legal totalmente distinto da propriedade privada do solo. A Constituição Federal de 1988 (CF/88) determina que os bens minerais sejam da União, sendo assim, sua prospecção e exploração só são permitidas através de atos jurídicos individualizados e específicos, ou seja, concessões da União outorgadas pela Agência Nacional de Mineração (ANM), em nome do governo federal (FERNANDES *et al.*, 2009). Além disso, ao instituir a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), a CF/88 passou a garantir o direito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios sobre os resultados da exploração dos recursos minerais em seu território.

A ideia de compensação parte dos pressupostos de que como os recursos minerais são exauríveis e que toda exploração é uma concessão da União, é

necessário assim, que todos usufruam de tais riquezas. Com isso, os recursos provenientes da CFEM tornaram-se o principal mecanismo em poder dos entes federativos, em especial dos municípios, para promoção de seu desenvolvimento econômico via indústria extrativa.

Sendo assim, considerando que a presença de atividades mineradoras e o uso da CFEM proveniente dessas atividades geram efeitos positivos, ou seja, promovem acréscimos nos níveis de desenvolvimento econômico municipal e que, por disporem desses recursos, os municípios com atividade mineradora são mais eficientes, tais pressupostos instigam o questionamento a respeito dos efeitos reais dessas atividades, da arrecadação e uso da CFEM no processo de desenvolvimento econômico municipal.

Posto isto, pretende-se na presente dissertação, através de seus ensaios estruturados de forma independente e apresentados na sequência dessa seção introdutória, analisar a natureza dos efeitos da aplicação dos royalties da mineração no processo de desenvolvimento dos municípios baianos. Em que no primeiro será analisada a natureza de tais efeitos na evolução dos níveis de desenvolvimento socioeconômico municipal entre 2005 a 2015. E no segundo, a natureza dos mesmos, na eficiência desses municípios, no que se refere à promoção do desenvolvimento econômico entre 2010-2015.

Desse modo, o primeiro ensaio, além trazer as discussões em torno das principais problemáticas aqui abordadas, adota como estratégia metodológica um modelo linear econométrico com dados em painel. A fim de verificar se a correlação entre Arrecadação e uso de CFEM com incrementos nos níveis de desenvolvimento municipal. O modelo tem como variável explicada o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal consolidado (IFDM GERAL) e como variável explicativa os valores arrecadados da CFEM e o PIB Municipal, ambas divididas pela população municipal. Além de uma variável categórica para diferenciar municípios arrecadadores de não arrecadadores de CFEM.

Por sua vez, o segundo ensaio, inclui o debate sobre conceito de eficiência econômica. De acordo com Makdissi (2006), a ideia de eficiência na promoção do desenvolvimento econômico está atrelada ao fato das alocações serem ótimas de Pareto. Desse modo, é adotada como estratégia metodológica a Análise Envoltória de Dados – Data Envelopment Analysis (DEA) ou Frontier Analysis, com efeitos variáveis à escala (BCC) e orientado para o produto. Por se tratar de uma análise

intertemporal, a técnica é combinada com a metodologia do Índice de Malmquist de produtividade. O DEA-BCC-Malmquist consiste em um método não paramétrico, cuja técnica é bastante utilizada para análises da eficiência relativa de diferentes unidades tomadoras de decisão (DMU, sigla em inglês). Para isso, a arrecadação de CFEM participará como insumos (inputs) e as dimensões do IFDM (Educação, Saúde, Emprego e Renda) como produtos (outputs).

Antes de aprofundar nas análises propostas nos ensaios, é necessário, mesmo que de forma breve, conhecer o *status quo* dos objetos de estudo. Nessa continuidade, segundo a ANM (2016), em 2015 o estado da Bahia detinha aproximadamente 3% da produção mineral nacional. Apesar de ser pequena, essa participação lhe rendia a quinta posição entre os estados. Ficando atrás somente de Minas Gerais, Pará, que somadas suas participações ultrapassavam 86%. Além dos estados de São Paulo e Goiás, com participações próximas à baiana. No mesmo ano, a Bahia liderou a produção dos seguintes bens minerais: Talco Pirofilita; (44,2%); Vanádio (100%); Magnesita (quase 100%); Cromo (100%); Diatomita (quase 100%). Foi o segundo maior produtor dos seguintes bens minerais: Bentonita (39,9%) e Grafita (16%). Terceiro maior produtor em: Vermiculita (13,47%); Níquel (15,6 %), sendo o 2º em reservas desse minério; Cobre (7,7%) e Água Mineral (7%). Quarto produtor em Ouro (7,5%) e em Prata (8,2%). E quinto produtor em Feldspato (3,1%). Na Bahia são exploradas mais de 40 substâncias sendo o estado com maior diversidade de bens minerais. Segundo a ANM, em 2005 a produção mineral baiana ultrapassou os R\$ 592 milhões de reais, nesse mesmo ano foram gerados R\$ 9,8 milhões de CFEM. Já em 2010 os valores foram R\$ 1,7 bilhões e R\$ 26,9 milhões, respectivamente. Em 2015 R\$ 2,4 bilhões e R\$ 39,7 milhões.

Apesar de ser a 6ª maior economia do Brasil e ser o estado mais rico e populoso da Região Nordeste, historicamente, a Bahia tem apresentado níveis desenvolvimento socioeconômico abaixo da média nacional. De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, em 2010 o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) da Bahia era 0,660, já o Brasil 0,727. O estado ocupava a 22ª posição entre as 27 unidades federativas brasileiras segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é do Distrito Federal (0,824). Já o estado de Alagoas detinha o menor (0,631).

Posta a contextualização a respeito dos objetos de estudo, desenvolvimento econômico e atividade mineradora no estado da Bahia. Propõe-se o aprofundamento de tais análises por meio dos dois ensaios apresentados a seguir.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Mineração, **Diretoria de Procedimentos Arrecadatórios DIPAR**, 2016 disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecada_dores.aspx>. Acesso em: 10/01/2019.

Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013, Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/bahia>. Acesso em: 10/01/2019.

BRASIL. Constituição República Federativa do Brasil. Senado Federal, Brasília, 1988.

Departamento Nacional de Produção Mineral, 2016. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/assuntos/arrecadacao>>. Acesso em: 20/10/2018.

Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral 2015**. Brasília, 2015.

ENRÍQUEZ, M.A.R.S. **Maldição ou Dádiva? os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) Universidade de Brasília, UnB, Brasília, 2007.

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – **FIRJAN. Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)**, 2018. Disponível em: <<https://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/>>. Acesso em: 11/01/2019.

FERNANDES, F. R. C; LIMA, M. H. M. R; TEIXEIRA, N. S; **As grandes Minas e o Desenvolvimento Humano das Comunidades do Semiárido Brasileiro** In: Rev. Ciênc. Admin. Vol. 15, nº. 1, p. 105-132. Fortaleza, 2009.

FERNANDES, S. M. **Recursos Naturais e Desenvolvimento Econômico no Brasil: uma análise a partir da CFEM. 2013**. Dissertação (Mestrado em economia). Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, 2013.

LIMA, T. M.; NEVES, C. A. R. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral 2016**. Brasília, 2016.

MAKDISSI, P. **On Definition of Economic Efficiency**. Centre interuniversitaire sur le risque, les politiques économiques et l'emploi – CIRPÉE. Cahier de Recherché: 06-44. p. 2-6. Montréal, 2006.

2. EFEITOS DA ATIVIDADE MINERADORA E DA APLICAÇÃO DOS ROYALTIES DA MINERAÇÃO NA EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DOS MUNICÍPIOS BAIANOS ENTRE 2005 E 2015.

2.1. INTRODUÇÃO

As atividades econômicas identificadas como indústrias extrativistas, em especial, as indústrias de mineração, são caracterizadas por serem intensivas em capital, requererem investimentos bastante elevados e apresentarem grandes riscos, principalmente nos estágios de prospecção e implementação de seus empreendimentos. Entretanto, mesmo com tais características e uma participação relativamente pequena no PIB nacional, em torno de 2% em 2017 (IBGE, 2018), o setor mineral brasileiro é um dos responsáveis pelos superávits da balança comercial. Isso se dá pelo fato de o Brasil ser um dos principais produtores de *commodities* minerais como o minério de ferro, o manganês, o nióbio, o níquel, entre outros (AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO ANM) antigo (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL, 2016).

Esse protagonismo do setor tem despertado muitos debates e estudos referentes à sua influência colaborativa ou prejudicial ao processo de desenvolvimento socioeconômico do país, principalmente das comunidades em que se encontram tais atividades. Hoje, de forma mais intensa, é introduzida a questão da sustentabilidade, sendo assim, os debates e estudos se debruçam na investigação da influência das indústrias extrativas, em especial a mineração, na promoção do desenvolvimento socioeconômico e sustentável principalmente das comunidades afetadas diretamente por essas atividades.

Todavia, tais discussões perpassam também pelas indagações a respeito do que se configura desenvolvimento econômico (ou socioeconômico). Afinal, são várias as teorias que se propuseram conceituá-lo, entendê-lo e mostrar a melhor forma de promovê-lo. Apesar das controvérsias, há de certa forma, uma crença generalizada de que se trata de um melhoramento das relações econômicas e sociais, seja em termos qualitativos ou quantitativos. De modo igual, mesmo havendo discordâncias no que concerne à capacidade das diferentes atividades econômicas de promoverem o desenvolvimento. Há também a crença compartilhada de que todas as atividades influenciam nesse processo.

Enriquez (2007) aponta que as diferentes visões a respeito do papel dessas indústrias no desenvolvimento estão relacionadas aos pressupostos teórico-ideológicos. De acordo com Fernandes (2013), é possível observar na literatura três visões a respeito dos impactos da indústria extrativa sobre o desenvolvimento socioeconômico: i) a visão otimista, que está atrelada a ideia de recursos naturais como “benção” e normalmente é corroborada pelas teorias ortodoxas; ii) a visão realista, que compreende a potencialidade de tais atividades em engrenarem o processo de desenvolvimento, no entanto aponta que essa capacidade é limitada e frágil; iii) a visão pessimista, que está relacionada com ideia de recursos naturais como “maldição” e os trabalhos que sugerem tal visão, delimitam-se em, muitos casos, nos esforços de provar que as atividades extrativistas não trazem benefícios e sim prejuízos para o processo de desenvolvimento.

Independentemente, é notório que as atividades mineradoras geralmente ocasionam efeitos indesejados como: alterações ambientais, transtornos de tráfegos, depreciação de imóveis circunvizinhos, degradação e contaminação de solos, águas, etc. e que tais efeitos incidem principalmente nas comunidades diretamente afetadas. Entretanto, de acordo com Leite (2009) tem crescido, nas últimas décadas, a preocupação com a degradação ambiental, com a gestão do uso do solo e dos recursos terrestres. Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988, no seu artigo 20, §1º, criou a Compensação Financeira por Exploração Mineral (CFEM) com o intuito de garantir, aos territórios ou comunidades afetadas por essas atividades, a participação nos resultados da exploração dos recursos minerais. Os recursos arrecadados como CFEM são usufruídos, em sua maior parte, pelos municípios afetados, que por via de regra devem ser aplicados para melhoria da qualidade de vida dessas comunidades.

A atividade mineradora se faz presente em todo território nacional. Segundo a ANM (2017) aproximadamente 90 substâncias minerais eram extraídas no Brasil em 2015. Entretanto, os Estados de Minas Gerais e Pará detêm mais de 80% da produção mineral e arrecadação de CFEM. O Estado da Bahia também participa do grupo das principais UFs mineradoras. Embora sua participação seja pequena, em torno de 3% desse setor, são extraídas aproximadamente 40 substâncias minerais, o que torna a Bahia o estado com maior diversidade mineral. Os principais minérios extraídos em solo baiano são: cobre, cromo, níquel e ouro.

Segundo a ANM (2016), em 2015 a Bahia liderava a produção nacional de urânio, cromo, vanádio, salgema, magnesita e talco, era a segunda maior de grafita; terceira maior de cobre e níquel; quarta maior de ouro. Nesse mesmo ano, 168 dos 417 municípios baianos receberam recursos da CFEM, no entanto apenas 85 municípios mantiveram um histórico de arrecadação dos anos anteriores. Esses municípios estão espalhados em todas as mesorregiões do território baiano.

Considerando a hipótese de que a presença da atividade mineradora e o uso da CFEM proveniente dessa atividade geram efeitos positivos, ou seja, promovem acréscimos nos níveis de desenvolvimento econômico municipal, indaga-se: quais os efeitos da atividade mineradora no processo de desenvolvimento econômico dos municípios baianos? Dessa forma, objetiva-se analisar a natureza dos efeitos da aplicação dos royalties da mineração na evolução dos níveis de desenvolvimento socioeconômico dos municípios baianos entre 2005 e 2015.

Para isso, é adotada como estratégia empírica um modelo econométrico com dados em painel. O modelo tem como variável explicada o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – Geral (IFDM-G). Como variáveis explicativas têm-se os valores arrecadados por CFEM e PIB Municipal, ambas divididas pela população municipal, além de uma variável categórica para diferenciar municípios arrecadadores de não arrecadadores de CFEM.

Além dessa seção introdutória, o presente trabalho está composto por mais quatro partes. Na próxima seção são discorridos os referenciais teóricos e empíricos. Na seção em seguida são apresentadas a metodologia e a base de dados. Depois são apresentadas análises exploratórias e as análises dos resultados e na sequência as considerações finais.

2.2. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E INDÚSTRIA EXTRATIVA

Na seguinte ordem, as subseções deste capítulo estão reservadas: primeiro, a apresentar brevemente as principais teorias a respeito dos conceitos de Desenvolvimento Econômico, sendo elas: as teorias clássicas de crescimento econômico; as teorias de inspiração marxistas e neomarxistas; as teorias institucionalistas ou neo-institucionalistas e algumas propostas de desenvolvimento sustentável. E segundo a trazer as diferentes visões a respeito da influência da Indústria Extrativista no desenvolvimento econômico.

2.2.1. Desenvolvimento Econômico: Conceitos e Teorias

As discussões em torno das teorias e conceitos de desenvolvimento econômico se intensificaram a partir do início do século XX, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, da ascendência de movimentos acadêmicos, políticos e sociais de cunho comunista/marxista. Concomitantemente, como é mostrado por Madureira (2015), há a criação de instituições internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU) e o Fundo Monetário Internacional (FMI), com o objetivo de promover auxílios financeiros principalmente para reconstrução das nações devastadas pela guerra e posteriormente para nações menos favorecidas ou recém-criadas.

Enríquez (2007) apresenta uma classificação para as teorias do desenvolvimento de acordo com seus fundamentos e características. A partir dessas teorias são formulados os diversos conceitos atribuídos a esta questão. Dentre as classes estão: as teorias clássicas de crescimento econômico; as teorias de inspiração marxistas e neomarxistas e as teorias institucionalistas ou neo-institucionalistas, sendo que a última tem propostas de desenvolvimento sustentável.

2.1.1.1. Teorias Clássicas de Crescimento Econômico

As teorias ortodoxas defendem o desenvolvimento econômico como sinônimo de crescimento econômico, ou seja, o desenvolvimento se dá por acréscimos reais no produto, resultantes de combinações dos fatores de produção (capital, trabalho, tecnologias e recursos) e do aumento da poupança. Dessa forma, o crescimento do produto implicaria maior consumo e maior desenvolvimento econômico da sociedade. Dentre as teorias desse grupo destacam-se os modelos de crescimento de Harrod (1939), Domar (1946) e Solow (1956). Essas teorias têm em comum a falta de uma perspectiva histórica do sistema capitalista. Suas categorias básicas se encontram como que em um “plano universal” da teoria econômica (ENRIQUEZ, 2007). Também fazem parte das teorias de crescimento: Rostow (1959) com sua teoria das cinco etapas de crescimento, Perroux (1955): com a teoria dos polos de crescimento e Myrdal (1957) com sua teoria da causação circular cumulativa.

2.1.1.2. *Teorias de Inspiração Marxistas e Neo-Marxistas*

De acordo com Enriquez (2007) as teorias de inspiração marxistas e neomarxistas representam a crítica às teorias anteriores, principalmente aos modelos de crescimento. Assim,

os autores dessa categoria têm em comum a forte descrença na possibilidade de que sociedades que se integraram tardiamente à dinâmica global de acumulação possam/superar alguns graves problemas do subdesenvolvimento, como é o caso das ricas regiões pobres (ENRIQUEZ, 2007, p. 48)

Dentre as teorias desse bloco estão: a visão cepalina¹, conhecida também por estruturalismo. Destacando, nesse meio, os trabalhos de Raul Prebisch (1949, 1950, 1951) e as ideias de Celso Furtado (1961). A teoria da dependência, principalmente com as economias de enclave, difundida por Cardoso e Faletto (1984). Hirschman (1977) com a teoria dos efeitos em cadeia e a tese das economias extrativas e produtivas de Bunker (1988).

As teorias de inspiração marxistas e neo-marxistas enriqueceram o debate principalmente por alargar as discussões sobre o subdesenvolvimento, seja esse processo considerado como ausência de desenvolvimento pelos cepalinos ou como outra face do próprio processo de desenvolvimento como os dependentistas. Entretanto, outro ponto em comum entre as teorias dessa classe, é a ideia de que desenvolvimento não é apenas crescimento econômico e isso pode ser explicado no conceito de desenvolvimento apresentado por Bresser-Pereira:

O desenvolvimento é um processo de transformação econômica, política e social, através da qual o crescimento do padrão de vida da população tende a tornar-se automático e autônomo. Trata-se de um processo social global, em que as estruturas econômicas, políticas e sociais de um país sofrem contínuas e profundas transformações (BRESSER-PEREIRA, 1968, p.15).

Não existe desenvolvimento se o crescimento econômico não estiver associado a mudanças sociais. Se o desenvolvimento social e político não for a um tempo o resultado e a causa de transformações econômicas, não tem porque dizer que houve desenvolvimento (BRESSER-PEREIRA, 1968).

¹ A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) foi criada no final da década de 1940 pela Organização das Nações Unidas (ONU) para que fossem pensadas de maneira mais focada, as especificidades do processo de desenvolvimento das economias dessas regiões.

2.1.1.3. *Teorias Institucionalistas ou Neo-Institucionalistas*

As teorias institucionalistas ou neo-institucionalistas atribuem à qualidade das instituições as possibilidades do desenvolvimento, visto que as mesmas interferem diretamente nos custos de transação e, conseqüentemente, na eficiência econômica (ENRIQUEZ, 2007). Para os institucionalistas, a análise econômica ortodoxa abusa de pressupostos simplificadores que são incapazes de revelar as diferenças entre países e regiões. Dessa forma, torna-se limitada para explicar a realidade do desenvolvimento. Visto que fatores culturais, históricos e políticos influenciam diretamente o processo de desenvolvimento econômico. Nesse meio, destacam-se os trabalhos de North (1990 e 1993) e Robert Putnam (1996).

2.1.1.4. *Algumas Propostas de Desenvolvimento Sustentável.*

As propostas de desenvolvimento sustentável somam ao debate a importância de se pensar o desenvolvimento numa perspectiva voltada para justiça intergeracional, ou seja, de um crescimento (desenvolvimento) sustentado, de forma que as gerações posteriores possam usufruir da mesma forma, dos recursos e das riquezas geradas no período presente. Desta maneira, o desenvolvimento passa a ser entendido como resultado do processo de um maduro e autossustentado crescimento (OLIVEIRA, 2002).

Dentre os principais trabalhos desse grupo estão os de Sach (1986; 2004) que enfatizam a importância da harmonia entre satisfação das necessidades humanas e preservação da natureza. E Faucheux e Noël (1995) que alargam o discurso sobre sustentabilidade. Segundos os autores o desenvolvimento sustentável pode ser abordado a partir de três modelos: o modelo da sustentabilidade fraca, que trata da sustentabilidade como uma nova forma de eficiência econômica; o modelo da sustentabilidade forte, que não considera a eficiência como um critério adequado; e teses econômico-ecológicas, que são complementação entre os dois modelos anteriores (ENRIQUEZ, 2007).

2.2.2. A Indústria Extrativista e o Desenvolvimento Econômico

De acordo com Fernandes (2013) Enriquez (2007) as três visões, a respeito dos impactos da indústria extrativa no desenvolvimento socioeconômico estão relacionadas com os pressupostos teóricos-ideológicos das análises. Sendo assim, a:

- i) a visão otimista, aponta impactos positivos dessas atividades no desenvolvimento socioeconômico dos municípios mineradores, uma vez que por possuírem essas receitas, a mais que os não-mineradores, podem utilizá-las para acelerar o processo de desenvolvimento. Ela se assenta principalmente nas teorias clássicas de crescimento econômico, visto que de acordo com essas teorias o desenvolvimento se dá por acréscimos reais no produto;
- ii) a visão realista, mostra que há impactos tanto positivos quanto negativos simultaneamente, além de ressaltar que os impactos positivos são ínfimos ou aquém dos esperados. Sendo assim, é possível ver uma relação entre essa visão e as teorias institucionalistas, dado que tais resultados podem ser frutos da qualidade das instituições desses municípios, pois são admitidos impactos e negativos;
- iii) a visão pessimista, mostra que a mineração não gera impactos no desenvolvimento socioeconômico dos municípios, devido às características dessas atividades. O fato serem intensivas em capital, e se comportarem como enclaves, visto que em muitos casos não há interrelação com os demais setores das economias locais e até regionais. E por isso, é possível ver que essa visão está associada às teorias de inspiração marxistas e neo-marxistas.

O Quadro 01 apresenta alguns trabalhos que mostram as três visões descritas anteriormente, segundo a categorização explanada por Enriquez (2007) e Fernandes (2013):

Quadro 2.1. Três visões sobre as indústrias extrativas e o desenvolvimento

VISÃO	TRABALHOS
-------	-----------

OTIMISTA	Cerqueira <i>et al.</i> (2017) Santos (2017) Reis e Santana (2015)
REALISTA	Rodrigues <i>et al.</i> (2010) Borges (2008) Rodrigues <i>et al.</i> (2016)
PESSIMISTA	Fernandes (2013) Fernandes (2016)

Fonte: Elaboração Própria

2.1.1.5. *Visão Realista*

Cerqueira *et al.* (2017) buscaram identificar a eficiência na alocação dos recursos decorrentes da CFEM sob a forma de incrementos no desenvolvimento dos municípios baianos no período 2009-2011 e, pontualmente, na educação dos municípios beneficiados pelo recurso. Os autores concluíram que os recursos da CFEM impactam o desenvolvimento dos municípios baianos. Esse impacto, por sua vez, pode ser em maior ou menor magnitude dependendo da estrutura de cada município. Ou seja, os recursos oriundos da CFEM proporcionam benefícios aos municípios recebedores e repercutem em seu desenvolvimento socioeconômico.

Santos (2017), por sua vez, buscou detectar a relação entre a CFEM e os indicadores de desenvolvimento dos municípios mineradores de Minas Gerais, Pará e Sergipe. A autora chegou à conclusão de que a CFEM apresenta efeito positivo sobre os indicadores municipais de desenvolvimento (exceto IFDM emprego e renda).

Reis e Santana (2015) analisaram os efeitos da aplicação dos royalties petrolíferos sobre os investimentos públicos nos municípios brasileiros, no período 1999-2011. Os autores concluíram que o ingresso de royalties proporcionou elevação dos gastos com capital na abordagem per capita e fiscal dos municípios.

2.1.1.6. *Visão Realista*

Rodrigues *et al.* (2010) analisaram a eficiência dos municípios arrecadadores de CFEM da Região Central de Minas Gerais, na aplicação de recursos financeiros, no ano de 2007. Entre suas conclusões perceberam que, no que concerne à utilização dos instrumentos de arrecadação para promover o bem-estar social, os municípios arrecadadores de CFEM não demonstraram coerência, pois os mesmos mostram superioridade na arrecadação e nos gastos com alguns serviços públicos.

Borges (2008) estudou a influência da indústria de minério de ferro da Serra dos Carajás, em termos de promoção do desenvolvimento local através dos royalties minerais, na cidade paraense de Parauapebas entre 1999 e 2007. Este autor concluiu que as melhorias não estavam alcançando o esperado nem trouxeram com elas a produção verticalizada com o intuito de gerar mais emprego.

2.1.1.7. *Visão Pessimista*

Fernandes (2013) buscou verificar se a CFEM tem impacto sobre o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e identificar a relação existente entre a CFEM e as despesas municipais de capital. Seus resultados mostraram indícios da maldição dos recursos minerais e que mesmo não existindo uma relação significativa entre a CFEM e os indicadores (IFDM, IFDM-Emprego, IFDM-Educação e IFDM-Saúde), quando analisada para cada região, é possível perceber uma relação negativa entre as variáveis, confirmando a maldição.

Fernandes (2016) buscou investigar qual a influência da abundância em rendimentos da exploração dos recursos naturais e dos gastos públicos no crescimento econômico dos municípios brasileiros. Concluiu que há uma relação negativa entre a abundância em recursos naturais e o crescimento econômico dos municípios, principalmente quando se analisa a profusão em recursos minerais e de petróleo.

2.3. METODOLOGIA

As subseções deste capítulo apresentam primeiro a estratégia metodológica utilizada, como também o modelo empírico adotado e, posteriormente, é apresentada a base de dados e um breve sumário de estatísticas descritivas.

2.3.1. Estratégia Metodológica e Modelo Empírico

Para verificar a natureza dos efeitos da atividade mineradora e da arrecadação e uso da CFEM no desenvolvimento socioeconômico municípios baianos é utilizada como estratégia econométrica um modelo linear para dados em painel com efeitos não observados. Para isso, é adotada como variável dependente o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – Geral (IFDM-G). E como variáveis explicativas a arrecadação de CFEM e PIB, ambas divididas pela população municipal.

De acordo com Wooldridge (2010) o modelo linear genérico para dados em painel com efeitos não observados, também conhecidos como *pooled data* ou Mínimos Quadrados Ordinários com dados Empilhados (MQO Empilhado) é representado pela seguinte equação:

$$Y_t = \beta_0 + \mathbf{X}_t\boldsymbol{\beta} + c + u_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (2.1)$$

Em que: β_0 representa o intercepto; $\mathbf{X}_t\boldsymbol{\beta} = \beta_1 X_{1t} + \dots + \beta_k X_{kt}$, o conjunto de variáveis explicativas k no tempo t ; c representa o efeito não observado e u o termo de erro.

No entanto, Wooldridge (2010) explica que esse modelo básico é limitado, pois caso c não esteja correlacionado com cada \mathbf{x}_j , ele será apenas outro fator não-observado que afeta Y_t , que não estará sistematicamente relacionado às variáveis explicativas observáveis cujos efeitos são de interesse. Por outro lado, se $\text{Cov}(\mathbf{X}, c) \neq \mathbf{0}$ para alguns j , coloca c no termo de erro, podendo causar sérios problemas. Sendo assim, sem informações adicionais, não é possível estimar de forma consistente o $\boldsymbol{\beta}$.

Dessa forma, para tentar minimizar essas “fraquezas” existem, em geral, dois modelos desenvolvidos a partir de (2.1) que são os modelos com efeitos fixos e com efeitos aleatórios. Reescrevendo (2.1) obtém-se:

$$Y_{it} = \mathbf{X}_{it}\boldsymbol{\beta} + c_i + u_{it} \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (2.2)$$

Onde é \mathbf{X}_{it} pode conter variáveis observáveis que mudam através de t , mas não de i , variáveis que mudam através de i , mas não t , e variáveis que mudam através de i e t . c_i é às vezes chamado de efeito individual ou heterogeneidade individual. E u_{it} é chamado de erro idiossincrático. Sendo assim, c_i é chamado de "efeito aleatório" quando é tratado como uma variável aleatória, e um "efeito fixo" quando é tratado como um parâmetro a ser estimado para cada uma das observações de *cross section* (WOOLDRIDGE, 2010).

Para o presente trabalho foram aplicados os seguintes testes de Test-F, *Breusch-Pagan* e *Hausman* e foi percebido que o modelo para efeitos fixos foi o mais adequado. Dessa forma, o modelo empírico é representado pela seguinte equação:

$$IFDM - G = \beta_1(CFEM \text{ arrecadada } per \text{ capita})_{it} + \beta_2(PIB \text{ municipal } per \text{ capita})_{it} + D_I + c_i + u_{it}$$

Em que o IFDM-G é explicado pela arrecadação de CFEM e pelo PIB municipal, ambos divididos pela população municipal dos respectivos anos. Ressalva-se que para maior robustez dos resultados são utilizados dois grupos de municípios: um contendo municípios mineradores e outro contendo municípios não mineradores, para o mesmo período de estudo. O grupo-controle será diferenciado no modelo a partir de uma variável *dummy*, ou seja, uma variável categórica de presença de atividade mineradora. Num primeiro momento serão considerados municípios mineradores aqueles que apresentam arrecadação de CFEM em, no mínimo, 50% do período estudado. Num segundo momento essa regra se torna mais criteriosa e só serão considerados municípios mineradores aqueles que apresentam no mínimo 7 anos de arrecadação de CFEM.

2.3.2. Base de dados

A base de dados reúne informações dos 417 municípios baianos para o período 2005-2015. Ela é constituída pelas seguintes variáveis: IFDM Geral obtido na Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro; PIB municipal e população, obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; e Arrecadação de CFEM da Agência Nacional de Mineral, antigo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Além dessas variáveis, foi acrescentada uma variável categórica para diferenciar os municípios arrecadadores dos não arrecadadores.

Vale ressaltar que há interrupções e descontinuidades nas séries, ou seja, indisponibilidade de dados sobre a arrecadação de CFEM para alguns municípios em determinados anos. Desse modo, foram considerados municípios como arrecadadores aqueles que apresentaram arrecadação de CFEM em no mínimo 50% do período que, de certa forma, consistiu no recorte temporal adotado por Fernandes (2013), a qual adotou o período 2005-2010. No intuito de tornar essa categoria mais criteriosa, foi adotado também o mínimo de 7 anos de arrecadação, possibilitando comparações posteriores.

Tabela 2.1. Sumário das Estatísticas Descritivas, 2005-2015.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Nº de observações
IFDM-Geral	0.4776	0.093	0,206	0.7765	4558
Cfemper	2,61	25,17	0,0	688,65	4587
Pibper	7088.41	11974,02	799,19	360815,83	4587

Fonte: Elaboração Própria.

A Tabela 2.1 apresenta sumário das estatísticas descritivas das variáveis do modelo. Entre as informações disponíveis é possível notar que, de acordo com os critérios do IFDM, em todo período analisado nenhum município baiano foi considerado com alto desenvolvimento. Nota-se também que as diferenças nos números de observações são fruto da indisponibilidade de dados para alguns municípios, o que torna o painel desbalanceado.

Ressalva-se que à exceção da variável *dummy* foram utilizadas em seus respectivos logaritmos naturais.

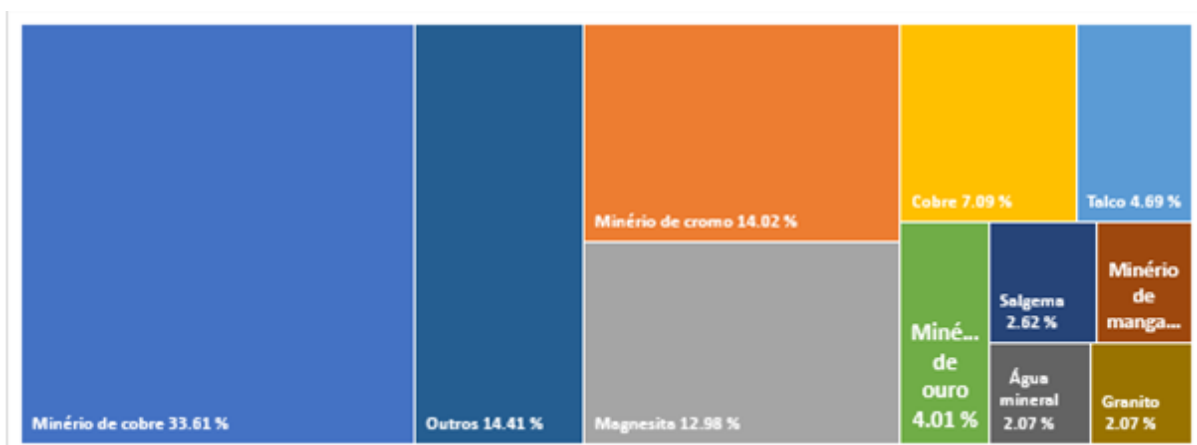
2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção está dividida em duas subseções. A primeira apresenta uma análise exploratória dos dados, ao passo que a segunda apresenta e discute os resultados da DEA-BCC-Malmquist.

2.4.1. Análise Exploratória

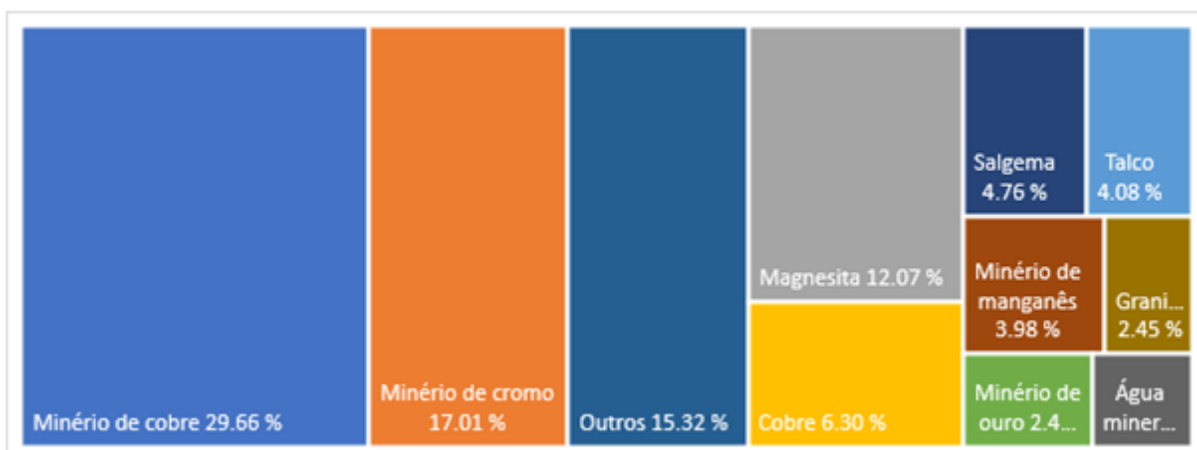
As figuras de 2.1, 2.2, 2.4 e 2.5 apresentam a participação dos principais bens minerais produzidos na Bahia, tanto em termos da produção, quanto em termos da arrecadação de CFEM, para os anos de 2005 e 2015 respectivamente. Ao passo que as figuras 2.3, 2.6 e 2.9 trazerem os rankings de municípios arrecadadores, também para os anos de 2005 e 2015 respectivamente.

Figura 2.1. Participação dos principais bens minerais na produção mineral baiana em 2005.



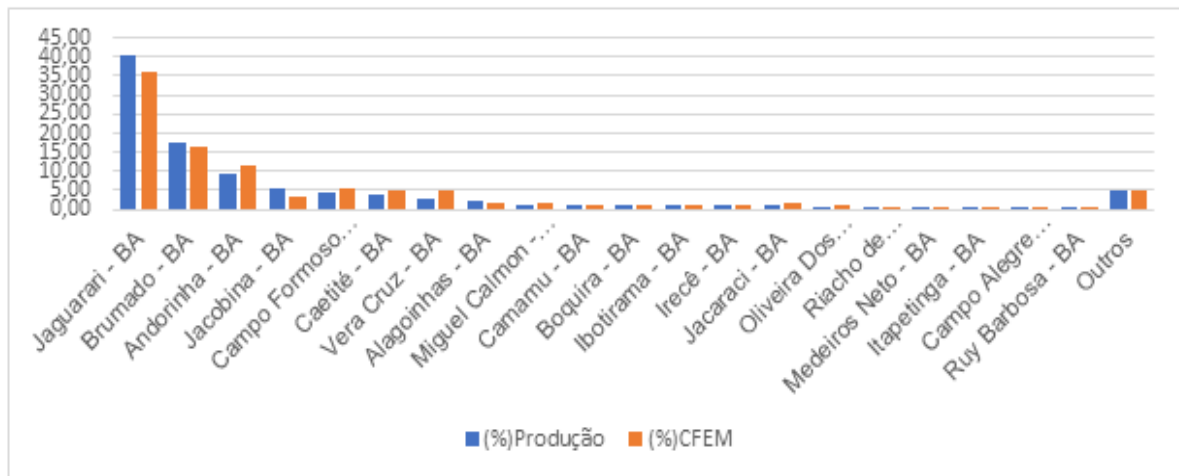
Fonte: ANM. Elaboração Própria.

Figura 2.2: Participação dos principais bens minerais na arrecadação de CFEM em 2005.



Fonte: ANM. Elaboração Própria.

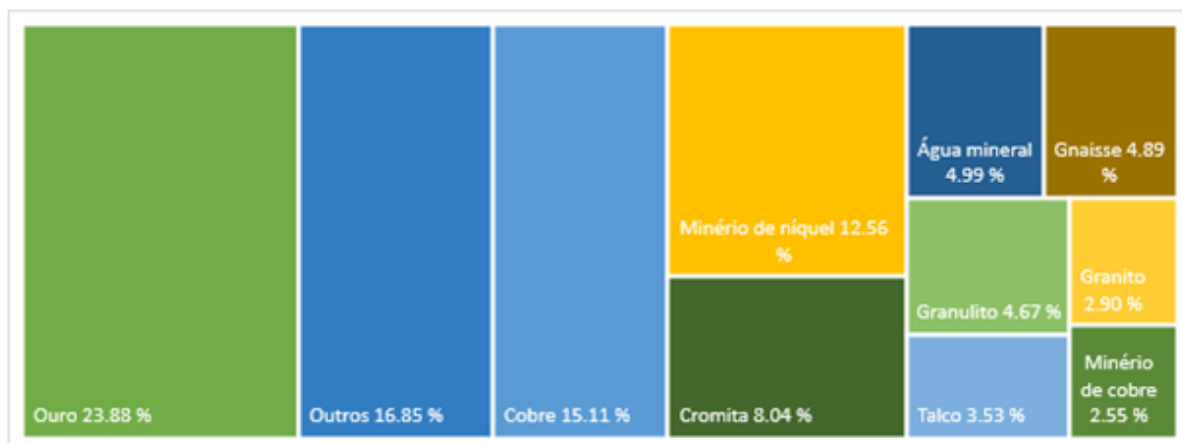
Figura 2.3: Ranking dos municípios baianos em produção mineral e arrecadação de CFEM em 2005.



Fonte: AMN. Elaboração Própria.

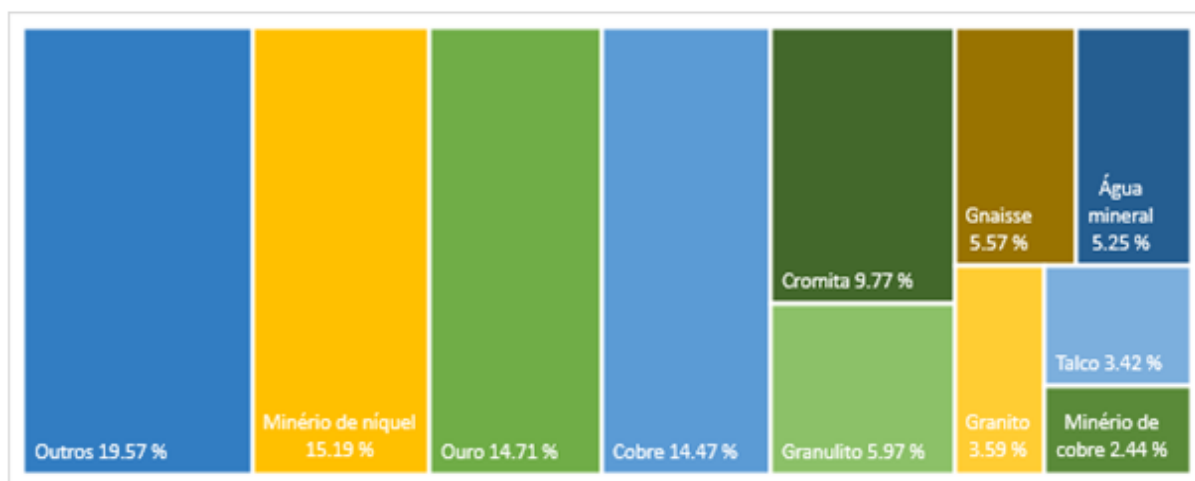
É possível ver nas figuras 2.1 e 2.2 que em 2005 os dez bens minerais mais produzidos na Bahia detinham mais de 80%, tanto da produção quanto da arrecadação de CFEM. Isso sugere que, embora já houvesse uma considerável diversidade mineral, o fato de substâncias como o cobre, o ouro, o níquel, o cromo, a magnesita, entre outros, possuírem tamanha representatividade, revela por um lado uma concentração dos recursos nos municípios em que se encontra a exploração de tais substâncias. E por outro, a dubitável capacidade das demais substâncias gerarem recursos suficientes para dinamizar o processo de desenvolvimento de seus municípios. Isso pode ser verificado também pela Figura 2.3, em que é visível a concentração dos recursos da CFEM em poucos municípios.

Figura 2.4: Participação dos principais bens minerais na produção mineral baiana em 2015.



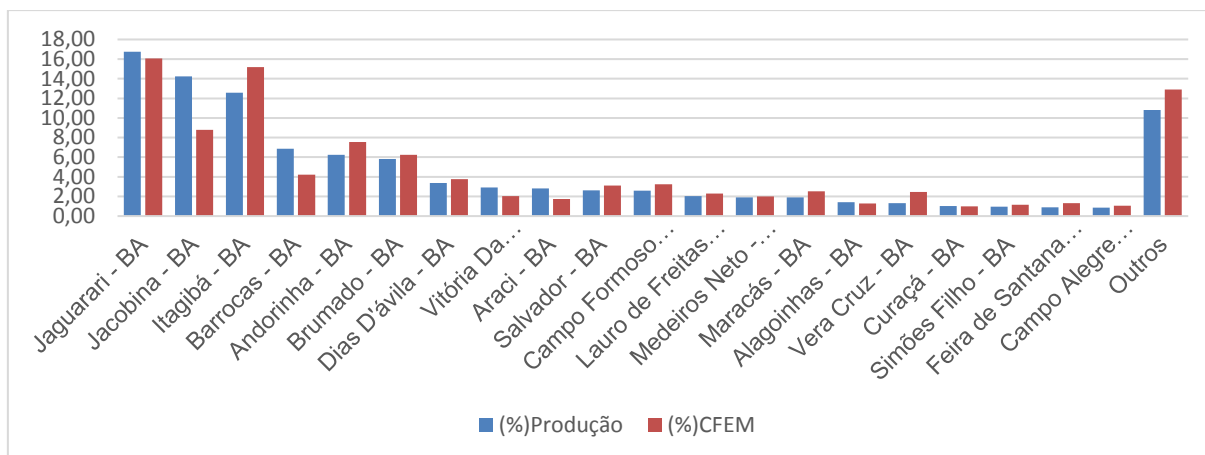
Fonte: ANM. Elaboração Própria.

Figura 2.5: Participação dos principais bens minerais na arrecadação de CFEM em 2015.



Fonte: ANM. Elaboração Própria.

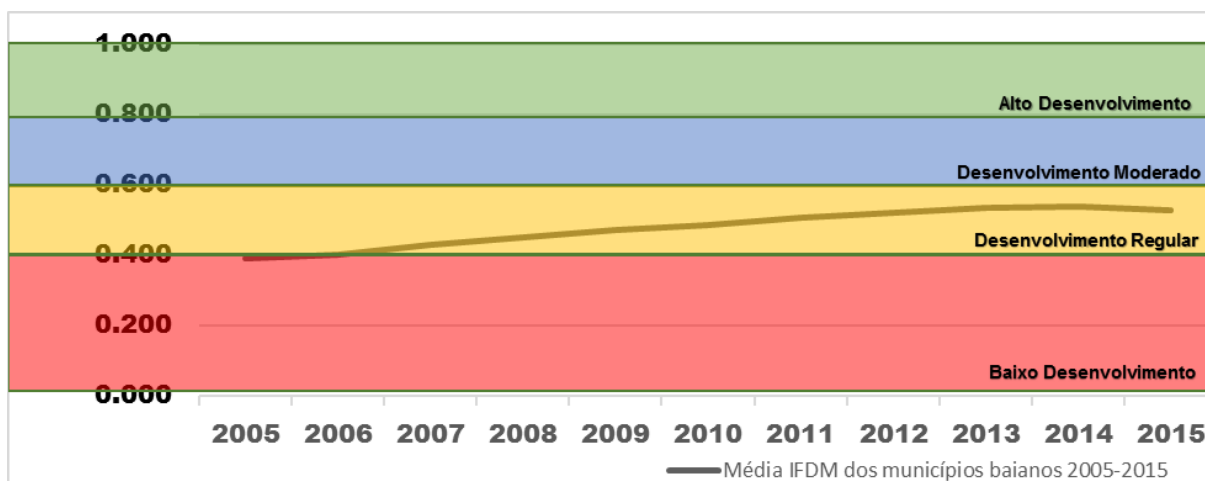
Figura 2.6: Ranking dos municípios baianos em produção mineral e arrecadação de CFEM em 2015.



Fonte: ANM. Elaboração Própria.

Através das figuras 2.4, 2.5 e 2.6 é possível notar que com o passar dos anos houve uma alteração na participação dos bens minerais, porém mantendo concentração dos recursos em poucas substâncias. Por outro lado, essa alteração revelou uma redistribuição da participação dos municípios. Provocando, de certa forma, uma reorganização do ranking. Nessa nova organização destaca-se a inclusão dos municípios de Itagibá e Barrocas no grupo dos maiores arrecadadores. Ressalta-se que essa disposição concentrada em poucas substâncias e consequentemente em poucos municípios pode ser explicada tanto pela diferença de preços entre os referidos bens minerais, quanto pelo tamanho das jazidas e dos empreendimentos minerais.

Figura 2.7: Evolução da média do IFDM consolidado dos municípios baianos de 2005-2015.



Fonte: FIRJAN. Elaboração Própria.

Apesar de ser a 6ª maior economia do Brasil e ser o estado mais rico e populoso da Região Nordeste, historicamente, a Bahia tem apresentado níveis desenvolvimento socioeconômico abaixo da média nacional. Isso pode ser verificado na figura 2.7 em que traz a evolução da média do IFDM consolidado dos municípios baianos no período de 2005 a 2015. Embora seja percebida uma tendência de avanço nesses indicadores, visto que, segundo os critérios do indicador, a média dos municípios tenha saído da categoria Baixo Desenvolvimento em 2005 para Desenvolvimento Regular em 2015, nenhum dos 417 municípios baianos foi considerado com Alto Desenvolvimento, no período estudado. É válido lembrar que o IFDM é composto por diversas informações a respeito da Educação, da Saúde e do Emprego e Renda. Isso garante que o mesmo represente um real retrato socioeconômico municipal.

2.4.2. Resultados e Discussões

Inicialmente apresentam-se os resultados do modelo de dados em painel do tipo *pooled data* para as duas condições (50% do período e 7 anos mínimos de arrecadação). Os R^2 's ajustados apresentaram valores baixos, visto que as somas dos resíduos foram muito maiores do que as dos modelos. (Ver na Tabela 2.2) Os Testes t revelaram nas duas situações que, somente a \ln_cfem não foi significativa a nenhum nível de confiança. Sendo assim, não se pode inferir que a arrecadação de CFEM impactou o IFDM dos municípios baianos. Apesar das demais variáveis serem significativas nas duas situações, os coeficientes das variáveis \ln_Pibper e

Dummy foram muito pequenos, sugerindo que tais variáveis de algum modo influenciaram positivamente na evolução do IFDM-G, mas que tal influência é ínfima.

Em seguida foi efetuado o modelo com efeitos fixos, também para as duas condições. Os resultados podem ser averiguados na Tabela 2.2. Verificou-se pelo Teste t, que a variável *Dummy* não se mostrou significativa, ou seja, o fato dos municípios serem mineradores não lhes conferiram nenhuma diferença na evolução do IFDM, quando comparados aos não mineradores. Por outro lado, mesmo como um coeficiente pequeno, a variável *ln_cfemper* (arrecadação de CFEM) indiretamente exerceu alguma influência positiva. O Teste F, que se mostrou significativo nas duas condições e a todos os níveis de significância (1%, 5% e 10%). Logo, o modelo de efeito fixo é preferível ao *pooled data*.

Também foi efetuado o modelo com efeitos aleatórios para as duas condições. Pelos testes z, todos os estimadores são significativos, a todos os níveis de significância, sugerindo que as variáveis exerceram indiretamente alguma influência positiva. Os coeficientes apresentaram leves alterações de uma condição para outra, sendo que a alteração mais significativa foi da *dummy* que na primeira saiu de 0,03315 para 0,03602 na segunda condição. De alguma forma a redução de municípios tidos como mineradores, restando somente aqueles com maior histórico de arrecadação revelou que a evolução do IFDM-G desses municípios foi levemente diferente dos não mineradores. Sugerindo assim, que a atividade mineradora desses municípios exerceu indiretamente uma influência positiva maior no IFDM-G.

A partir o Teste *Breusch -Pagan*, que foi realizado para as duas situações, foi constatado que o modelo com efeitos aleatórios é preferível ao *pooled data*. Também foi realizado o Teste Hausman e assim foram verificadas para as duas condições que o modelo com efeitos fixos é mais adequado do que o modelo com efeitos aleatórios.

Tabela 2.2: Resultados para as duas condições de arrecadação de CFEM

Ln_IFDM-Geral	50% do período			7 anos		
	Pool	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	Pool	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Ln_Cfemper	-0.0000327	0.0001965 ***	0.0001487 ***	-0.000043	0.0001965 ***	0.0001462 ***
Ln_Pibper	2.68e-06 ***	2.51e-06 ***	2.56e-06 ***	2.67e-06 ***	2.51e-06 ***	2.55e-06 ***
Dummy	0.0369684 ***	0.0083561	0.0331544 ***	0.0396256 ***	0.0125131	0.0360273 ***
Constant	0.448283 ***	0.4569099 ***	0.4497467 ***	0.448572 ***	0.4560393 ***	0.4498091 ***
Nº Observações	4558	4558	4558	4558	4558	4558
R ² Ajustado e (within)	0.1620	0.0704	0.0699	0.1646	0.0704	0.0700
Teste de Hausman	---	----	7.11**	----	----	7.17**

Fonte: Elaboração própria.

Como visto, o teste de Hausman sugere que o modelo com efeitos fixos é mais adequado. Ao analisar, na Tabela 2.2, nota-se que os coeficientes das variáveis explicativas, exclusive dos interceptos, são muito baixos, para com a variável explicada. A variável Ln_cfemper (arrecadação de CFEM per capita) obteve coeficientes relativamente maiores que a Ln_Pibper, (PIB per capita). Além disso, o fato dessa variável apresentar coeficientes pequenos pode sugerir que o PIB per capita não seja um bom indicador da realidade socioeconômica. Uma vez que é recorrente a ocorrência de municípios com PIB per capita elevado, em razão, por exemplo, da presença de grandes empreendimentos de extração mineral, mas que apresentam ao mesmo tempo indicadores socioeconômicos aquém dos esperados. Por outro lado, como a arrecadação de CFEM deve ser aplicada justamente em áreas que afetam diretamente os indicadores de desenvolvimento, pode explicar seus coeficientes maiores.

Notou-se também que a variável dummy não é significativa, ainda que a arrecadação de CFEM tenha sido. Isso pode ser explicado, primeiramente, pelo fato de haver municípios que arrecadaram CFEM em determinados períodos, mas que, segundo os critérios adotados, não foram considerados mineradores. E segundo, pela por aspectos individuais dos municípios considerados mineradores, não

observados pelas variáveis do modelo. Que os tornam mais semelhantes aos não mineradores.

Como foi visto, o IFDM é mais explicado por variáveis captadas pelos interceptos (variáveis constantes) do que pelas demais variáveis explicitadas no modelo. Tais resultados corroboram os resultados apresentados, por exemplo, por Rodrigues *et al.* (2016) e Borges (2008), ou seja, a baixa relação entre a presença de indústrias extrativista e ganhos considerados nos níveis de desenvolvimento econômico. Quando se compara com os resultados apresentados por Fernandes (2013), a única diferença apresentada é que, de acordo com a autora, a depender da região foram apresentados efeitos negativos que apoiaram a tese da Maldição dos recursos naturais. O que não, por motivos de dessemelhanças estruturais, seria prudente corroborar tais resultados a partir do presente modelo.

2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou analisar a natureza dos efeitos da aplicação dos royalties da mineração na evolução dos níveis de desenvolvimento socioeconômico dos municípios baianos entre 2005 a 2015. A fim de verificar a hipótese de que a presença da atividade mineradora e o uso da CFEM proveniente dessa atividade geram efeitos positivos, ou seja, promovem acréscimos nos níveis de desenvolvimento econômico municipal.

Diante dos resultados, guardadas as devidas proporções, a hipótese é verificada, visto que por mais ínfimos que tenham se apresentados, os efeitos não foram negativos. Alcançando assim os objetivos de se analisar a natureza dos efeitos da aplicação dos royalties da mineração na evolução dos níveis de desenvolvimento socioeconômico dos municípios.

Entretanto, diante dos resultados, se for considerada a ideia de desenvolvimento apresentada por Bresser-Pereira (1968), as atividades mineradoras nos municípios baianos não conseguem promover um crescimento econômico acompanhado avanços significativos no padrão de vida e de transformações significativas nos contextos social e político. Como foi visto, os avanços obtidos são explicados principalmente por outros fatores que não estão necessariamente relacionados à atividade mineradora. Além disso, a heterogeneidade nas informações de arrecadação, somada aos critérios de categorização e aos aspectos

idiossincráticos dos municípios permitiu ainda que houvesse a presença de efeitos positivos da arrecadação de CFEM, não relação positiva entre ser município minerador e avanços significativos nos níveis de desenvolvimento.

Sendo assim, sugestivamente, de acordo com a Teoria da Causação Circular de Myrdal, as atividades mineradoras não conseguem gerar ciclos virtuosos em suas respectivas economias. Nem se estabelecem como indústrias-motrizes de Perroux ou provocam efeitos de encadeamentos de Hirschman. Isso implica também que talvez as externalidades oriundas dessas atividades não estejam sendo verdadeiramente compensadas, sendo necessária a adoção de medidas, por partes desses municípios, que busquem reverter esse quadro, seja melhorando a gestão dos recursos, seja promovendo a sustentabilidade dos mesmos, de modo que amplie os efeitos positivos.

Por fim, reconhecem-se as limitações do presente trabalho, visto que, por exemplo, não foi possível descobrir quais variáveis foram captadas pelos interceptos, e também o relativo atraso do período de tempo estudado, o que se instiga a continuidade do estudo em futuros trabalhos, na tentativa de sanar essas limitações. Da mesma forma, que os avanços poderiam se dar na utilização de outras metodologias ou até mesmo outros modelos, por exemplo, os modelos Poisson Inflados de Zeros (ZIP), visto que a maioria dos municípios baianos não arrecadam CFEM. Ou também metodologias que permitam combinar os indicadores socioeconômicos com os indicadores ambientais, a fim de verificar com mais exatidão os efeitos das atividades mineradoras.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Mineração, **Diretoria de Procedimentos Arrecadatórios**. disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecada_dores.aspx>. Acesso em: 10/01/2019.

BORGES, F. Q; **Análise dos Impactos Socioeconômicos dos Royalties Minerais do Projeto Carajás no Município de Parauapebas do Estado do Pará (1999 a 2007)**, Dissertação (Mestrado em Economia) Universidade da Amazônia – UNAMA. Manaus, 2008.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **Desenvolvimento e Crise no Brasil, 1930-1964**. 1^o edição. Rio de Janeiro, 1968.

CARDOSO, F. H.; FALLETO, E. **Dependência e Desenvolvimento na América Latina. Ensaio de Interpretação Sociológica**. 7^a ed. Rio de Janeiro, 1984.

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**. Revista de Administração, Contabilidade e Economia, Joaçaba: Ed. Unoesc, v. 16, n. 2, p. 603-632. 2017.

Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral 2016**. Brasília, 2016.

DOMAR, E. O. **Capital Expansion, Rate of Growth and Employment**. *Econométrica*, nº. 14, 1946.

ENRÍQUEZ, M.A.R.S. **Maldição ou Dádiva? os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) Universidade de Brasília. Brasília, 2007.

FAUCHEUX , S. ;NOEL, J. F. **Economia dos recursos naturais e do meio ambiente**. Instituto Piaget .Lisboa, 1995.

FERNANDES, J. L. T; **Maldição dos Recursos Naturais e Produtividade do Gasto Público nos Municípios Brasileiros**. Tese de doutorado (Programa Multi-institucional e Inter-regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da UnB, UFPB e UFRN) p. 142. Brasília, 2016.

FERNANDES, S. M. **Recursos Naturais e Desenvolvimento Econômico no Brasil: uma análise a partir da CFEM**. Dissertação (Mestrado em economia). Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, 2013.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e Subdesenvolvimento**. Fundo de Cultura, Rio de Janeiro, 1961.

HARROD, R. F. **An Essay in Dynamic Theory.** The Economic Journal, nº XLIX. 1939.

HIRSCHMAN, A. O. **A generalized Linkage Approach to Development, With Special Reference to Staples.** Economic Development & Cultural Change. USA: University of Chicago Press, nº. 25, p.67 – 98. 1977.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contas Nacionais Trimestrais, 2018. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/defaultcnt.shtm>>. Acesso em: 1/12/2018.

LEITE, E. T. **Compensação financeira pela exploração de recursos minerais - CFEM: uma análise de sua contribuição para o desenvolvimento dos principais municípios mineradores de Minas Gerais.** 2009. 339 p. Dissertação (Mestrado em Administração). UFLA - Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2009.

MADUREIRA, E. M. Prata **Desenvolvimento Regional: principais teorias;** in Revista Thêma et Scientia . Vol. 5, nº 2, 2015.

MYRDAL, G. **Economic Theory and Under-Developed Regions.** London, 1957.

NORTH, D. C. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance.** Cambridge University Press. NewYork, 1990.

_____. **Desempeño Económico en el Transcurso de 10s Años.** Conferência em Estocolmo, 1993. Disponível em: <<http://www.eumed.net/economistas/no.htm>>. Acesso em: 03/01/2019.

OLIVEIRA, G. B. **Uma Discussão Sobre o Conceito de Desenvolvimento.** Rev. FAE. Vol. 5, nº.2, p.37-48. Curitiba, 2002.

OLIVEIRA, T. D.; ATTÍLIO, L. A. **Causação Cumulativa em Myrdal e seus Desdobramentos Enquanto Alternativas ao Conceito de Equilíbrio.** Revista de Economia. Vol. 40, nº. 3, p. 28-46. Curitiba, 2014.

Perroux, F. Note sur la Notion de Poles Croissance. Economic Appliquee, 1 & 2:307-320. 1955.

PREBISCH, R. (1949). **El Desarrollo Económico de la América Latina y Algunos de Sus Principales Problemas.** In: GURRIERI, A. La obra de Prebisch en la Cepal. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México 1982.

_____. (1951). **Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico.** . In: GURRIERI, A. La obra de Prebisch en la Cepal. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, 1982.

REIS, D. A.; SANTANA, J. R. **Os efeitos da Aplicação dos Royalties Petrolíferos Sobre os Investimentos Públicos nos Municípios Brasileiros**. Rev. Adm. Pública. Rio de Janeiro, 2015.

RODRIGUES, A. C. M. *et al.* **Gestão Social: Análise de Eficiência dos Municípios Mineradores da Região Central de Minas Gerais**. In: Anais - Encontro Mineiro de Administração Pública, Gestão Social e Economia Solidária - II EMAPEGS Universidade Federal de Viçosa – UFV, 2010.

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 (UFRN). Vol. 8. Nº. 2. Natal, 2016.

ROSTOW, W. W. **The Stages of Economic Growth**. Review. Second Series. Vol .XII, nº.1, p.1-16. 1959.

SANTOS, S. L. **Influência da Arrecadação da CFEM no Desenvolvimento Econômico dos Municípios Mineradores dos Estados de Minas Gerais, Pará e Sergipe: uma análise a partir do índice Firjan de desenvolvimento municipal**. Monografia (Monografia em Economia). Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, 2017.

SOLOW, R. M. **A Contribution to the Theory of Economic Growth**. The Quarterly Journal of Economics, nº LXX. 1959.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data / 2 ed.** Massachusetts, 2010

3. EFEITOS DA ATIVIDADE MINERADORA E DA ARRECADAÇÃO DE CFEM NA EFICIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS BAIANOS NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.

3.1. INTRODUÇÃO

As recorrentes discussões em torno da capacidade das atividades extrativistas em promoverem o desenvolvimento econômico de maneira sustentável e eficiente, como também o emergente crescimento dessas atividades em todo o mundo têm suscitado estudos e debates a respeito do papel do setor mineral brasileiro no fomento do desenvolvimento socioeconômico das comunidades (municípios) nas quais se encontram tais atividades.

O Brasil já dispõe de mecanismos institucionais como legislações e entidades que regularizam a atividade mineradora, e também a distribuição e uso dos royalties provindos dessas atividades. Aqui se referindo à Compensação Financeira por Exploração Mineral (CFEM). Ela foi instituída pela Constituição Federal de 1988, no seu artigo 20. §1º assegurando, aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios e a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração dos recursos minerais. Entretanto, foi através das leis nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e nº 8.001, de 13 de março de 1990, que foram regulamentadas questões como: as cotas de distribuição entre os entes federativos, as alíquotas de arrecadação de acordo com as substâncias exploradas, a instituição administradora, no caso o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e demais normais jurídicas.

Após quase três décadas de debates e estudos, foi aprovada por emenda constitucional de regime provisório a Lei nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017, conhecida como o novo marco regulatório da mineração. Atendendo aos anseios de parte da sociedade, a lei veio alterar as duas leis anteriores na tentativa de torná-las atualizadas e adaptadas às realidades do seu tempo. Dentre as principais mudanças está a implementação de uma regra a respeito do uso desses recursos. Agora, pelo menos 20% do valor arrecadado nos entes federativos onde ocorrer a produção deverão ser direcionados para atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico. Além dessa nova regra, o novo marco regulatório extinguiu o DNPM criou a Agência Nacional de Mineração ANM, uma entidade com maiores poderes de regulação.

Apesar desse quadro institucional, muitos estudos vêm corroborando com a tese de que as regiões especializadas em atividades extrativistas apresentam atrasos no nível de desenvolvimento econômico, em comparação com outras regiões não especializadas nessas atividades. As razões estariam em impasses de ordem institucional ou das próprias características dessas atividades. Principalmente no que se refere à relativa capacidade de encadeamentos com outras atividades econômicas.

Tais proposições incutem uma recorrente necessidade de se estudar e discutir a real aplicação desses recursos por parte dos municípios, e o resultado do mesmo nos seus níveis de desenvolvimento socioeconômico, manejo sustentável e eficiente. Para isso, considera-se a hipótese de que a presença da atividade mineradora e o uso da CFEM proveniente dessa atividade geram efeitos positivos, ou seja, promovem acréscimos nos níveis de desenvolvimento econômico municipal e, portanto, os municípios que mais arrecadam CFEM são mais eficientes.

Em outras palavras, quais os efeitos da atividade mineradora na eficiência e no desenvolvimento econômico dos municípios baianos? Sendo assim, objetiva-se analisar a natureza dos efeitos da aplicação dos royalties da mineração na eficiência dos municípios baianos, no que se refere à promoção do desenvolvimento econômico entre 2010-2015. Para que tais objetivos sejam alcançados, é adotada como estratégia metodológica a Análise Envoltória de Dados – *Data Envelopment Analysis* (DEA) ou *Frontier Analysis*, com efeitos variáveis à escala (BCC) orientada para o produto, e combinada com a metodologia do Índice de Malmquist de produtividade, possibilitando uma análise intertemporal. O DEA-BCC-Malmquist consiste em um método não paramétrico, cuja técnica é bastante difundida para análises da eficiência relativa de diferentes unidades tomadoras de decisão (DMU, sigla em inglês).

O Estado da Bahia faz parte do grupo das principais UFs no setor mineral, sendo o quinto produtor em bens minerais, em termos quantitativos. Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM) antigo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) (2016), aproximadamente 90 substâncias minerais eram extraídas no Brasil, 40 dessas eram extraídas na Bahia. Em 2015, os principais minérios extraídos em solo baiano foram: ouro, cobre, níquel e cromo. Ainda de acordo com a ANM, o estado liderava a produção de urânio, vanádio, salgema, magnesita e talco. Era o segundo maior produtor de grafita (16%); terceiro maior produtor de níquel

(15,6 %) e cobre (7,7%) e água mineral (7%); quarto produtor de ouro (7,5%) e prata (8,2%). A produção mineral está distribuída por todo território baiano, principalmente nas mesorregiões que correspondem geograficamente à boa parte do sertão ou semiárido, sendo esta região o alvo das políticas pró desenvolvimento que a Bahia vem tentando implementar atualmente.

Apesar de ser a sexta maior economia entre os estados brasileiros, de acordo com Atlas Brasil – PNUD (2018), em 2010 o Estado da Bahia ocupava a vigésima segunda posição no ranking do desenvolvimento humano, com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,660, considerado médio pelos critérios do indicador. Na região Nordeste assegurava a quinta posição. Ao verificar o índice por municípios em 2010, dos 417 municípios baianos, apenas 8 eram classificados com IDH alto. Dos restantes, 143 eram classificados com desenvolvimento médio e 266 com IDH baixo ou muito baixo. Tais resultados revelam a real necessidade de promoção do desenvolvimento socioeconômico. Ainda que nas últimas décadas tais indicadores tenham apresentado tendência de melhoramento, compreender as particularidades desse processo, ou seja, suas causas, meios e tendências são de igual relevância.

Além dessa seção introdutória, o presente ensaio está subdividido em seis seções: a segunda apresenta o referencial teórico, abordando de forma separada os conceitos de eficiência, de desenvolvimento e traz também uma breve revisão empírica. A terceira seção se encarrega de apresentar a metodologia juntamente com o modelo e a base de dados; na quarta seção são discorridas as análises exploratórias, resultados e discussões e, por fim, a quinta seção está reservada às considerações finais.

3.2. REFERENCIAL TEÓRICO/EMPÍRICO

A presente seção está subdividida em três partes. As duas primeiras subseções apresentam, de forma separada, as principais teorias e discussões a respeito dos conceitos de eficiência e de desenvolvimento econômico. Uma vez que, por haver pluralidade de teorias que tentam conceituar esses termos é necessário conhecê-las para assim identificar as que melhor respondem às necessidades do presente trabalho. A terceira e última subseção reserva-se ao referencial empírico.

3.2.1. Conceito de Eficiência

O termo eficiência pode ser aplicado e interpretado de formas diferentes, dependendo da área em questão. A discussão em torno da eficiência está presente nas ciências sociais, de modo especial nas ciências econômicas. Entretanto, ainda é uma temática que necessita ser trabalhada, discutida e expandida. Atendo-se às aplicações desse termo ao campo das ciências sociais tem-se a eficiência econômica, que de certa forma aborda as eficiências: produtiva, técnica e alocativa.

Segundo Fried, Lovell e Schmidt (2008) o componente técnico da eficiência econômica está relacionado à capacidade de evitar desperdícios. Assim, a eficiência técnica pode ser orientada para o aumento da saída (produção) ou orientada para conservação de entrada (insumos). Esta ideia está associada ao que Belloni (2000) chamou de eficiência produtiva. Segundo o autor, relaciona-se à racionalidade econômica e a produtividade material, e transparece a capacidade das organizações em produzir um máximo de resultados com um mínimo de recursos.

De acordo com Makdissi (2006), em economia, a definição de eficiência está atrelada ao fato de uma alocação econômica ser ótima de Pareto, ou seja, a eficiência econômica implica que é impossível aumentar o nível de bem-estar de uma pessoa sem diminuir o de outra. Entretanto, o autor afirma que a eficiência de Pareto é apenas uma situação particular. Hillman (2003) explica que a eficiência de Pareto, define-se na ausência de desperdício. Não mais pode ser produzido sem desistir de algo. Nenhuma pessoa na sociedade pode ser melhorada a menos que à custa de outra pessoa. Essa concepção de eficiência econômica está associada também à definição de eficiência alocativa apresentada por Fried, Lovell e Schmidt (2008), que é a capacidade de uma firma de combinar insumos e/ou saídas em proporções ótimas à luz dos preços vigentes.

Koopmans (1951), por sua vez, apresentou uma definição formal de eficiência técnica que também se assemelha a ideia de eficiência de Pareto. Para este autor, um produtor é eficiente quando um aumento em qualquer produto exige a redução em pelo menos outro, ou no aumento de pelo menos um insumo. E se uma redução em qualquer insumo exigir um aumento em pelo menos um outro insumo, ou redução de pelo menos um produto.

Dentre as definições de eficiência de menor repercussão acadêmica destaca-se Miller (1981) que define eficiência como uma relação entre o produto e insumos sendo que ela é observada pelas unidades físicas do produto comparadas

às unidades físicas dos insumos. Não obstante, Rodrigues *et al.* (2010) veem a eficiência como uma medida de desempenho relativa sendo que a melhor prática é tida como parâmetro para análise dos demais casos. Essa ideia de medida relativa está presente no pensamento de Ribeiro (2006), para esse autor a eficiência de uma tecnologia ou insumo é o rendimento obtido para o alcance dos resultados. O autor também salienta a necessidade de um referencial ou uma comparação, que tanto pode ser uma média, melhor desempenho conhecido (*benchmark*), ou meta definida para a medida de eficiência.

Musgrave e Musgrave (1980) ampliam o debate ao atentarem-se para questões básicas em relação à utilização de recursos. De acordo com estes autores, uma delas consiste em assegurar a eficiência na utilização desses recursos no sentido de conter o seu desperdício. E a outra em assegurar um estado justo de distribuição dos produtos, principalmente se tratando de bens públicos. Sendo assim, é importante ressaltar que a gestão dos bens públicos é eficiente desde que o aumento do melhoramento para uma pessoa não reduza o melhoramento de outra (HILLMAN, 2003).

Diante dos pressupostos, é possível perceber uma correlação entre as definições apresentadas e a ideia de eficiência de Pareto. Tendo em vista o questionamento inicial, ou seja, de identificar os efeitos da atividade mineradora e da arrecadação de seus royalties na eficiência dos municípios baianos na promoção do desenvolvimento. Toma-se como conceito norteador de eficiência o apresentado por Koopmans (1951).

Sendo assim, no presente estudo, um município só poderá ser considerado eficiente se o melhoramento de qualquer indicador socioeconômico exigir um aumento da arrecadação da CFEM, ou se uma redução na arrecadação da CFEM resulte na piora desses indicadores.

3.2.2. Desenvolvimento Econômico

É evidente na literatura econômica a diversidade de tentativas de se definir o que é desenvolvimento econômico. São muitas as discussões a respeito dessa questão. Graças à heterogeneidade histórica e teórica, foi possível identificar semelhanças e divergências entre as teorias, o que possibilitou a concepção de

alguns grupos ou classes segundo suas semelhanças. Apesar dessa variedade, Meier e Baldwin (1968) acreditavam que nenhuma definição dada ao desenvolvimento econômico poderia ser definitiva, ainda que algumas definições tenham considerável aceitação no meio acadêmico, social e político.

As teorias ortodoxas, principalmente os modelos de crescimento, não incluem os fatores históricos intrínsecos ao capitalismo, atendo-se apenas a questões técnicas. Em outras palavras, o desenvolvimento é sinônimo de crescimento. Entretanto, Rostow (1959) consegue mostrar etapas pelas quais as economias desenvolvidas enfrentaram. Embora sejam muito generalistas, é possível inferir, a partir do trabalho desse autor, que o desenvolvimento não é apenas o processo de crescimento quantitativo da economia. Mas que ao decorrer desse processo são percebidas transformações econômicas e sociais. De certa forma essas ideias são também defendidas posteriormente por Bresser-Pereira (1968) ao afirmar que desenvolvimento é um processo de transformação econômica, política e social em uma sociedade. Todavia, de acordo com Hirschman (1958) é necessário analisar cada caso em particular, e não ter o desenvolvimento como fruto de prescrições de um receituário.

As teorias de inspiração marxista, as de cunho institucionalistas e as propostas de desenvolvimento sustentável, além de criticarem a visão ortodoxa complementam a discussão. Quando Oliveira (2002) afirma que para se atingir o desenvolvimento é preciso reduzir a pobreza e as desigualdades, em outras palavras, os países ou regiões devem concentrar-se não apenas no crescimento da riqueza, mas também na sua distribuição. Corroborando e complementado o conceito de desenvolvimento trazido por Bresser-Pereira (1968).

Com o surgimento da necessidade de se mensurar o nível de desenvolvimento, justamente para facilitar a formulação de medidas e políticas, foram desenvolvidos vários indicadores socioeconômicos. Os mesmos podem auxiliar o processo de tomadas de decisões a partir das condições socioeconômicas de um determinado país ou região. É possível identificar também em qual das cinco etapas do desenvolvimento de Rostow (1959) se encontra a sociedade estudada, ou se há uma economia de enclave como a apresentada por Faletto e Cardoso (1984); ou ainda se a economia vive um círculo vicioso ou círculo virtuoso, explicados por Myrdal (1957). Posto isto, Milone (1998) salienta que o desenvolvimento é medido pelos indicadores de renda, renda per capita, PIB e PIB per capita, redução dos

níveis de pobreza, desemprego e desigualdades. Assim como, através de melhorias dos níveis de saúde, educação, moradia e transporte.

3.2.3. Revisão da Literatura Empírica

Nas últimas décadas, vê-se no Brasil o aumento dos estudos e discussões em relação aos impactos da indústria extrativa e principalmente dos royalties dessa atividade no processo de desenvolvimento socioeconômico tanto no âmbito nacional, quanto regional e local.

Cerqueira *et al.* (2017) objetivam, a partir da DEA, identificar a eficiência na alocação dos recursos decorrentes da CFEM sob a forma de incrementos no desenvolvimento dos municípios baianos no período de 2009 a 2011 e, pontualmente, na educação dos municípios beneficiados pelo recurso. Os autores concluíram que os recursos da CFEM impactam positivamente o desenvolvimento dos municípios baianos. Esse impacto, por sua vez, pode ser em maior ou menor magnitude dependendo da estrutura de cada região. Ou seja, os recursos oriundos da CFEM proporcionam benefícios aos municípios recebedores e repercutem em seu desenvolvimento socioeconômico.

Rodrigues *et al.* (2010) analisaram a eficiência dos municípios arrecadadores de CFEM pertencentes à região central de Minas Gerais na aplicação de recursos financeiros no ano de 2007. Entre suas conclusões perceberam que, no que concerne à utilização dos instrumentos de arrecadação para promover o bem-estar social, os municípios arrecadadores de CFEM não demonstraram coerência, pois mostraram superioridade na arrecadação e nos gastos com alguns serviços públicos em relação aos municípios não arrecadadores. Mesmo assim, esses últimos conseguiram resultados melhores que os arrecadadores.

Fernandes (2013) verificou se a CFEM tem impacto sobre o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), que se trata de um índice calculado pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN) para todos os municípios do país. Como também identificar a relação existente entre a CFEM e as despesas de capital municipal. A autora utilizou o Método de Mínimos Quadrados Ordinários Agregados (MQO *pooled*), com efeitos fixos e depois com efeitos dinâmicos. Seus resultados mostraram indícios da maldição dos recursos naturais. Indicaram ainda que, mesmo não existindo uma relação significativa no âmbito nacional entre a

CFEM e o IFDM nas suas dimensões Emprego e Renda, Educação e Saúde, quando analisada para cada região é possível perceber há uma relação negativa entre as variáveis, confirmando a tese da maldição.

3.3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS

Para verificar a natureza dos efeitos da atividade mineradora e da arrecadação e uso da CFEM sobre a eficiência dos municípios baianos em promoverem o desenvolvimento adotou-se o método não paramétrico Análise Envoltória de Dados – *Data Envelopment Analysis* (DEA) ou *Frontier Analysis*. Por se tratar de uma análise intertemporal, o método é complementado pelo índice Malmquist de Produtividade (Eficiência). As subseções a seguir são reservadas para descrever tais métodos, como também a base de dados utilizada.

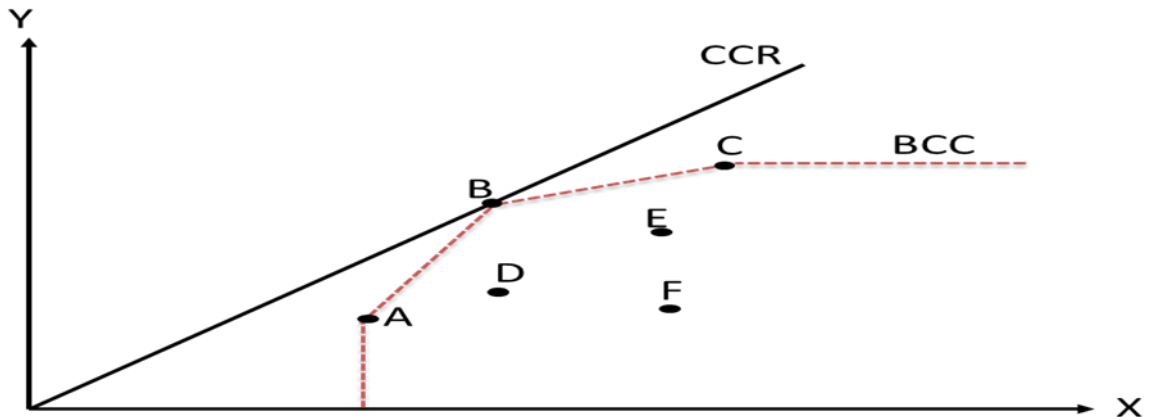
3.3.1. Análise Envoltória de Dados (DEA)

A DEA consiste numa técnica não paramétrica de análise da eficiência relativa de diferentes unidades de tomada de decisão (DMU, sigla em inglês). Com essa técnica é possível classificar as DMUs em eficientes ou ineficientes, a partir de um conjunto de dados (CERQUEIRA *et al.*, 2017).

Os trabalhos de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) tinham como objetivo criar um indicador que atendesse ao conceito de eficiência de Koopmans. Isso deu origem a uma técnica de construção de fronteiras de produção e indicadores da eficiência produtiva conhecida como Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*) (CASADO e SOUZA, 2007, p. 5).

De acordo com Gomes e Baptista (2004), existem dois modelos clássicos de DEA, sendo um deles com orientação para o produto e o outro voltado para o insumo: o CCR é o modelo com retornos constantes de escala, desenvolvido por Charnes, Coope e Rhodes (1978); e o BCC, com retornos variáveis à escala, desenvolvido por Banker, Charnes e Cooper (1984), conforme mostra a Figura 3.1.

Figura 3.1: Fronteira de Produção DEA com retornos constantes e variáveis.



Fonte: Araújo Junior *et al.* (2017), adaptado de Lins e Meza (2006).

No modelo DEA-BCC uma DMU é eficiente se, na escala na qual opera é a que melhor aproveita os insumos de que dispõe. Já no modelo CCR, uma DMU é eficiente quando apresenta o melhor quociente de produtos com relação aos insumos, ou seja, aproveita melhor os insumos sem considerar a escala de operação da DMU (CERQUEIRA *et al.*, 2017).

Sendo assim, como em Cerqueira *et al.* (2017), optou-se em trabalhar com medidas de eficiência orientadas para o produto com retornos variáveis à escala (BCC), visto que, o modelo DEA (BCC) possibilita a utilização de unidades de referência de portes distintos (BELLONI, 2000). Isso corresponde a uma medida de eficiência técnica, uma vez que os efeitos de escalas são eliminados, o que difere do modelo CCR que apresenta uma medida de eficiência global, ou seja, de produtividade (KASSAI, 2002).

Assim, considerando diferentes níveis de produção mineral e arrecadação de CFEM de cada município, o modelo BCC apresenta-se mais adequado. De acordo com Casado e Souza (2007) o modelo DEA (BCC) voltado para o produto é apresentado pela seguinte equação de otimização:

Minimizando:

$$h_0 = \theta - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r - \varepsilon \sum_{i=1}^m e_i \quad (3.1)$$

Sujeito a:

$$X_{i0}\theta - \varepsilon_i \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j = 0 \text{ para todo } i = 1, 2, \dots, m \quad (3.2)$$

$$- S_r\theta + \varepsilon \sum_{j=1}^n Y_{ij} \lambda_j = Y_r0, \text{ para todo } r = 1, 2, \dots, m \quad (3.3)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (3.4)$$

$$\lambda_j > 0, \text{ para todo } j = 1, 2, \dots, n \quad (3.5)$$

$$S_r > 0, \text{ para todo } r = 1, 2, \dots, s \quad (3.6)$$

$$e_i > 0, \text{ para todo } i = 1, 2, \dots, m \quad (3.7)$$

Em que:

h_0 = eficiência da DMU 0 (zero)

r = quantidade total de inputs

s = quantidade total de outputs

n = quantidade total de DMU

Y_{r0} = quantidade de output r para a DMU 0 (DMU observada)

X_{i0} = quantidade de input i para a DMU 0 (DMU observada)

Os municípios baianos, portanto, serão as DMUs, o insumo será representado pela relação entre arrecadação de CFEM e dispêndios com administração pública municipal (APU municipal), e os produtos serão os subíndices do IFDM de forma separada.

3.3.2. Índice Malmquist de Produtividade, DEA-BCC-Malmquist

O método DEA tradicional, seja ele BCC ou CCR voltado para os insumos ou para os produtos, só possibilita medir a eficiência técnica das DMUs para um único período de tempo t . Para realizar uma análise intertemporal do comportamento

das DMUs é feita uma combinação do método DEA com o índice Malmquist de produtividade.

Na tentativa de se trazer um caráter dinâmico para análises de eficiência, Caves *et al.* (1982) desenvolveu o DEA-Malmquist baseado no trabalho de Malmquist (1953). De acordo com Araújo-Junior *et al.* (2017), o índice Malmquist é calculado considerando o quociente entre a função distância das DMUs e a fronteira de eficiência no período t e $t+1$. Sendo possível também escolher o tipo de orientação (*input/output*) como no DEA tradicional. Partindo desses pressupostos o modelo DEA-BCC-Malmquist, pode ser escrito da seguinte forma:

$$IM = \left(\sqrt{\frac{D_t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D_{t+1}(x^t, y^t)}{D_t(x^t, y^t)}} \right) \cdot \left(\frac{D_{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_t(x^t, y^t)} \right) = AT \cdot AE \quad (3.8)$$

Em que, ao decompô-lo tem-se:

$$\text{Função distância do período } t = D_t(x^t, y^t) \quad (3.9)$$

$$\text{Função distância do período } t + 1 = D_{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) \quad (3.10)$$

Deslocamento da fronteira ou efeitos de alterações tecnológicas da DMU entre t e $t + 1$

$$AT = \left(\sqrt{\frac{D_t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D_{t+1}(x^t, y^t)}{D_t(x^t, y^t)}} \right) \quad (3.11)$$

Efeitos de alterações de eficiência da DMU entre t e $t + 1$

$$AE = \left(\frac{D_{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_t(x^t, y^t)} \right) \quad (3.12)$$

Dessa forma, como descrito em Araújo-Junior *et al.* (2017): i) $AE > 1$: indica que houve aumento na eficiência técnica da DMU no período $t+1$ em relação a t ; ii) $AE = 1$: a eficiência técnica da DMU manteve-se constante no período $t+1$ em relação a t ; iii) $AE < 1$: houve redução na eficiência técnica da DMU no período $t+1$ em relação a t .

Semelhantemente: i) $AT > 1$: representa um progresso tecnológico da DMU ou um deslocamento positivo da fronteira de eficiência, no período $t+1$ em relação a

t; ii) $AT = 1$: não houve avanços tecnológicos da DMU ou nenhum deslocamento da fronteira de eficiência no período $t+1$ em relação a t ; iii) $AT < 1$: houve retrocesso tecnológico da DMU ou um deslocamento negativo da fronteira de eficiência no período $t+1$ em relação a t .

E como o índice Malmquist (IM) é o produto de AE multiplicado por AT, consequentemente, i) $IM > 1$: a DMU tornou-se eficiente no período $t+1$ em relação a t ; ii) $IM = 1$: a DMU manteve seu índice de eficiência de t ; e iii) $IM < 1$: a DMU se tornou ineficiente no período $t+1$ em relação a t .

3.3.3. Variáveis do modelo DEA-BCC – Malmquist

A escolha das variáveis baseou-se, sobretudo, a partir de reflexões e observações de experiências realizadas em outros estudos². No entanto, diferentemente de Cerqueira *et al.* (2017) que utilizaram a relação CFEM/PIB municipal como insumo, optou-se neste ensaio por utilizar a relação CFEM e dispêndios com Administração Pública Municipal (APU municipal). Mediante análises foi percebido que em boa parte dos municípios o coeficiente da CFEM/PIB é muito pequeno, o que poderia gerar o problema de superestimação da eficiência. Por se tratar de uma eficiência relativa, o método DEA-BCC-Malmquist faz comparações entre as DMUs. Aquelas cujos níveis de insumos são baixos tendem a se mostrar mais eficientes, pois na maioria das vezes seus produtos são semelhantes às das demais cujos níveis de insumos são mais altos.

Além disso, sabe-se que a conta APU, por representar os dispêndios da administração pública municipal reflete o nível das receitas municipais, que por sinal são os recursos que as prefeituras dispõem para promoverem medidas que resultem em melhorias nos níveis de desenvolvimento municipal. A relação CFEM/APU revela de forma direta o peso que a CFEM exerce nesse processo.

Seguindo Cerqueira *et al.* (2017), para a variável produto, foram adotados separadamente os subíndices do IFDM, sendo eles: IFDM-Saúde, IFDM-Educação, IFDM-Emprego e Renda. Os dados de arrecadação de CFEM foram coletados no site da Agência Nacional de Mineração (ANM), os dados de APU municipal no site do IBGE e os dados do IFDM no site da FIRJAN.

² Cerqueira et al. (2017) e Rodrigues et al. (2010).

Com o objetivo de viabilizar o estudo devido à presença de interrupções e descontinuidades nas séries, ou seja, indisponibilidade de dados sobre a arrecadação de CFEM para alguns municípios em determinados anos, foram selecionados apenas os municípios que apresentaram informações ininterruptamente de 2010 a 2015. Sendo assim, dos 417 municípios baianos, apenas 85 foram pré-selecionados.

Destes 85 municípios, em uma tentativa de reduzir a superestimação, foram calculados os quartis, para cada ano, e eliminados os municípios cujos valores da relação CFEM/APU se localizavam no primeiro quartil, restando os 75% maiores, isto é, 59 municípios. Entretanto, pelo fato de alguns municípios apresentarem variações muito grandes nos valores de CFEM nos anos de baixa arrecadação, esses municípios ficaram dentro do primeiro quartil, e pela regra deveriam ser eliminados. Porém, como foram poucos casos isolados, tais municípios foram mantidos. A ocorrência de indícios de superestimação pode ser explicada por esse motivo. O Quadro 3.1 apresenta as variáveis e suas respectivas aplicações no modelo.

Quadro 3.1.: Descrição das Variáveis do Modelo DEA-BCC-Malmquist.

	Variável
Input	Arrecadação CFEM/APU Municipal
Output 1	IFDM – Educação
Output 2	IFDM – Emprego e Renda
Output 3	IFDM - Saúde

Fonte: Elaboração Própria

3.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção está dividida em duas subseções. A primeira apresenta uma análise exploratória dos dados, ao passo que a segunda apresenta e discute os resultados da DEA-BCC-Malmquist.

3.4.1. Análise Exploratória

As Tabelas 3.1 e 3.2 apresentam as estatísticas descritivas das variáveis do modelo considerando a base de dados com os 85 municípios selecionados. Analisando-as concomitantemente é possível observar as variações entre o ano inicial e o ano final. Pelas médias das dimensões do IFDM é possível um melhoramento nas dimensões de educação e saúde. A piora da dimensão emprego e renda pode ser explicada pelo fato de em 2015 ter se iniciado a crise econômica brasileira. Isso também é refletido na redução da relação CFEM/APU. Neste caso em especial, também pode ser explicado pela queda dos preços das commodities minerais ocorrida a partir do final de 2014. Os primeiros quartis, também apresentados nas tabelas, servem para mostrar os valores de cortes dos insumos. Buscou-se trabalhar com os municípios cujos valores foram superiores aos dos primeiros quartis.

Tabela 3.1: Estatísticas descritivas, 2010.

	IFDM-E	IFDM-R	IFDM-S	CFEM/APU
Média	0.5305	0.5814	0.4961	0.0083
Máximo	0.6513	0.9204	0.7668	0.1609
Mínimo	0.2886	0.2420	0.2367	0.000002
Des. Padrão	0.067328	0.15821	0.1374	0.025727
1º Quartil	0.499746	0.485147	0.3935	0.000172

Fonte: Elaboração própria.

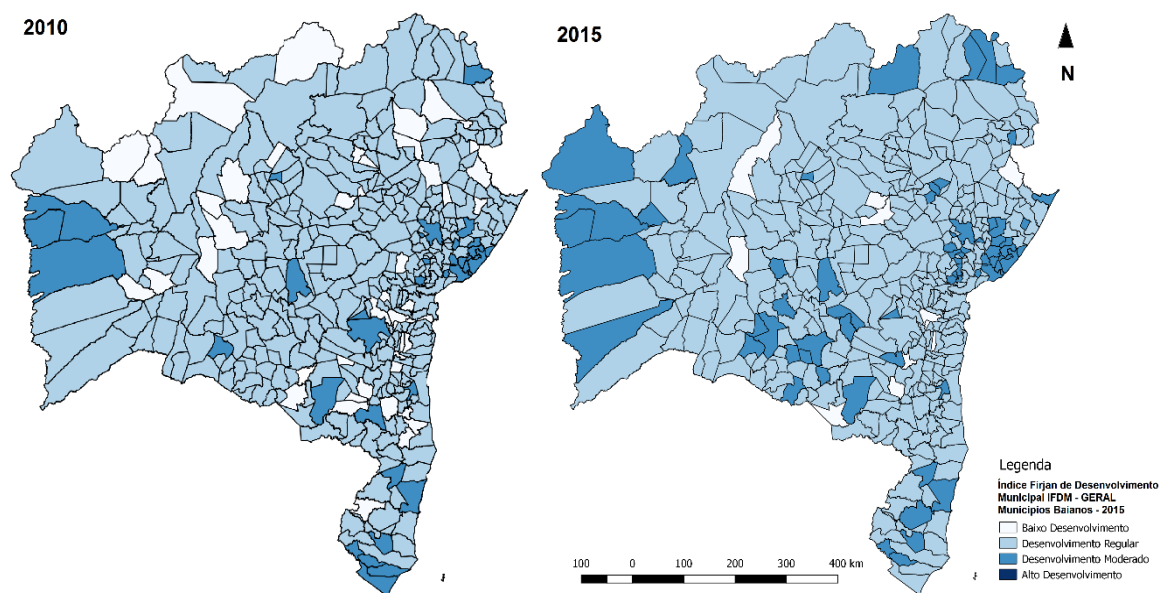
Tabela 3.2: Estatísticas descritivas, 2015.

	IFDM-E	IFDM-R	IFDM-S	CFEM/APU
Média	0.6628	0.4152	0.6008	0.0064
Máximo	0.7821	0.7167	0.8952	0.1080
Mínimo	0.5081	0.2549	0.3672	0.000003
Des. Padrão	0.064339	0.116232	0.1291	0.018205
1º Quartil	0.625895	0.325471	0.5064	0.000181

Fonte: Elaboração própria

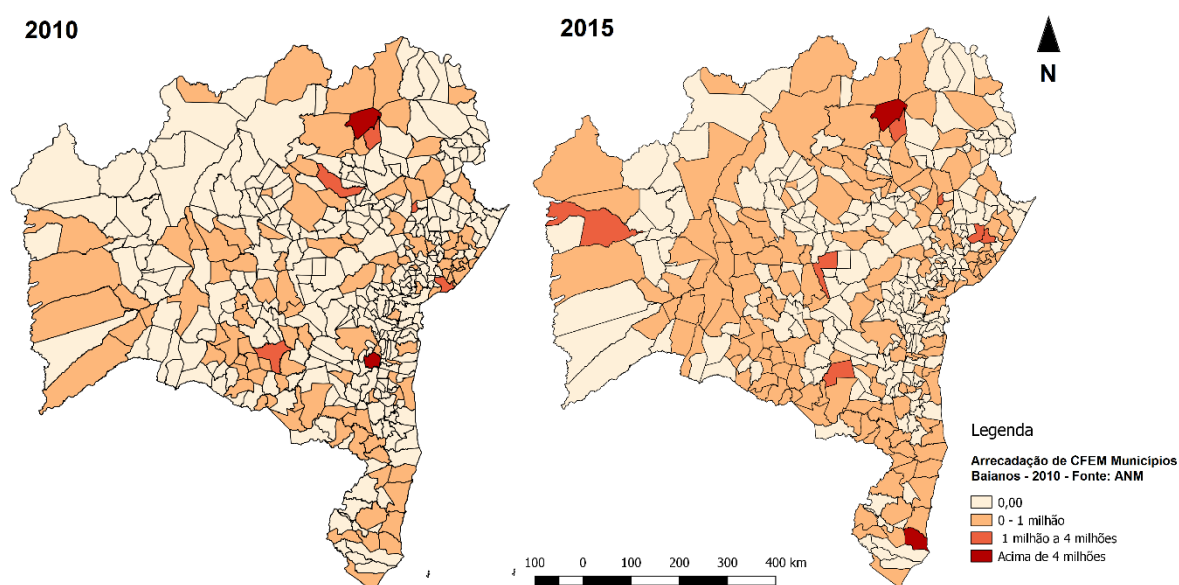
É possível notar pelas Figuras 3.2 e 3.3, um avanço tanto nos níveis de desenvolvimento dos municípios, quanto na quantidade e no volume de municípios com arrecadação anual de CFEM durante os cinco anos. Houve o crescimento do número de municípios considerados com Desenvolvimento Regular e Desenvolvimento Médio em detrimento do número de municípios com Baixo Desenvolvimento. Um movimento parecido ocorreu em relação ao número de municípios arrecadadores de CFEM e o montante arrecadado, uma vez que cresceu o número de municípios com arrecadação acima de R\$ 1.000.000,00 (a preços correntes). Todavia, é possível notar certas discrepâncias entre as informações das tabelas e das figuras. Isso se deu pelo fato de que nem todas as informações contidas nas figuras foram utilizadas nas tabelas. Nas figuras estão todos os municípios, já nas tabelas somente os 85 que mantiveram regularidade na arrecadação no período estudado.

Figura 3.2: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal da Bahia – IFDM.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da FIRJAN.

Figura 3.3: Arrecadação de CFEM nos municípios baianos.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Agência Nacional de Mineração.

Apesar das informações apresentadas serem limitadas, é possível realizar desde então inferências no que se refere à possível relação entre o avanço dos indicadores de desenvolvimento dos municípios e o aumento da arrecadação anual da CFEM. No entanto, apenas com essas informações é impossível corroborar qualquer resultado a respeito dos efeitos da CFEM na eficiência desses municípios em promover acréscimos nos níveis de desenvolvimento municipal.

3.4.2. Análise dos Resultados da DEA-BCC-Malmquist.

Como qualquer número índice, o Malmquist é gerado relacionando um período com outro, ou seja, para dois anos. Sendo assim, como são estudados seis anos, 2010 a 2015, foram gerados cinco índices Malmquist, um para cada biênio. Isso é possível com a metodologia DEA, porque se trabalha com eficiências relativas e não absolutas. Isso quer dizer que, o fato de uma DMU se apresentar eficiente ($1 < IM$) em um ano, não significa que ela não possa melhorar ainda mais em períodos posteriores.

Para melhor esclarecer, viu-se necessário detalhar os resultados obtidos no presente estudo conforme a ordem dos biênios. Com isso, propõe-se aqui

apresentá-los e discuti-los, primeiramente de forma separada e depois de forma global. Ressalta-se que, para efeitos de melhor visualização, o Quadro 3.2 traz os índices Malmquist para cada dimensão (IFDM-Saúde, IFDM-Educação, IFDM-Emprego e Renda) e para cada biênio. Ao passo que os Anexos A, B, C, D e E trazem os resultados completos, com os valores de cada IM, AE e AT de suas respectivas dimensões e em seus respectivos biênios.

Para o biênio 2010-2011, ao analisar cada dimensão, percebe-se um comportamento semelhante para os três, visto que, dentre os 59 municípios estudados, apenas 29 se mostraram eficientes, ou seja, apresentaram IM superior a 1. No entanto, apesar das medidas adotadas para reduzir o problema de superestimação de eficiência, é possível que os municípios de Araçás, Boquira, Iaçú, Ouroândia, Paramirim e Nazaré apresentaram tal problema, pois seus IM foram muito altos³.

Dentre os 23 municípios eficientes restantes, outros seis (Curaçá, Caturama, Guajeru, Santo Estevão, Brotas Macaúbas e Araci) mostram-se eficientes tanto pelos efeitos de emparelhamento (AE), que segundo Araújo-Junior *et al.* (2017) significa o movimento individual da DMU em relação à fronteira de eficiência, quanto pelos efeitos de deslocamentos da própria fronteira ou alterações tecnológicas (AT) (Ver no Apêndice A). Os 17 municípios restantes tiveram seus resultados explicados principalmente em razão do deslocamento da fronteira, ou seja, houve melhora generalizada dos níveis de eficiência, que não necessariamente é atribuída à arrecadação de CFEM, visto que há uma heterogeneidade nos níveis de CFEM arrecadada entre os municípios.

Outro ponto interessante a ser ressaltado é o fato de municípios como Barrocas, Brumado, Jaguarari e Vera Cruz estarem entre os dez maiores arrecadadores de CFEM do estado e se mostrarem ineficientes. Como o modelo escolhido foi o DEA-BCC-Malmquist orientado para o produto, significa que com a dotação de recursos que esses municípios dispunham, os mesmos poderiam apresentar níveis mais elevados de desenvolvimento, pois municípios com níveis

³ É válido lembrar que quando o $IM < 1$ a DMU é tida como ineficiente de um período para outro; quando o $IM = 1$ a DMU manteve-se constante; já, quando o $IM > 1$ a DMU é considerada eficiente. Porém, IMs muito altos, como é o caso dos municípios citados, são evidências do problema de superestimação da eficiência. Por exemplo, o IM da dimensão Emprego e Renda do município de Araçás no biênio de 2010-2011, foi 134,83. Isso ocorreu devido o nível de insumo (CFEM/APU) deste município ter sido muito baixo e seu nível de produto (IFDM-R) ter sido semelhante ou até mesmo superior aos demais municípios. Nessas condições, pelo fato da pequena representatividade da CFEM nas receitas municipais, não é correto atribuir os incrementos do IFDM-R à mesma.

menores de recursos apresentaram resultados semelhantes ou até superiores no que concerne aos indicadores de desenvolvimentos aqui utilizados.

No biênio 2011-2012, apenas 26 municípios se mostraram eficientes, desses, Mucugê e Santo Estevão apresentam evidências fortes do problema de superestimação. O município de Boquira foi o único que se mostrou eficiente tanto pelos efeitos da AT quanto pelos da AE, porém somente na dimensão educação. Os 22 restantes são eficientes principalmente devido ao deslocamento da fronteira de eficiência ou AT (Ver no Apêndice B); o que não é necessariamente atribuída à arrecadação de CFEM, tendo em vista a heterogeneidade nos níveis de CFEM arrecadada entre os municípios.

Um ponto interessante foi o fato do município de Itagibá, que ocupou na maioria desses anos o posto de maior arrecadador de CFEM do estado, ter se tornado ineficiente na promoção do desenvolvimento da educação e da saúde, visto que no biênio anterior o mesmo foi considerado eficiente nesses quesitos.

No biênio 2012-2013 houve acréscimo no número de municípios que se mostraram eficientes nas três dimensões, ficando em torno de 30 municípios. Desses, Araçás, Brotas de Macaúbas, Nazaré e Potiraguá também apresentaram fortes evidências do problema de superestimação. Ao decompor o IM percebe-se que não houve nenhum município que sua eficiência foi fruto dos dois efeitos (AE e AT) (Ver no Apêndice C). Porém, diferentemente dos biênios anteriores, os ganhos de eficiência se deram principalmente pelos efeitos de emparelhamento ou deslocamentos individuais de cada DMU eficiente, ou seja, tais municípios alocaram os recursos de maneira mais eficiente que, mesmo com um recuo considerável da fronteira de eficiência (AT), conseguiram permanecer eficientes.

Porém, diferentemente dos biênios anteriores, os ganhos de eficiência se deram principalmente pelos efeitos de emparelhamento ou deslocamentos individuais de cada DMU eficiente, ou seja, tais municípios alocaram os recursos de maneira mais eficiente, de forma que mesmo com um recuo considerável da fronteira de eficiência (AT) conseguiram permanecer eficientes. Dentre os 10 maiores arrecadadores apenas os municípios de Curaçá, Jaguarari e Medeiros Netos se mostraram eficientes, conservando o mesmo comportamento de ineficiência na maioria dos maiores arrecadadores de CFEM.

Já no biênio 2013-2014 houve pequenas alterações no número de municípios que se mostraram eficientes nas três dimensões (IFDM-Saúde, IFDM-

Educação, IFDM-Emprego e Renda), 31, 29 e 35, respectivamente. Também houve a ocorrência de forte evidência do problema de superestimação (Macajuba, Oliveira dos Brejinhos e Riachão do Jacuípe). Os municípios que se mostraram eficientes tiveram tais resultados principalmente aos efeitos de deslocamentos positivos da fronteira de eficiência, ou seja, melhoramento generalizado nos níveis de eficiência (Ver no Apêndice D). Por sua vez, os municípios de Medeiros Neto e São Desiderio mostraram-se constantes nos níveis de eficiência quanto à promoção dos níveis de emprego e renda, e das condições de saúde, respectivamente. Dentre os maiores arrecadadores, Andorinha, Brumado e Vera Cruz foram os únicos eficientes desse subgrupo.

Apesar da redução no número de municípios eficientes, o biênio 2014-2015 foi o único que não apresentou indícios de superestimação da eficiência. A dimensão saúde foi a que os municípios mais se mostraram eficientes. Especificamente 22 municípios, contra 12 na educação e na renda. Os municípios de Dias d'Ávila, Araci, Parnamirim, Ilhéus, Palmeiras, Alcobaça, Ouroândia, Jacobina, Alagoinhas Guanambi e Vitória da Conquista foram eficientes nas três dimensões. O município de Jacobina é um dos maiores arrecadadores de CFEM do estado e destacou-se também por ser o único desse subgrupo eficiente nas três dimensões.

Quadro 3.2: Índice Malmquist dos municípios baianos arrecadadores de CFEM na promoção de acréscimos no IFDM (Educação, Saúde, Emprego e Renda).

Período Município	2010-2011			2011-2012			2012-2013			2013-2014			2014-2015		
	IM E	IM S	IM R	IM E	IM S	IM R	IM E	IM S	IM R	IM E	IM S	IM R	IM E	IM S	IM R
Macaúba	0.27	0.24	0.21	0.70	0.69	0.87	0.08	0.11	0.12	217.08*	273.80*	172.20*	0.79	0.89	1.41
Araçás	108.40*	118.61*	137.07*	0.24	0.33	0.28	4.66	7.29*	9.48*	1.20	0.91	1.08	0.57	0.56	0.83
Boquira	100.62*	110.55*	134.83*	2.92	2.10	2.45	1.40	1.35	1.53	1.52	1.17	1.48	0.63	0.67	1.02
Mucugê	0.85	0.82	0.81	47.68*	52.97*	55.44*	1.77	2.05	2.23	0.14	0.14	0.14	0.49	0.47	0.41
Oliveira dos Brejinhos	2.38	2.40	1.30	0.42	0.39	0.42	0.27	0.32	0.32	32.90*	42.82*	44.39*	0.07	0.09	0.10
Iaçú	31.20*	33.82*	36.61*	1.22	1.55	1.46	1.18	1.34	1.29	0.61	0.63	0.62	0.03	0.03	0.04
Ouroândia	22.45*	18.83*	26.01*	2.13	2.03	1.91	1.41	1.61	1.43	1.76	1.72	1.96	1.30	1.36	1.87
Nazaré	7.34*	7.99*	8.63*	0.16	0.15	0.21	15.25*	14.58*	13.94*	0.76	0.76	0.83	0.24	0.28	0.53
Santo Estevão	4.21	4.34	3.98	13.63*	13.85*	15.53*	1.84	1.69	2.30	0.44	0.40	0.43	0.19	0.19	0.20
Paramirim	10.21*	8.84*	12.40*	0.53	0.52	0.49	0.75	0.81	0.77	1.12	1.22	1.50	1.91	2.05	1.98
Brotas Macaúbas	4.19	5.48	3.57	0.10	0.10	0.08	6.24	6.71	8.21*	2.06	2.29	1.75	0.30	0.30	0.50
Lauro de Freitas	1.03	1.01	1.03	5.60	5.54	6.22	1.21	1.32	1.36	2.08	2.06	2.09	0.38	0.39	0.51
Riachão do Jacuípe	0.42	0.36	0.43	2.42	2.35	2.73	0.33	0.35	0.33	6.88	6.35	6.08	0.26	0.25	0.42
Caturama	5.83	4.19	9.44*	0.14	0.13	0.10	1.35	1.79	1.28	0.98	0.92	0.97	0.79	0.91	1.08
Potiraguá	0.97	0.89	1.78	0.26	0.25	0.17	6.91	6.99	7.09*	0.78	0.80	0.85	0.43	0.45	0.45
Araci	3.96	3.37	5.21	1.34	1.20	1.24	0.57	0.63	0.77	0.99	0.99	1.15	1.97	2.18	2.14
Curaca	6.93	6.60	4.90	0.79	0.67	0.74	1.11	1.07	1.32	0.69	0.69	0.83	0.12	0.11	0.20
Guajeru	4.26	4.26	4.11	0.72	0.67	0.76	1.09	1.11	1.15	0.86	0.92	1.15	0.78	0.75	0.73
Santaluz	0.76	0.84	0.74	0.57	0.53	0.66	3.86	4.25	4.65	1.48	1.36	3.11	0.12	0.11	0.10
Dias d'Ávila	0.64	0.67	0.76	1.45	1.43	1.53	1.23	1.16	1.75	1.47	1.46	1.23	2.33	2.70	3.08
Itapebi	0.94	0.85	0.79	1.07	1.12	1.21	0.60	0.65	0.64	3.05	3.21	3.85	0.87	0.96	1.34
Guanambi	1.78	1.68	2.17	1.38	1.20	1.04	1.36	1.33	1.35	0.77	0.77	0.87	1.17	1.19	1.58
Jaguarari	0.70	0.65	0.60	0.68	0.66	0.62	3.39	3.88	4.28	0.50	0.49	0.52	0.68	0.71	0.86
Ilhéus	0.59	0.64	0.64	0.96	0.93	1.08	0.92	0.88	0.91	1.82	1.57	2.04	1.60	1.55	1.95
Jequié	1.18	1.16	1.16	2.24	2.10	2.30	0.95	0.92	0.98	1.36	1.40	1.49	0.22	0.24	0.29
São Felix do Coribe	0.49	0.38	0.62	0.69	0.70	0.54	2.70	2.73	3.48	1.13	0.98	1.16	0.59	0.61	0.79
Alcobaça	0.89	0.87	1.15	0.90	0.88	0.86	0.91	0.82	0.85	1.19	1.22	1.29	1.41	1.43	2.60
Palmeiras	0.50	0.70	0.54	1.28	1.30	1.55	1.24	1.50	1.61	0.93	0.72	0.76	1.43	1.54	1.50
São Desiderio	1.46	1.29	1.38	0.77	0.75	0.90	1.13	1.13	1.40	1.12	1.00	1.06	0.95	0.92	1.34
Itabuna	0.61	0.59	0.66	0.80	0.78	0.79	1.01	0.98	1.17	2.31	2.23	2.23	0.73	0.63	0.95
Camamu	1.83	1.85	1.92	1.42	1.49	1.45	0.78	0.93	0.91	0.70	0.94	0.92	0.32	0.31	0.55
Ibotirama	1.90	1.98	1.72	1.16	1.28	1.34	0.46	0.50	0.55	1.24	1.18	1.23	0.49	0.42	0.73
Camaçari	1.52	1.77	1.67	0.74	0.74	0.83	1.37	1.43	1.44	0.65	0.66	0.79	0.76	0.79	0.88
Andorinha	1.20	1.20	1.21	0.92	0.90	0.93	0.76	0.76	0.82	1.54	1.45	1.89	0.72	0.70	0.99
Vitoria da Conquista	0.85	0.97	0.94	1.12	1.17	1.22	1.08	1.14	1.14	0.95	0.98	1.06	1.04	1.04	1.28
Campo Alegre de Lourdes	1.19	1.31	1.21	1.13	1.18	1.13	0.87	0.89	0.92	0.87	0.86	0.83	0.90	0.85	1.62

Euclides da Cunha	1.09	1.11	1.29	0.98	0.80	1.13	1.06	0.98	1.45	1.08	1.06	1.09	0.79	0.83	0.98
Medeiros Neto	1.21	1.23	1.23	1.00	0.99	1.14	0.86	1.12	1.04	0.93	1.03	1.00	0.91	1.03	1.00
Feira de Santana	0.42	0.42	0.46	1.55	1.55	1.44	1.10	1.24	1.26	1.12	1.19	1.16	0.77	0.84	1.05
Campo Formoso	1.02	0.98	1.05	0.83	0.95	0.98	0.83	0.99	0.95	1.17	1.03	0.83	1.00	0.98	1.92
Jacobina	1.03	0.92	1.05	1.41	1.39	1.35	0.48	0.49	0.57	0.84	0.91	0.82	1.31	1.31	1.57
Itagiba	1.54	1.85	1.79	0.96	0.92	1.21	0.71	0.66	0.96	0.61	0.62	0.66	0.85	0.65	1.20
Alagoinhas	0.73	0.75	0.69	0.84	0.83	0.83	1.10	1.22	1.36	0.88	0.86	0.92	1.23	1.22	1.65
Ibicoara	0.91	0.77	0.90	0.30	0.36	0.37	0.67	0.75	0.93	2.53	2.51	2.32	0.56	0.55	0.67
Morro do Chapéu	0.74	0.75	0.76	1.35	1.13	1.82	1.24	1.08	0.88	0.97	0.73	1.10	0.56	0.59	0.87
Barreiras	1.20	1.03	1.25	0.95	0.90	1.00	0.87	0.78	0.91	1.58	1.53	1.60	0.29	0.30	0.35
Brumado	0.77	0.72	0.65	1.05	0.87	1.05	0.88	0.90	0.89	1.06	1.05	1.43	0.93	0.96	1.23
Barrocas	0.73	0.53	0.71	1.45	1.77	1.63	0.80	0.62	0.86	0.70	0.87	0.88	1.01	0.88	0.91
Ruy Barbosa	1.01	0.98	1.27	0.40	0.35	0.31	1.57	1.28	1.76	1.17	0.97	1.30	0.53	0.56	0.73
Salvador	0.89	0.90	0.93	1.08	1.08	1.17	0.65	0.70	0.69	1.03	1.03	0.99	0.82	0.83	0.95
Caetité	0.68	0.61	0.69	0.95	0.86	0.98	1.46	1.70	1.98	0.70	0.67	0.68	0.32	0.31	0.49
Simões Filho	0.77	0.78	0.78	0.52	0.52	0.56	0.50	0.55	0.57	1.41	1.43	1.46	0.89	0.97	1.29
Coração de Maria	0.79	0.89	0.92	1.12	1.04	0.98	0.87	1.03	1.13	0.79	0.80	0.84	0.53	0.37	0.62
Vera Cruz	0.94	0.90	1.23	0.98	0.99	0.81	0.77	0.87	0.82	1.21	1.22	1.57	0.00	0.00	0.00
Itapetinga	0.88	1.03	1.19	0.53	0.54	0.65	0.98	0.97	1.27	0.99	0.91	1.02	0.27	0.26	0.30
Piatã	0.67	0.73	0.73	0.53	0.54	0.57	0.88	0.92	0.87	1.30	1.67	1.75	0.18	0.21	0.15
Belo Campo	0.70	0.64	0.83	0.71	0.59	0.75	1.05	1.16	1.08	0.35	0.37	0.39	0.39	0.39	0.43
Ubaítaba	0.37	0.41	0.42	1.02	1.11	0.96	0.64	0.66	0.78	0.89	0.95	0.73	0.15	0.15	0.21
Miguel Calmon	0.69	0.69	1.01	0.82	0.98	0.73	0.69	0.60	0.54	0.48	0.44	0.62	0.31	0.27	0.42

IM E = Índice Malmquist – IFDM-Educação; IM S = Índice Malmquist – IFDM-Saúde; IM R = Índice Malmquist – IFDM-Emprego e Renda (*) = Possível problema de Superestimação da eficiência; (**Negrito**) = Eficiente; () = Manteve-se constante

Fonte: Elaboração Própria

Observando as tabelas 3.1 e 3.2 nota-se pelas médias que o nível geral de arrecadação foi um pouco mais baixo que no biênio 2010-2011. Isso pode ser explicado pela queda generalizada dos preços das *commodities* minerais no mercado mundial ocorrida principalmente a partir do final de 2014. Paralelamente à queda dos preços das *commodities* minerais, houve o desencadeamento da crise econômica no Brasil o que pode ter influenciado na regressão dos indicadores sociais. Isso pode ser visto na queda abrupta da AT (Ver no Apêndice E). Apesar dos efeitos do recuo da fronteira de eficiência (AT) terem sido grandes, os efeitos dos descolamentos individuais (AE) responderam significativamente e de forma positiva no IM desses municípios, tornando-os eficientes.

Ao analisar a média geral e individual de cada IM para cada DMU, é possível vislumbrar o ranking dos municípios que se mostraram eficientes ou não na promoção de acréscimos nos níveis de desenvolvimento municipal mediante a utilização dos recursos oriundos das atividades mineradoras, CFEM. Como mostra o Quadro 3.3, apesar de uma parcela considerável apresentar indícios do problema de superestimação, a maioria mostrou-se eficiente (44) e 15 se mostraram ineficientes. Dentre o grupo dos eficientes há alguns que foram ineficientes em alguns dos subíndices, mas no geral mostraram-se eficientes. Da mesma forma que entre os que se apresentaram ineficientes, alguns obtiveram IM superior a 1 em alguns dos subíndices.

Embora as médias dos IMs revelem que a maioria dos municípios se mostraram eficientes no período estudado, é importante destacar que: primeiramente, não houve uma tendência cronológica de avanços visto que nem sempre os municípios que se apresentaram eficientes em um biênio permaneceram da mesma forma nos biênios posteriores. Segundo, não necessariamente os municípios eficientes tiveram avanços significativos em seus níveis de desenvolvimento. Os resultados sugerem apenas que, com determinadas dotações de recursos, os mesmos foram os que mais empregaram de forma eficiente.

Quadro 3.3: Ranking de eficiência dos municípios baianos arrecadadores de CFEM na promoção de acréscimos no IFDM (Educação, Saúde e Emprego & Renda) (2010-2015).

Município	Média Geral	Média IFDM-E	Média IFDM-S	Média IFDM-R
Macajuba**	44.63	43.78	55.15	34.96
Araçás**	26.10	23.02	25.54	29.75
Boquira**	24.28	21.42	23.17	28.26

Mucugê	11.09	10.19	11.29	11.81
Oliveira dos Brejinhos**	8.57	7.21	9.20	9.31
Iaçu**	7.44	6.85	7.47	8.00
Ourolândia*	5.85	5.81	5.11	6.64
Nazaré*	4.78	4.75	4.75	4.83
Santo Estevão*	4.22	4.06	4.10	4.49
Paramirim*	3.01	2.90	2.69	3.43
Brotas Macaúbas	2.79	2.58	2.98	2.82
Lauro de Freitas	2.12	2.06	2.06	2.24
Riachão do Jacuípe	2.00	2.06	1.93	2.00
Caturama	1.99	1.82	1.59	2.57
Potiraguá	1.94	1.87	1.88	2.07
Araci	1.85	1.77	1.67	2.10
Curaçá	1.78	1.93	1.83	1.60
Guajeru	1.56	1.54	1.54	1.58
Santaluz	1.54	1.36	1.42	1.85
Dias d'Ávila	1.53	1.42	1.48	1.67
Itapebi	1.41	1.31	1.36	1.57
Guanambi	1.31	1.29	1.23	1.40
Jaguarari	1.28	1.19	1.28	1.38
Ilhéus	1.21	1.18	1.11	1.32
Jequié	1.20	1.19	1.16	1.24
São Felix do Coribe	1.17	1.12	1.08	1.32
Alcobaça	1.15	1.06	1.04	1.35
Palmeiras	1.14	1.08	1.15	1.19
São Desiderio	1.11	1.09	1.02	1.22
Itabuna	1.10	1.09	1.04	1.16
Camamu	1.09	1.01	1.10	1.15
Ibotirama	1.08	1.05	1.07	1.12
Camaçari	1.07	1.01	1.08	1.12
Andorinha	1.07	1.03	1.00	1.17
Vitoria da Conquista	1.06	1.01	1.06	1.13
<i>Campo Alegre de Lourdes</i>	1.05	0.99	1.02	1.14
<i>Euclides da Cunha</i>	1.05	1.00	0.95	1.19
<i>Medeiros Neto</i>	1.05	0.98	1.08	1.08
<i>Feira de Santana</i>	1.04	0.99	1.05	1.08
<i>Campo Formoso</i>	1.03	0.97	0.99	1.15
Jacobina	1.03	1.01	1.00	1.07
<i>Itagiba</i>	1.01	0.93	0.94	1.16
<i>Alagoinhas</i>	1.01	0.96	0.97	1.09
<i>Ibicoara</i>	1.01	1.00	0.99	1.04
<i>Morro do Chapéu</i>	0.97	0.97	0.86	1.09

<i>Barreiras</i>	0.97	0.98	0.91	1.02
<i>Brumado</i>	0.96	0.94	0.90	1.05
<i>Barrocas</i>	0.96	0.94	0.94	1.00
<i>Ruy Barbosa</i>	0.95	0.94	0.83	1.08
Salvador	0.92	0.89	0.91	0.95
Caetité	0.87	0.82	0.83	0.97
Simões Filho	0.87	0.82	0.85	0.93
Coração de Maria	0.85	0.82	0.83	0.90
Vera Cruz	0.82	0.78	0.80	0.89
Itapetinga	0.79	0.73	0.74	0.89
Piatã	0.78	0.71	0.81	0.81
Belo Campo	0.65	0.64	0.63	0.69
Ubaitaba	0.63	0.61	0.66	0.62
Miguel Calmon	0.62	0.60	0.60	0.66

(**) = Forte Evidência do Problema de Superestimação de eficiência; (*) = Índícios de Possível Problema de Superestimação de eficiência; (**Negrito**) Município Eficiente; (**Negrito – Itálico**) Município que no geral ficou eficiente, mas apresentou-se ineficiente em algum dos subíndices; (*Itálico*) = Município que no geral ficou ineficiente, mas apresentou-se eficiente em algum dos subíndices; (■) = Maiores arrecadadores.

Fonte: Elaboração Própria

É importante frisar também o comportamento da maioria dos municípios que fazem parte do grupo dos dez maiores arrecadadores. Andorinhas, Jaguarari, Curaçá, Medeiros Neto, Campo Formoso, Jacobina e Itagibá obtiveram posições entre os eficientes. Desse mesmo grupo, somente Barrocas, Brumado e Vera Cruz foram considerados ineficientes. O fato desses não se mostrarem eficientes sugere uma baixa relação entre arrecadação de CFEM e acréscimos no IFDM, conseqüentemente, entre desenvolvimento e atividade extrativista. Tal fenômeno pode ser interpretado como o que ficou conhecido na literatura como a maldição dos recursos naturais. De acordo com Fernandes (2013), essa baixa correlação ou até mesmo correlação negativa entre atividades extrativistas e desenvolvimento socioeconômico pode ser ilustrada por alguns fatores como a alta volatilidade nos preços desses recursos, dependência e pouca diversificação da economia municipal, baixa qualidade institucional, ingerências e corrupção.

Tais resultados divergem em partes com os resultados apresentados por Cerqueira *et al.* (2017), no que concerne aos municípios que se apresentam eficientes. De acordo com esses autores, apenas os municípios de Senhor do Bonfim, Porto Seguro, Irecê e Mata de São João apresentaram eficiência na alocação do recurso da CFEM, especificamente no que se trata ao segmento

educação. Ainda segundo os autores, nenhum município conseguiu atingir a fronteira de eficiência, apenas orbitaram-na. No entanto, nenhum desses foram inclusos no estudo atual, justamente por apresentarem níveis baixíssimos de insumo (CFEM/APU). Essa discrepância pode ser explicada também pelas condições de estudo, recorte temporal e metodologias relativamente diferentes.

Embora se reconheça a importância dos resultados apresentados por Cerqueira *et al.* (2017), principalmente por ser o primeiro trabalho que trata da eficiência dos municípios baianos com atividade mineral, na gestão dos recursos oriundos dessas atividades, no que concerne à promoção do desenvolvimento socioeconômico. Entende-se que o presente trabalho enriquece a discussão ao avançar, tanto no aumento do recorte temporal e na escolha de outra variável *input*, quanto na diferenciação dos métodos utilizados, uma vez que na literatura é costume combinar a metodologia DEA e o Índice Malmquist de produtividade, para se obter análises intertemporais, dado que com o DEA sozinho não é possível tal feito. Cerqueira *et al.* (2017) por sua vez, não se utilizaram dessa combinação, mesmo que tenham proposto analisar um período com mais de uma unidade temporal (2009 a 2011).

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que já existam trabalhos que buscaram abordar o transcurso do desenvolvimento socioeconômico dos municípios baianos, como também a participação das atividades mineradoras nesse processo, por exemplo, como já mencionado Cerqueira *et al.* (2017), pretendeu-se no presente estudo analisar a natureza dos efeitos da aplicação dos royalties da mineração na eficiência dos municípios baianos, no que se refere à promoção do desenvolvimento econômico entre 2010-2015, utilizando a Análise Envoltória de Dados – Data *Envelopment Analysis* (DEA) ou *Frontier Analysis*, com efeitos variáveis à escala (BCC) orientada para o produto, e combinada com a metodologia do índice de Malmquist de produtividade, como estratégia metodológica. O presente ensaio contribuiu tanto para discussão sobre a capacidade “desenvolvimentista” dessas atividades, quanto para as discussões empíricas referentes ao método DEA-BCC-Malmquist.

Levar em consideração tão somente as análises exploratórias tornaria o estudo incompleto e incoerente. O fato de haver uma aparente correlação do

crescimento da arrecadação de CFEM para com a evolução do IFDM e suas dimensões, não garante qualquer inferência sobre os municípios terem sido eficientes ou não na promoção do desenvolvimento.

Ao passo que os resultados obtidos através do método DEA-BCC-Malmquist sugerem que os municípios arrecadadores, em sua maioria (aproximadamente 75%), foram eficientes. Isso não significa necessariamente que obtiveram incrementos significativos nos seus níveis de desenvolvimento. A eficiência resultante do DEA-BCC-Malmquist será sempre uma eficiência relativa. Diante dessas limitações, o presente estudo aparenta corroborar com a visão realista dos recursos naturais, já apresentada por Fernandes (2013).

Por outro lado, foi visto também que os resultados obtidos no presente ensaio divergem, em partes, com os resultados apresentados por Cerqueira *et al.* (2017). Essas discrepâncias podem ser explicadas também pelas condições de estudo, recorte temporal e metodologias relativamente diferentes. Diante disso, reconhece-se que os resultados apresentados são apenas inferências, sujeitas a refutações que, apesar de bastante difundidos na literatura, os métodos utilizados possuem limitações como quaisquer outros. No entanto, por se tratar de uma análise intertemporal, os mesmos indicam de maneira mais apurada a realidade estudada.

A presença de municípios tidos como maiores arrecadadores no grupo dos ineficientes suscita a evidencia da maldição dos recursos naturais. Isso ocorre devido a dependência e pouca diversificação dessas economias, como também a baixa qualidade institucional e mau uso dos recursos por parte da administração desses municípios. Isso é preocupante, pois por se tratar de fontes de renda esgotáveis, a ausência de medidas institucionais que garantam o aproveitamento eficiente dos recursos, tende a dificultar, postergar ou até mesmo impedir a promoção desenvolvimento.

O DEA-BCC-Malmquist é limitado, por isso, quaisquer resultados obtidos a partir dele são bastante suscetíveis a alterações, principalmente se houver mudanças no número de DMUs ou no nível de qualquer *input* ou *output*. Dessa forma, justifica-se a possibilidade de outros estudos que possam dar continuidade e trazer novas discussões ao tema. Especialmente no que se refere a mitigar o problema de superestimação de eficiência. Outros avanços podem ser empreendidos no que concerne à comparação com municípios não arrecadadores, para assim verificar com mais precisão o peso da CFEM. Para isso, será preciso

utilizar *inputs* e *outputs* comuns tanto para municípios arrecadadores quanto para não arrecadadores.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Mineração, **Diretoria de Procedimentos Arrecadatórios DIPAR**, 2016 disponível em: <https://sistemas.dnrm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/maiores_arrecada_dores.aspx>. Acesso em: 10/01/2019.

ARAÚJO JUNIOR, J. N; JUSTO, W. R; LIMA, J. R. F; FERREIRA, M. O; ARAÚJO, J. L. P; **Análise Intertemporal na Eficiência Técnica dos Gastos Municipais do Nordeste com Educação Básica: Uma Abordagem com DEA e Índice de Malmquist**. Repositório Institucional da UFPE – (ATTENA), 2017.

Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, 2013, Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/bahia>.

BELLONI, J. O. **Uma Metodologia de Avaliação da Eficiência Produtiva de Universidades Federais Brasileiras**, 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

BRASIL. Constituição República Federativa do Brasil. **Senado Federal**, Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989**. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continentais, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. (Art. 21, XIX da CF). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 dez. 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7990.htm>. Acesso em: 04/01/2019.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **Desenvolvimento e Crise no Brasil, 1930-1964**. 1ª edição. Rio de Janeiro, 2003.

CARDOSO, F. H.; FALLETO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina. Ensaio de Interpretação Sociológica**. 7ª ed. Rio de Janeiro, 1984.

CASADO, F. L; SOUZA, A. M.. **Análise Envoltória de Dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na Educação Superior**. Revista do Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa. Vol. 1, p. 1-154. Santa Maria, 2007.

CAVES, D.W.; CHRISTENSEN, L.R.; DIEWERT, W.E. **The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity**. Econometrica. Vol. 50, Nº. 6, pp.1393–1414. 1982.

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**. Revista de Administração, Contabilidade e Economia, Joaçaba. Vol. 16, nº. 2, p. 603-632. 2017.

Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral 2016**. Brasília, 2016.

FERNANDES, S. M. **Recursos Naturais e Desenvolvimento Econômico no Brasil: uma análise a partir da CFEM. 2013**. Dissertação (Mestrado em economia). Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, 2013.

FRIED, H. O.; LOVELL, C.A. K.; SCHMIDT, S. S. **Efficiency and Productivity, The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth**. Vol. 3, p.3-91, Oxford University Press. 2008.

HILLMAN, A. L. **Public Finance and Public Policy: responsibilities and limitations of government**. New York, 2003.

HIRSCHMAN, A. O. A Generalized Linkage Approach to Development, With Special Reference to Staples. **Economic Development e Cultural Change**. University of Chicago Press, nº. 25. p.67 – 98. 1977.

KASSAI, S. **Utilização da Análise Por Envoltória de Dados (DEA) na Análise de Demonstrações Contábeis**. Tese (Doutorado em Economia) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

KOOPMANS, T. C. **Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities**. In: T. C. Koopmans, ed., *Activity Analysis of Production and Allocation*. New York, 1951.

MAKDISSI, P. **On Definition of Economic Efficiency**. Centre interuniversitaire sur le risque, les politiques économiques et l'emploi – CIRPÉE. Cahier de recherché: 06-44. p.2-6. Montréal, 2006.

MALMQUIST, S. **Index Numbers and Indifference Surfaces**. *Trabajos de Estadística*. Vol 4, p. 209-242. 1953.

MEIER, G. M.; BALDWIN, R. E. **Desenvolvimento Econômico**. 1ª Ed. São Paulo, 1968.

MILLER, R. L. **Microeconomia: teoria, questões e aplicações**. Tradução Sara Gedanke. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.

MILONE, P. C. **Crescimento e Desenvolvimento Econômico: teorias e evidências empíricas**. In: MONTORO FILHO, André Franco et al. *Manual de economia*. São Paulo, 1998.

MUSGRAVE, R. A.; MUSGRAVE. P. B. **Finanças Públicas: teoria e prática**. Editora Campus. Rio de Janeiro, 1980.

MYRDAL, G. **Economic Theory and Under-Developed Regions**. Londres, 1957.

RIBEIRO, J. C. J. **Indicadores ambientais: avaliando a política de meio ambiente no Estado de Minas Gerais.** Belo Horizonte: SEMAD, 2006.

RODRIGUES, A. C. M *et al.* **Gestão Social: Análise de Eficiência dos Municípios Mineradores da Região Central de Minas Gerais.** In: Anais - Encontro Mineiro de Administração Pública, Gestão Social e Economia Solidária - II EMAPEGS Universidade Federal de Viçosa – UFV, p. 90-104. Viçosa, 2010.

ROSTOW, W. W. **The Stages of Economic Growth. The Economic History Review.** Second Series. Vol. XII, nº.1, p.1-16. 1959.

APÊNDICES

APÊNDICE A – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2010-2011

Dimensão	Educação			Saúde			Emprego e Renda		
	IM	AE	AT	IM	AE	AT	IM	AE	AT
DMU									
Alagoinhas	0.73	0.19	3.77	0.75	0.15	4.94	0.69	0.22	3.18
Alcobaca	0.89	0.24	3.77	0.87	0.18	4.94	1.15	0.36	3.18
Andorinha	1.20	0.32	3.77	1.20	0.24	4.94	1.21	0.38	3.18
Araçás	108.40	28.76	3.77	118.61	24.01	4.94	137.07	43.16	3.18
Araci	3.96	1.05	3.77	3.37	0.68	4.94	5.21	1.64	3.18
Barreiras	1.20	0.32	3.77	1.03	0.21	4.94	1.25	0.39	3.18
Barrocas	0.73	0.19	3.77	0.53	0.11	4.94	0.71	0.22	3.18
Belo Campo	0.70	0.19	3.77	0.64	0.13	4.94	0.83	0.26	3.18
Boquira	100.62	26.69	3.77	110.55	22.38	4.94	134.83	42.45	3.18
Brotas Macaúbas	4.19	1.11	3.77	5.48	1.11	4.94	1.30	0.41	3.18
Brumado	0.77	0.20	3.77	0.72	0.15	4.94	3.57	1.12	3.18
Caetité	0.68	0.18	3.77	0.61	0.12	4.94	0.65	0.20	3.18
Camaçari	1.52	0.40	3.77	1.77	0.36	4.94	0.69	0.22	3.18
Camamu	1.83	0.49	3.77	1.85	0.37	4.94	1.67	0.53	3.18
Campo Alegre de Lourdes	1.19	0.32	3.77	1.31	0.27	4.94	1.92	0.60	3.18
Campo Formoso	1.02	0.27	3.77	0.98	0.20	4.94	1.21	0.38	3.18
Caturama	5.83	1.55	3.77	4.19	0.85	4.94	1.05	0.33	3.18
Coração de Maria	0.79	0.21	3.77	0.89	0.18	4.94	9.44	2.97	3.18
Curaca	6.93	1.84	3.77	6.60	1.34	4.94	0.92	0.29	3.18
Dias d'Ávila	0.64	0.17	3.77	0.67	0.14	4.94	4.90	1.54	3.18
Euclides da Cunha	1.09	0.29	3.77	1.11	0.22	4.94	0.76	0.24	3.18
Feira de Santana	0.42	0.11	3.77	0.42	0.09	4.94	1.29	0.41	3.18
Guajeru	4.26	1.13	3.77	4.26	0.86	4.94	0.46	0.15	3.18
Guanambi	1.78	0.47	3.77	1.68	0.34	4.94	4.11	1.30	3.18
Iaçu	31.20	8.28	3.77	33.82	6.85	4.94	2.17	0.68	3.18
Ibicoara	0.91	0.24	3.77	0.77	0.16	4.94	36.61	11.53	3.18
Ibotirama	1.90	0.50	3.77	1.98	0.40	4.94	0.90	0.28	3.18
Ilhéus	0.59	0.16	3.77	0.64	0.13	4.94	1.72	0.54	3.18
Itabuna	0.61	0.16	3.77	0.59	0.12	4.94	0.64	0.20	3.18
Itagiba	1.54	0.41	3.77	1.85	0.37	4.94	0.66	0.21	3.18
Itapebi	0.94	0.25	3.77	0.85	0.17	4.94	1.79	0.56	3.18
Itapetinga	0.88	0.23	3.77	1.03	0.21	4.94	0.79	0.25	3.18
Jacobina	1.03	0.27	3.77	0.92	0.19	4.94	1.19	0.37	3.18
Jaguarari	0.70	0.19	3.77	0.65	0.13	4.94	1.05	0.33	3.18
Jequié	1.18	0.31	3.77	1.16	0.24	4.94	0.60	0.19	3.18
Lauro de Freitas	1.03	0.27	3.77	1.01	0.21	4.94	1.16	0.36	3.18
Macajuba	0.27	0.07	3.77	0.24	0.05	4.94	1.03	0.32	3.18
Medeiros Neto	1.21	0.32	3.77	1.23	0.25	4.94	0.21	0.07	3.18
Miguel Calmon	0.69	0.18	3.77	0.69	0.14	4.94	1.23	0.39	3.18

Morro do Chapéu	0.74	0.20	3.77	0.75	0.15	4.94	1.01	0.32	3.18
Mucugê	0.85	0.23	3.77	0.82	0.17	4.94	0.76	0.24	3.18
Nazaré	7.34	1.95	3.77	7.99	1.62	4.94	0.81	0.26	3.18
Oliveira dos Brejinhos	2.38	0.63	3.77	2.40	0.49	4.94	8.63	2.72	3.18
Ourolândia	22.45	5.96	3.77	18.83	3.81	4.94	26.01	8.19	3.18
Palmeiras	0.50	0.13	3.77	0.70	0.14	4.94	0.54	0.17	3.18
Paramirim	10.21	2.71	3.77	8.84	1.79	4.94	12.40	3.90	3.18
Piata	0.67	0.18	3.77	0.73	0.15	4.94	0.73	0.23	3.18
Potiragua	0.97	0.26	3.77	0.89	0.18	4.94	1.78	0.56	3.18
Riachão do Jacuípe	0.42	0.11	3.77	0.36	0.07	4.94	0.43	0.14	3.18
Ruy Barbosa	1.01	0.27	3.77	0.98	0.20	4.94	1.27	0.40	3.18
Salvador	0.89	0.24	3.77	0.90	0.18	4.94	0.93	0.29	3.18
Santaluz	0.76	0.20	3.77	0.84	0.17	4.94	0.74	0.23	3.18
Santo Estevão	4.21	1.12	3.77	4.34	0.88	4.94	3.98	1.25	3.18
Sao Desiderio	1.46	0.39	3.77	1.29	0.26	4.94	1.38	0.43	3.18
São Felix do Coribe	0.49	0.13	3.77	0.38	0.08	4.94	0.62	0.20	3.18
Simões Filho	0.77	0.20	3.77	0.78	0.16	4.94	0.78	0.25	3.18
Ubaitaba	0.37	0.10	3.77	0.41	0.08	4.94	0.42	0.13	3.18
Vera Cruz	0.94	0.25	3.77	0.90	0.18	4.94	1.23	0.39	3.18
Vitoria da Conquista	0.85	0.23	3.77	0.97	0.20	4.94	0.94	0.30	3.18

APÊNDICE B – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2011-2012.

Dimensão	Educação			Saúde			Emprego e Renda		
	IM	AE	AT	IM	AE	AT	IM	AE	AT
Alagoinhas	0.84	0.30	2.84	0.83	0.26	3.23	0.83	0.15	5.63
Alcobaca	0.90	0.32	2.84	0.88	0.27	3.23	0.86	0.15	5.63
Andorinha	0.92	0.32	2.84	0.90	0.28	3.23	0.93	0.16	5.63
Araçás	0.24	0.09	2.84	0.33	0.10	3.23	0.28	0.05	5.63
Araci	1.34	0.47	2.84	1.20	0.37	3.23	1.24	0.22	5.63
Barreiras	0.95	0.33	2.84	0.90	0.28	3.23	1.00	0.18	5.63
Barrocas	1.45	0.51	2.84	1.77	0.55	3.23	1.63	0.29	5.63
Belo Campo	0.71	0.25	2.84	0.59	0.18	3.23	0.75	0.13	5.63
Boquira	2.92	1.03	2.84	2.10	0.65	3.23	2.45	0.43	5.63
Brotas Macaúbas	0.10	0.03	2.84	0.10	0.03	3.23	0.08	0.01	5.63
Brumado	1.05	0.37	2.84	0.87	0.27	3.23	1.05	0.19	5.63
Caetité	0.95	0.33	2.84	0.86	0.27	3.23	0.98	0.17	5.63
Camaçari	0.74	0.26	2.84	0.74	0.23	3.23	0.83	0.15	5.63
Camamu	1.42	0.50	2.84	1.49	0.46	3.23	1.45	0.26	5.63
Campo Alegre de Lourdes	1.13	0.40	2.84	1.18	0.36	3.23	1.13	0.20	5.63
Campo Formoso	0.83	0.29	2.84	0.95	0.29	3.23	0.98	0.17	5.63
Caturama	0.14	0.05	2.84	0.13	0.04	3.23	0.10	0.02	5.63
Coração de Maria	1.12	0.40	2.84	1.04	0.32	3.23	0.98	0.17	5.63

Curaca	0.79	0.28	2.84	0.67	0.21	3.23	0.74	0.13	5.63
Dias d'Ávila	1.45	0.51	2.84	1.43	0.44	3.23	1.53	0.27	5.63
Euclides da Cunha	0.98	0.35	2.84	0.80	0.25	3.23	1.13	0.20	5.63
Feira de Santana	1.55	0.55	2.84	1.55	0.48	3.23	1.44	0.26	5.63
Guajeru	0.72	0.26	2.84	0.67	0.21	3.23	0.76	0.14	5.63
Guanambi	1.38	0.49	2.84	1.20	0.37	3.23	1.04	0.18	5.63
Iaçu	1.22	0.43	2.84	1.55	0.48	3.23	1.46	0.26	5.63
Ibicoara	0.30	0.11	2.84	0.36	0.11	3.23	0.37	0.06	5.63
Ibotirama	1.16	0.41	2.84	1.28	0.40	3.23	1.34	0.24	5.63
Ilhéus	0.96	0.34	2.84	0.93	0.29	3.23	1.08	0.19	5.63
Itabuna	0.80	0.28	2.84	0.78	0.24	3.23	0.79	0.14	5.63
Itagiba	0.96	0.34	2.84	0.92	0.28	3.23	1.21	0.21	5.63
Itapebi	1.07	0.38	2.84	1.12	0.35	3.23	1.21	0.21	5.63
Itapetinga	0.53	0.19	2.84	0.54	0.17	3.23	0.65	0.12	5.63
Jacobina	1.41	0.50	2.84	1.39	0.43	3.23	1.35	0.24	5.63
Jaguarari	0.68	0.24	2.84	0.66	0.20	3.23	0.62	0.11	5.63
Jequie	2.24	0.79	2.84	2.10	0.65	3.23	2.30	0.41	5.63
Lauro de Freitas	5.60	1.97	2.84	5.54	1.71	3.23	6.22	1.11	5.63
Macajuba	0.70	0.25	2.84	0.69	0.21	3.23	0.87	0.15	5.63
Medeiros Neto	1.00	0.35	2.84	0.99	0.31	3.23	1.14	0.20	5.63
Miguel Calmon	0.82	0.29	2.84	0.98	0.30	3.23	0.73	0.13	5.63
Morro do Chapéu	1.35	0.48	2.84	1.13	0.35	3.23	1.82	0.32	5.63
Mucugê	47.68	16.79	2.84	52.97	16.38	3.23	55.44	9.85	5.63
Nazaré	0.16	0.05	2.84	0.15	0.04	3.23	0.21	0.04	5.63
Oliveira dos Brejinhos	0.42	0.15	2.84	0.39	0.12	3.23	0.42	0.07	5.63
Ourolândia	2.13	0.75	2.84	2.03	0.63	3.23	1.91	0.34	5.63
Palmeiras	1.28	0.45	2.84	1.30	0.40	3.23	1.55	0.27	5.63
Paramirim	0.53	0.19	2.84	0.52	0.16	3.23	0.49	0.09	5.63
Piata	0.53	0.19	2.84	0.54	0.17	3.23	0.57	0.10	5.63
Potiragua	0.26	0.09	2.84	0.25	0.08	3.23	0.17	0.03	5.63
Riachão do Jacuípe	2.42	0.85	2.84	2.35	0.73	3.23	2.73	0.48	5.63
Ruy Barbosa	0.40	0.14	2.84	0.35	0.11	3.23	0.31	0.06	5.63
Salvador	1.08	0.38	2.84	1.08	0.33	3.23	1.17	0.21	5.63
Santaluz	0.57	0.20	2.84	0.53	0.16	3.23	0.66	0.12	5.63
Santo Estevão	13.63	4.80	2.84	13.85	4.28	3.23	15.53	2.76	5.63
São Desiderio	0.77	0.27	2.84	0.75	0.23	3.23	0.90	0.16	5.63
São Felix do Coribe	0.69	0.24	2.84	0.70	0.22	3.23	0.54	0.10	5.63
Simões Filho	0.52	0.18	2.84	0.52	0.16	3.23	0.56	0.10	5.63
Ubaitaba	1.02	0.36	2.84	1.11	0.34	3.23	0.96	0.17	5.63
Vera Cruz	0.98	0.34	2.84	0.99	0.31	3.23	0.81	0.14	5.63
Vitoria da Conquista	1.12	0.39	2.84	1.17	0.36	3.23	1.22	0.22	5.63

APÊNDICE C – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2012-2013.

Dimensão	Educação			Saúde			Emprego e Renda		
	DMU	IM	AE	AT	IM	AE	AT	IM	AE
Alagoinhas	1.10	5.05	0.22	1.22	4.26	0.29	1.36	4.84	0.28
Alcobaca	0.91	4.16	0.22	0.82	2.88	0.29	0.85	3.03	0.28
Andorinha	0.76	3.50	0.22	0.76	2.64	0.29	0.82	2.92	0.28
Araçás	4.66	21.37	0.22	7.29	25.43	0.29	9.48	33.67	0.28
Araci	0.57	2.59	0.22	0.63	2.21	0.29	0.77	2.75	0.28
Barreiras	0.87	3.97	0.22	0.78	2.71	0.29	0.91	3.25	0.28
Barrocas	0.80	3.66	0.22	0.62	2.18	0.29	0.86	3.05	0.28
Belo Campo	1.05	4.80	0.22	1.16	4.06	0.29	1.08	3.84	0.28
Boquira	1.40	6.39	0.22	1.35	4.71	0.29	1.53	5.42	0.28
Brotas Macaúbas	6.24	28.60	0.22	6.71	23.40	0.29	8.21	29.15	0.28
Brumado	0.88	4.05	0.22	0.90	3.14	0.29	0.89	3.16	0.28
Caetité	1.46	6.66	0.22	1.70	5.91	0.29	1.98	7.03	0.28
Camaçari	1.37	6.29	0.22	1.43	4.98	0.29	1.44	5.12	0.28
Camamu	0.78	3.57	0.22	0.93	3.24	0.29	0.91	3.24	0.28
Campo Alegre de Lourdes	0.87	4.00	0.22	0.89	3.12	0.29	0.92	3.25	0.28
Campo Formoso	0.83	3.78	0.22	0.99	3.46	0.29	0.95	3.37	0.28
Caturama	1.35	6.18	0.22	1.79	6.26	0.29	1.28	4.56	0.28
Coração de Maria	0.87	3.98	0.22	1.03	3.61	0.29	1.13	4.02	0.28
Curaca	1.11	5.09	0.22	1.07	3.72	0.29	1.32	4.71	0.28
Dias d'Avila	1.23	5.64	0.22	1.16	4.06	0.29	1.75	6.23	0.28
Euclides da Cunha	1.06	4.85	0.22	0.98	3.42	0.29	1.45	5.16	0.28
Feira de Santana	1.10	5.02	0.22	1.24	4.33	0.29	1.26	4.48	0.28
Guajeru	1.09	5.01	0.22	1.11	3.87	0.29	1.15	4.09	0.28
Guanambi	1.36	6.24	0.22	1.33	4.64	0.29	1.35	4.78	0.28
Iaçu	1.18	5.41	0.22	1.34	4.66	0.29	1.29	4.59	0.28
Ibicoara	0.67	3.09	0.22	0.75	2.62	0.29	0.93	3.31	0.28
Ibotirama	0.46	2.11	0.22	0.50	1.73	0.29	0.55	1.97	0.28
Ilhéus	0.92	4.21	0.22	0.88	3.06	0.29	0.91	3.23	0.28
Itabuna	1.01	4.64	0.22	0.98	3.42	0.29	1.17	4.16	0.28
Itagiba	0.71	3.27	0.22	0.66	2.32	0.29	0.96	3.42	0.28
Itapebi	0.60	2.75	0.22	0.65	2.28	0.29	0.64	2.29	0.28
Itapetinga	0.98	4.51	0.22	0.97	3.39	0.29	1.27	4.51	0.28
Jacobina	0.48	2.20	0.22	0.49	1.71	0.29	0.57	2.03	0.28
Jaguarari	3.39	15.52	0.22	3.88	13.55	0.29	4.28	15.21	0.28
Jequié	0.95	4.35	0.22	0.92	3.20	0.29	0.98	3.48	0.28
Lauro de Freitas	1.21	5.55	0.22	1.32	4.61	0.29	1.36	4.83	0.28
Macajuba	0.08	0.37	0.22	0.11	0.38	0.29	0.12	0.42	0.28
Medeiros Neto	0.86	3.94	0.22	1.12	3.89	0.29	1.04	3.68	0.28
Miguel Calmon	0.69	3.15	0.22	0.60	2.09	0.29	0.54	1.90	0.28
Morro do Chapéu	1.24	5.69	0.22	1.08	3.75	0.29	0.88	3.14	0.28
Mucugê	1.77	8.09	0.22	2.05	7.16	0.29	2.23	7.91	0.28

Nazaré	15.25	69.87	0.22	14.58	50.86	0.29	13.94	49.50	0.28
Oliveira dos Brejinhos	0.27	1.26	0.22	0.32	1.11	0.29	0.32	1.14	0.28
Ourolândia	1.41	6.48	0.22	1.61	5.61	0.29	1.43	5.08	0.28
Palmeiras	1.24	5.67	0.22	1.50	5.22	0.29	1.61	5.72	0.28
Paramirim	0.75	3.45	0.22	0.81	2.84	0.29	0.77	2.74	0.28
Piata	0.88	4.03	0.22	0.92	3.21	0.29	0.87	3.09	0.28
Potiragua	6.91	31.65	0.22	6.99	24.39	0.29	7.09	25.18	0.28
Riachão do Jacuípe	0.33	1.49	0.22	0.35	1.23	0.29	0.33	1.16	0.28
Ruy Barbosa	1.57	7.18	0.22	1.28	4.47	0.29	1.76	6.25	0.28
Salvador	0.65	2.96	0.22	0.70	2.43	0.29	0.69	2.46	0.28
Santaluz	3.86	17.67	0.22	4.25	14.84	0.29	4.65	16.52	0.28
Santo Estevao	1.84	8.44	0.22	1.69	5.91	0.29	2.30	8.18	0.28
Sao Desiderio	1.13	5.19	0.22	1.13	3.94	0.29	1.40	4.99	0.28
São Felix do Coribe	2.70	12.36	0.22	2.73	9.51	0.29	3.48	12.37	0.28
Simões Filho	0.50	2.31	0.22	0.55	1.91	0.29	0.57	2.02	0.28
Ubaitaba	0.64	2.93	0.22	0.66	2.30	0.29	0.78	2.78	0.28
Vera Cruz	0.77	3.55	0.22	0.87	3.04	0.29	0.82	2.92	0.28
Vitoria da Conquista	1.08	4.93	0.22	1.14	3.97	0.29	1.14	4.06	0.28

APÊNDICE D – RESULTADOS DO MODELO DEA-BCC-MALMQUIST PARA O BIÊNIO DE 2013-2014.

Dimensão	Educação			Saúde			Emprego e Renda		
	DMU	IM	AE	AT	IM	AE	AT	IM	AE
Alagoinhas	0.88	0.10	8.84	0.86	0.16	5.28	0.92	0.20	4.72
Alcobaca	1.19	0.13	8.84	1.22	0.23	5.28	1.29	0.27	4.72
Andorinha	1.54	0.17	8.84	1.45	0.27	5.28	1.89	0.40	4.72
Araçás	1.20	0.14	8.84	0.91	0.17	5.28	1.08	0.23	4.72
Araci	0.99	0.11	8.84	0.99	0.19	5.28	1.15	0.24	4.72
Barreiras	1.58	0.18	8.84	1.53	0.29	5.28	1.60	0.34	4.72
Barrocas	0.70	0.08	8.84	0.87	0.16	5.28	0.88	0.19	4.72
Belo Campo	0.35	0.04	8.84	0.37	0.07	5.28	0.39	0.08	4.72
Boquira	1.52	0.17	8.84	1.17	0.22	5.28	1.48	0.31	4.72
Brotas Macaúbas	2.06	0.23	8.84	2.29	0.43	5.28	1.75	0.37	4.72
Brumado	1.06	0.12	8.84	1.05	0.20	5.28	1.43	0.30	4.72
Caetité	0.70	0.08	8.84	0.67	0.13	5.28	0.68	0.14	4.72
Camaçari	0.65	0.07	8.84	0.66	0.13	5.28	0.79	0.17	4.72
Camamu	0.70	0.08	8.84	0.94	0.18	5.28	0.92	0.20	4.72
Campo Alegre de Lourdes	0.87	0.10	8.84	0.86	0.16	5.28	0.83	0.18	4.72
Campo Formoso	1.17	0.13	8.84	1.03	0.19	5.28	0.83	0.18	4.72
Caturama	0.98	0.11	8.84	0.92	0.17	5.28	0.97	0.21	4.72
Coração de Maria	0.79	0.09	8.84	0.80	0.15	5.28	0.84	0.18	4.72
Curaca	0.69	0.08	8.84	0.69	0.13	5.28	0.83	0.17	4.72
Dias d'Ávila	1.47	0.17	8.84	1.46	0.28	5.28	1.23	0.26	4.72

Alagoinhas	1.23	31.72	0.04	1.22	22.25	0.05	1.65	22.27	0.07
Alcobaca	1.41	36.31	0.04	1.43	26.06	0.05	2.60	35.03	0.07
Andorinha	0.72	18.49	0.04	0.70	12.73	0.05	0.99	13.39	0.07
Araçás	0.57	14.60	0.04	0.56	10.30	0.05	0.83	11.17	0.07
Araci	1.97	50.54	0.04	2.18	39.76	0.05	2.14	28.81	0.07
Barreiras	0.29	7.52	0.04	0.30	5.56	0.05	0.35	4.79	0.07
Barrocas	1.01	26.01	0.04	0.88	16.13	0.05	0.91	12.34	0.07
Belo Campo	0.39	9.92	0.04	0.39	7.08	0.05	0.43	5.77	0.07
Boquira	0.63	16.28	0.04	0.67	12.24	0.05	1.02	13.75	0.07
Brotas Macaúbas	0.30	7.61	0.04	0.30	5.39	0.05	0.50	6.72	0.07
Brumado	0.93	23.99	0.04	0.96	17.53	0.05	1.23	16.64	0.07
Caetité	0.32	8.27	0.04	0.31	5.72	0.05	0.49	6.65	0.07
Camaçari	0.76	19.47	0.04	0.79	14.46	0.05	0.88	11.86	0.07
Camamu	0.32	8.25	0.04	0.31	5.67	0.05	0.55	7.44	0.07
Campo Alegre de Lourdes	0.90	23.19	0.04	0.85	15.60	0.05	1.62	21.85	0.07
Campo Formoso	1.00	25.57	0.04	0.98	17.85	0.05	1.92	25.90	0.07
Caturama	0.79	20.36	0.04	0.91	16.55	0.05	1.08	14.54	0.07
Coração de Maria	0.53	13.71	0.04	0.37	6.74	0.05	0.62	8.32	0.07
Curaca	0.12	3.06	0.04	0.11	2.05	0.05	0.20	2.70	0.07
Dias d'Ávila	2.33	59.91	0.04	2.70	49.41	0.05	3.08	41.55	0.07
Euclides da Cunha	0.79	20.22	0.04	0.83	15.09	0.05	0.98	13.24	0.07
Feira de Santana	0.77	19.84	0.04	0.84	15.30	0.05	1.05	14.17	0.07
Guajeru	0.78	20.00	0.04	0.75	13.77	0.05	0.73	9.84	0.07
Guanambi	1.17	30.06	0.04	1.19	21.74	0.05	1.58	21.32	0.07
Iaçu	0.03	0.75	0.04	0.03	0.46	0.05	0.04	0.55	0.07
Ibicoara	0.56	14.46	0.04	0.55	10.13	0.05	0.67	9.10	0.07
Ibotirama	0.49	12.65	0.04	0.42	7.68	0.05	0.73	9.91	0.07
Ilhéus	1.60	41.17	0.04	1.55	28.36	0.05	1.95	26.34	0.07
Itabuna	0.73	18.63	0.04	0.63	11.50	0.05	0.95	12.82	0.07
Itagiba	0.85	21.79	0.04	0.65	11.80	0.05	1.20	16.17	0.07
Itapebi	0.87	22.36	0.04	0.96	17.52	0.05	1.34	18.05	0.07
Itapetinga	0.27	6.82	0.04	0.26	4.79	0.05	0.30	4.06	0.07
Jacobina	1.31	33.57	0.04	1.31	23.88	0.05	1.57	21.24	0.07
Jaguarari	0.68	17.53	0.04	0.71	12.95	0.05	0.86	11.62	0.07
Jequié	0.22	5.57	0.04	0.24	4.40	0.05	0.29	3.85	0.07
Lauro de Freitas	0.38	9.74	0.04	0.39	7.11	0.05	0.51	6.82	0.07
Macajuba	0.79	20.42	0.04	0.89	16.35	0.05	1.41	19.04	0.07
Medeiros Neto	0.91	23.38	0.04	1.03	18.76	0.05	1.00	13.49	0.07
Miguel Calmon	0.31	8.07	0.04	0.27	4.91	0.05	0.42	5.66	0.07
Morro do Chapéu	0.56	14.28	0.04	0.59	10.83	0.05	0.87	11.68	0.07
Mucugê	0.49	12.60	0.04	0.47	8.56	0.05	0.41	5.51	0.07
Nazaré	0.24	6.18	0.04	0.28	5.11	0.05	0.53	7.13	0.07
Oliveira dos Brejinhos	0.07	1.79	0.04	0.09	1.57	0.05	0.10	1.41	0.07
Ourolândia	1.30	33.32	0.04	1.36	24.86	0.05	1.87	25.18	0.07
Palmeiras	1.43	36.79	0.04	1.54	28.18	0.05	1.50	20.18	0.07
Paramirim	1.91	49.07	0.04	2.05	37.52	0.05	1.98	26.66	0.07

Piata	0.18	4.51	0.04	0.21	3.85	0.05	0.15	1.97	0.07
Potiragua	0.43	11.00	0.04	0.45	8.20	0.05	0.45	6.13	0.07
Riachão do Jacuípe	0.26	6.62	0.04	0.25	4.57	0.05	0.42	5.61	0.07
Ruy Barbosa	0.53	13.73	0.04	0.56	10.17	0.05	0.73	9.90	0.07
Salvador	0.82	20.96	0.04	0.83	15.25	0.05	0.95	12.76	0.07
Santaluz	0.12	3.13	0.04	0.11	1.96	0.05	0.10	1.32	0.07
Santo Estevão	0.19	4.83	0.04	0.19	3.49	0.05	0.20	2.73	0.07
São Desiderio	0.95	24.45	0.04	0.92	16.75	0.05	1.34	18.06	0.07
São Felix do Coribe	0.59	15.29	0.04	0.61	11.08	0.05	0.79	10.72	0.07
Simões Filho	0.89	22.85	0.04	0.97	17.66	0.05	1.29	17.40	0.07
Ubaitaba	0.15	3.77	0.04	0.15	2.74	0.05	0.21	2.82	0.07
Vera Cruz	0.00	0.02	0.04	0.00	0.01	0.05	0.00	0.02	0.07
Vitoria da Conquista	1.04	26.70	0.04	1.04	18.96	0.05	1.28	17.25	0.07