

ANA CRISTINA MIRANDA RODRIGUES

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA SOCIOECONÔMICA
DOS MUNICÍPIOS MINERADORES DA
REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Administração, para obtenção do
título *Magister Scientiae*.**

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2009**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M696a
2009

Rodrigues, Ana Cristina Miranda, 1974-

Análise da eficiência socioeconômica dos municípios
mineradores da região central do estado de Minas Gerais /
Ana Cristina Miranda Rodrigues – Viçosa, MG, 2009.
xiv, 123f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Suely de Fátima Ramos Silveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 84-90

1. Administração pública - Minas Gerais. 2. Finanças
públicas. 3. Administração municipal - Minas Gerais.
4. Minas e recursos minerais - Royalties I. Universidade
Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22. ed. 352.1409851

ANA CRISTINA MIRANDA RODRIGUES

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA SOCIOECONÔMICA
DOS MUNICÍPIOS MINERADORES DA
REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Administração, para obtenção do
título *Magister Scientiae*.

APROVADA: 26 de março de 2009.

Prof. Marco Aurélio Marques Ferreira
(Co-orientador)

Prof.^a Marília Fernandes Maciel Gomes

Prof. Jorge Alexandre Barbosa Neves

Prof. Roberto Serpa Dias

Prof.^a Suely de Fátima Ramos Silveira
(Orientadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e à Virgem Maria, fontes inesgotáveis de sabedoria, pela vida, pelas bênçãos, proteções e providências ao longo de toda a minha existência.

Ao meu pai, Sérgio, à minha mãe, Heloisa, e aos meus irmãos, Sérgio Henrique, Carlos Augusto, Heloisa Helena e Paulo Filipe, pelo carinho, apoio e zelo a mim dedicados.

Aos queridos sobrinhos e aos cunhados, por me concederem felizes momentos quando nos reunimos.

Ao Junio, pelo carinho, companheirismo, compreensão e amizade, sentimentos fundamentais para o fortalecimento de mais esta conquista.

À Aparecida, pela dedicação dispensada a mim e à minha família.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Administração, por fornecerem recursos essenciais para o pleno desenvolvimento de meu curso.

De forma muito especial, à querida orientadora, Prof.^a Suely, pela sincera amizade, confiança, carinho, pela competente orientação e pelas inquestionáveis contribuições profissional e pessoal, ao longo destes dois anos de convivência.

Aos co-orientadores, Prof. Luiz Abrantes e Prof. Marco Aurélio, por suas preciosas contribuições à minha formação profissional e, em especial, para o desenvolvimento deste trabalho.

À Prof.^a Marília, ao Prof. Jorge e ao Prof. Roberto, pelos brilhantes aconselhamentos e sugestões para a versão final deste trabalho.

À Fundação de Apoio e Amparo à Pesquisa – FAPEMIG, pela concessão da bolsa de estudos.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação do DAD/UFV, por seus valiosos ensinamentos.

Ao amigo e Prof. Gustavo, pelos brilhantes conselhos.

À Maria Inês, pela amizade e pelo carinho.

Aos estimados colegas de turma, por suas colaborações pessoais e profissionais durante o curso.

Aos funcionários do DAD/UFV, pela competência profissional e pela solicitude a mim dedicadas.

BIOGRAFIA

Ana Cristina Miranda Rodrigues, filha de Sérgio José Rodrigues e de Heloisa de Miranda Rodrigues, nasceu em Ibertioga (MG), no dia 14 de abril de 1974.

Cursou seus estudos básicos na Escola Municipal Dr. Mário Batista do Nascimento e na Escola Estadual Santo Antônio, em Ibertioga. Em seguida, nesta última, cursou o nível médio.

Em 1993, iniciou a graduação em Administração na Universidade Presidente Antônio Carlos, terminado este curso, em 1997, na Universidade Federal de São João del-Rei.

Nesta última Instituição, também, exerceu o cargo de professora substituta do Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis.

Em março de 2007, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Administração, em nível mestrado, da Universidade Federal de Viçosa, submetendo-se à defesa em março de 2009.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE QUADROS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE SIGLAS.....	xi
LISTA DE VARIÁVEIS.....	xii
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1 INTRODUÇÃO.....	Erro! Indicador não definido.
1.1 A atividade de mineração no Brasil e em Minas Gerais.....	1
1.2 <i>Royalties</i> minerais e a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).....	4
1.3 Fundamentação legal.....	7
1.4 Arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) na Região Central de Minas Gerais.....	8
1.5 Mineração e desenvolvimento sustentável.....	10
1.6 O problema e sua importância.....	12
1.7 Objetivos.....	14
1.7.1 Geral.....	14
1.7.2 Específicos.....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Gestão pública.....	155
2.2 Finanças públicas.....	15
2.2.1 Receita pública.....	18
2.2.2 Despesa pública.....	20
2.2.3 Determinantes do comportamento da despesa pública.....	21
2.3 Conceitos de eficiência.....	23
2.4 Recursos exauríveis.....	26
2.4.1 Fundos permanentes dos <i>royalties</i>	32
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 Delineamento da pesquisa.....	34
3.2 Unidades de análise e caracterização da amostra.....	35

3.3 Fontes de dados	36
3.4 Referencial analítico	36
3.4.1 Análise de variação e testes t para igualdades de médias.....	37
3.4.2 Identificação de eficiência.....	39
3.4.2.1 Abordagem da Análise por Envoltória de Dados (DEA)	41
3.4.2.2 Modelos com orientação produto e pressuposição de retornos constantes à escala.....	45
3.4.2.3 Variáveis dos modelos DEA.....	47
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	Erro! Indicador não definido.
4.1 Variações das receitas orçamentárias e de CFEM.....	50
4.2 Indicadores socioeconômicos	52
4.2.1 Teste t de médias emparelhadas	52
4.2.2 Teste t de médias independentes	544
4.2 Análise de eficiência.....	58
4.2.1 Análise de eficiência em 2003	58
4.2.2 Análise de eficiência em 2007	67
5 CONCLUSÃO.....	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
APÊNDICES	91
Apêndice A – Municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007.....	92
Apêndice B – Reservas minerais dos municípios constantes da amostra do estudo	94
Apêndice C – Participação da CFEM no total da receita orçamentária da amostra de municípios arrecadadores, em Minas Gerais, período de 2000 a 2007	96
Apêndice D – Classificação das receitas e das despesas públicas.....	99
Apêndice E – Indicadores utilizados no estudo	100
Apêndice F – Variações das receitas orçamentárias per capita e das receitas de CFEM per capita da amostra de municípios arrecadadores, 2003-2007	101
Apêndice G – Teste t de igualdade de médias dos municípios arrecadadores de CFEM, 2003-2007	102
Apêndice H – Teste t de igualdade de médias dos municípios não-arrecadadores de CFEM, 2003-2007.....	103
Apêndice I – Escores de eficiências da área temática educação, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	104

Apêndice J – Escores de eficiências da área temática saúde, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	106
Apêndice K – Escores de eficiências da área temática saneamento, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	108
Apêndice L – Escores de eficiências das atividades econômicas, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	110
Apêndice M – Escores de eficiências da área temática educação, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007	112
Apêndice N – Escores de eficiências da área temática saúde, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007	114
Apêndice O – Escores de eficiências da área temática saneamento básico, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007	116
Apêndice P – Escores de eficiências das atividades econômicas, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007	118
Apêndice Q – Distribuição de freqüência de escores dos modelos de eficiência dos municípios arrecadadores de CFEM, 2003	120
Apêndice R – Distribuição de freqüência de escores dos modelos de eficiência dos municípios não-arrecadadores de CFEM, 2003	121
Apêndice S – Distribuição de freqüência dos escores dos modelos de eficiência dos municípios arrecadadores de CFEM, 2007	122
Apêndice T – Distribuição de freqüência dos escores dos modelos de eficiência dos municípios não-arrecadadores de CFEM, 2007	123

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mina da Alegria (Complexo Mariana), entre os municípios de Mariana (MG) e Ouro Preto (MG)	3
Figura 2 – Receitas orçamentárias e de CFEM da amostra de municípios arrecadadores da Região Central de Minas Gerais, período de 2003 a 2007	9
Figura 3 – Participação da CFEM no total da receita orçamentária da amostra de municípios arrecadadores de CFEM, período de 2003 a 2007	10
Figura 4 – Localização municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM da Região Central do Estado de Minas Gerais	36
Figura 5 – Medidas de eficiência com orientação insumo e orientação produto	43
Figura 6 – Variações das receitas orçamentárias per capita e de CFEM per capita dos municípios arrecadadores do Estado de Minas Gerais, período de 2003 a 2007	50
Figura 7 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Educação dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	63
Figura 8 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Saúde dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	64
Figura 9 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Saneamento dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	65
Figura 10 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Atividades Produtivas dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	66
Figura 11 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Educação dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007	73

Figura 12 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Saúde dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007	74
Figura 13 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Saneamento dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007	75
Figura 14 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Atividades Produtivas dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007.....	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios para determinação das taxas de royalties.....	6
Quadro 2 – Legislação mineral.....	8

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Alíquota de compensação financeira pela exploração dos recursos minerais no Brasil.....	5
Tabela 2 – Teste t de igualdade de médias entre os grupos de municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003	54
Tabela 3 – Teste t de igualdade de médias entre os grupos de municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007	55
Tabela 4 – Estatística descritiva das variáveis empregadas no modelo de eficiência por grupo de municípios, 2003 (valores em R\$).....	59
Tabela 5 – Estatística descritiva dos escores de eficiência dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2003	60
Tabela 6 – Estatística descritiva das variáveis empregadas no modelo de eficiência por grupo de municípios, 2007 (valores em R\$).....	68
Tabela 7 – Estatística descritiva dos escores de eficiência dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007	70

LISTA DE SIGLAS

- AMIG – Associação dos Municípios Mineradores do Estado de Minas Gerais
- BCC – Modelo DEA com a pressuposição de retornos variáveis à escala
- CCR – Modelo DEA com a pressuposição de retornos constantes à escala
- CFEM – Contribuição Financeira sobre Exploração de Recursos Minerais
- COFINS – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
- DEA – *Data Envelopment Analysis* (Análise Envoltória de Dados)
- DMU – *Decision Making Units* (Unidades Tomadoras de Decisão)
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
- FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
- FJP – Fundação João Pinheiro
- FMI – Fundo Monetário Internacional
- FPM – Fundo de Participação dos Municípios
- FUNDEF – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração
- ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- ISSQN – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza
- OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- PIS – Programa de Integração Social
- STF – Supremo Tribunal Federal
- SUS – Sistema Único de Saúde
- VPM – Valor da Produção Mineral
- WCDE – World Commission on Environment and Development

LISTA DE VARIÁVEIS

ALTURMA – Alunos por Turma
DEDUCpc – Despesa com Educação per capita
DINVpc – Despesa com Investimento per capita
DSANpc – Despesa com Saneamento per capita
DSAUDEpc – Despesa com Saúde per capita
EMPAGROP – Número de Empregados da Agropecuária
EMPIND – Número de Empregados da Indústria
EMPSERV – Número de Empregados dos Serviços.
INVMORTINF – Inverso da Mortalidade Infantil por Nascidos Vivos
INVMORTINF – Inverso do Percentual de Óbitos de Nascidos Vivos
NUMDOCESC - Número de Docentes por Escola
PENELET – Percentual de Residências com Energia Elétrica
PERCPSF – Percentual da População Atendida pelo Programa de Saúde da Família
PIBpc – Produto Interno Bruto per capita
PLIXCOLET – Percentual de Residências com Lixo Coletado
POP – População
PSERVESG – Percentual de Residências com Serviços de Esgoto
PTRATAGUA – Percentual de Residências com Tratamento de Água
RECEITApC – Receita Orçamentária per capita
RECTRIBUT – Receita Tributária per capita
RENDA – Renda Média por Trabalhador
RENDAGROPpc – Rendimentos Anuais da Agropecuária per capita
RENDINDpc – Rendimentos Anuais da Indústria per capita
RENDSERVpc – Rendimentos Anuais dos Serviços per capita
TRANSFESTADOpC – Transferência Intergovernamental do Estado per capita
TRANSFUNIÃOpc – Transferência Intergovernamental da União per capita
TXREND – Taxa de Rendimento Escolar
VAFpc – Valor Adicionado Fiscal per capita
VAGROPpc – Valor Adicionado da Agropecuária per capita
VAINDpc – Valor Adicionado da Indústria per capita
VASERVpc – Valor Adicionado dos Serviços per capita

RESUMO

RODRIGUES, Ana Cristina Miranda, M. Sc. Universidade Federal de Viçosa, março de 2009. **Análise da eficiência socioeconômica dos municípios mineradores da Região Central do Estado de Minas Gerais**. Orientadora: Suely de Fátima Ramos Silveira. Coorientadores: Luiz Antônio Abrantes e Marco Aurélio Marques Ferreira.

A compensação financeira proveniente da exploração mineral (CFEM), recebida pelos municípios mineradores, constitui um aporte volumoso de capital. Portanto, este estudo foi conduzido a fim de analisar a eficiência desses municípios na aplicação de recursos, durante os anos de 2003 e 2007. Assim, levantou-se a seguinte questão: os municípios arrecadadores de CFEM são socioeconomicamente mais eficientes que aqueles não-arrecadadores? Os modelos teóricos, utilizados no estudo, referem-se à gestão pública, finanças públicas, eficiência e recursos exauríveis. Para tanto, foram realizadas: (a) identificação das condições socioeconômicas de ambos os grupos de municípios – arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM; e (b) análise da eficiência técnica desses municípios nos âmbitos social e de outras bases produtivas distintas à mineração. Para tratamento dos dados, foram utilizados os testes t para igualdades de médias emparelhadas e independentes, além da abordagem DEA – *Data Envelopment Analysis*. Os resultados permitiram identificar que os municípios arrecadadores apresentaram, em 2003 e 2007, superioridade de seus indicadores econômicos em relação aos não-arrecadadores, com exceção da atividade agropecuária. Em termos orçamentários per capita, os municípios de base mineradora apresentaram resultados superiores no ano de 2007. No que se refere aos modelos de eficiência técnica sob os pressupostos de retornos constantes à escala, identificou-se que os municípios arrecadadores de CFEM foram mais eficientes que os não-arrecadadores, apenas, no modelo aplicado às atividades produtivas distintas à mineração, como indústria, serviços e agropecuária. Nos modelos aplicados à educação e à saúde, os municípios não contemplados pelos *royalties* do minério apresentaram maiores médias dos escores de eficiência. No entanto, no modelo de eficiência aplicado ao saneamento, observaram-se baixos escores médios em ambos os grupos de municípios analisados. Estes resultados devem estimular ações dos gestores públicos, que possuem poderes decisórios durante seus mandatos, de forma a contribuir para melhorias nas condições socioeconômicas dos municípios de base mineradora, por ser o minério um recurso não-renovável e, portanto, finito. Além disso, a atividade de extração mineral gera arrecadações expressivas nos orçamentos destes municípios.

ABSTRACT

RODRIGUES, Ana Cristina Miranda, M. Sc. Universidade Federal de Viçosa, March, 2009. **Analyzing the socioeconomic efficiency of the mining counties in the Central Region of Minas Gerais State.** Adviser: Suely de Fátima Ramos Silveira. Coadvisers: Luiz Antônio Abrantes and Marco Aurélio Marques Ferreira.

The financial compensation from the mineral exploration (CFEM) and received by the mining counties constitutes a large capital contribution. Thus, this study was carried out to analyze the efficiency of those counties in applying the resources during the years 2003 and 2007. Then, the following question was raised: are the CFEM-levying counties more efficient than the nonlevying ones? The theoretical models used in this study refer to public management, public finances, efficiency and exhaustible resources. So, the following were accomplished: (a) identification of the socioeconomic conditions of both county groups – CFEM levying and nonlevying counties; and (b) the technical efficiency of those counties in either social extent and the other productive bases different from mining. For treatment of the data, the t tests for equalities of paired and independent means, besides the Data Envelopment Analysis – DEA. According to the results, in 2003 and 2007, the levying counties presented superiority of their economical indicators, compared to nonlevying ones, except for agricultural and livestock activities. In per capita budgeting terms, the mining-based counties showed superior results superiors in 2007. Concerning to the technical efficiency models, under presuppositions of the constant returns to scale, it was possible to identify that the CFEM-levying counties were more efficient than the nonlevying ones only in the model applied to the productive activities different from mining, such as industry, services and agriculture and livestock. In the models applied to education and health, the counties un contemplated by the royalties of the ore showed higher averages for the efficiency scores. In the efficiency model applied to sanitation, however, low average scores were observed in both county groups under analysis. Those results should stimulate the actions of the public managers who have decisional powers during their mandates, in such a way to contribute for improvements in the socioeconomic conditions of the mining-based counties, since the ore is characterized as nonrenewable resource, therefore finite. In addition, the mineral extraction activity generates expressive levies in the budgets of those counties.

1 INTRODUÇÃO

1.1 A atividade de mineração no Brasil e em Minas Gerais

A exploração de recursos minerais consiste na retirada de substâncias minerais da jazida, mina, salina ou outro depósito mineral, para fins de aproveitamento econômico (ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS MINERADORES DE MINAS GERAIS, 2007). A conjuntura econômica mundial tem influenciado fortemente o desempenho da produção mineral do Brasil, à busca de aproveitar as oportunidades de negócios dessa atividade.

Ao lado da indústria e da agricultura, a mineração se apresenta como um dos principais pilares da economia brasileira. O desempenho da indústria extrativa mineral nos últimos anos tem sido notável, em comparação com outros setores. Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (2008), no segundo semestre de 2007, o crescimento do PIB geral foi de 4,9%, enquanto do PIB mineral foi de 5%. Em seguida, sobressairam-se, no mesmo período, os crescimentos do PIB industrial, com 4,9%, e do PIB agropecuário, com 1,9%.

No período de 2003 a 2010, o governo contabiliza R\$15,8 bilhões em investimentos no setor, entre executados, em execução e anunciados. O montante se refere, principalmente, ao minério de ferro, mas também inclui níquel, ouro, fosfato, nióbio, cal, bauxita e pedras (ardósia, granito e outras). Os maiores estados produtores de minérios, em quantidade, são: Minas Gerais¹ (44,05%), Pará (21,9%), Goiás (7,61%), São Paulo (6,59%), Bahia (3,21%) e outros (16,6%) (IBRAM, 2008).

Em Minas Gerais, a mineração constitui importante atividade econômica desde os primórdios da colonização portuguesa, sobressaindo-se os municípios de Ouro Preto, Nova Lima, Mariana e outros como grandes produtores de ouro. A atividade, ainda hoje, permanece como uma das mais importantes para a economia do Estado, que possui abundância de diversos minérios, especialmente os minérios de ferro que se concentram na região Central.

Segundo a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG (2008), o Estado detém, há vários anos, a liderança na produção mineral do País, caracterizando-se tanto pela diversificação das substâncias produzidas como pelos métodos de produção empregados, desde o garimpo aos mais sofisticados métodos de lavra e beneficiamento, induzindo a formação de pequenas, médias e grandes empresas de mineração. As características marcantes de mineração no Estado são atender sua própria indústria de

¹ O Estado de Minas Gerais possui 853 municípios, de acordo com dados do IBGE (2007).

transformação, participar com parcela significativa na oferta de bens minerais para outras Unidades da Federação e contribuir, expressivamente, na pauta de exportação do país.

Além disso, no *ranking* estadual de arrecadação de Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), em 2007, mantiveram hegemonia Minas Gerais, com 48,6%, e Pará, com 27,3%, seguidos por Goiás (6,7%), São Paulo (2,8) e Bahia (2,4%). Quanto à participação na arrecadação, destacaram-se os municípios de Parauapebas (PA) com 11,0%, Itabira (MG) com 7,1%, Mariana (MG) com 6,2%, Nova Lima com 4,7% e Oriximiná (PA) com 4,0%. Entre os maiores beneficiários da CFEM (Estados e Municípios), a arrecadação de Minas Gerais, devido sua condição hegemônica nacional, registrou um montante de R\$265,6 bilhões em 2007 (DNPM, 2008).

Dentre as maiores empresas arrecadoras, em Minas Gerais, no ano de 2007, destacaram-se a Vale, com participação de 42%; Minerações Reunidas Brasileiras – MBR, com 11%; e SAMARCO Mineração S.A., com 5% (DNPM, 2008).

Considerando as potencialidades das reservas básicas, o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (2008) afirma que podem ser classificadas como abundantes, em Minas Gerais, as reservas de minério de ferro, calcário, fosfato, argilas, grafita e pirocloro (nióbio). Como adequadas, a médio prazo, as de bauxita, manganês, agalmatolito, caulim, ouro, zinco e zircônio. Como carentes ou inexistentes as de carvão, cobre, platina, amianto e fluorita entre outras. Os minerais de pegmatito (berilo, cassiterita, tantalita, lítio, quartzo, mica, gemas), embora sua produção seja significativa, necessitam de pesquisa mais apurada para seu real dimensionamento.

A participação de Minas Gerais no valor da produção mineral (VPM) do país pode ser identificada sob duas óticas. Na primeira, incluindo os produtos energéticos, a participação de Minas Gerais representava, até 1998, aproximadamente 20%, participação que vem caindo ano após ano, em função do aumento e valorização dos energéticos² produzidos em outros Estados (Bahia e Rio de Janeiro). Se excluídos os energéticos, a participação do estado cresce, significativamente, situando-se em 35%. O minério de ferro é a principal substância mineral produzida, com média de 150 milhões de toneladas/ano e valor de US\$ 1,9 bilhão. Calcário, ouro, zinco, água mineral, fosfato e bauxita são alguns dos outros produtos em ordem de importância e que, juntamente com o ferro, representam 85% do valor da produção (DNPM, 2008). O Apêndice B apresenta as reservas minerais existentes nos municípios constantes da amostra deste estudo.

² A valorização dos produtos energéticos contribui para a queda de participação de Minas Gerais no valor da produção mineral devido à inexistência de petróleo no estado.

Nos 250 municípios que apresentaram atividades de mineração regular (áreas concedidas), a mão-de-obra empregada é cerca de 30.000 empregos diretos, dos quais 2,5% de nível superior, estando excluído o pessoal ligado a garimpos, à lavra rudimentar e à terceirização nas lavras. Destaca-se o efeito multiplicador ou de encadeamento motivado pela mineração que, consumindo dentro do estado cerca de 1/3 da sua produção, aliado à importação de outros insumos (energia, minerais etc.) gera para cada unidade monetária produzida na mineração, outras sete unidades monetárias na indústria de transformação, assim como cerca de cinco outros empregos nas atividades de transformação mineral (DNPM, 2008).

A Região Central de Minas Gerais concentrou, em 2007, o maior número de municípios arrecadadores de CFEM, totalizando 78 municípios. Além disso, dentre os dez maiores municípios arrecadadores de *royalties* do estado e do país, nesse ano, sete estão situados nesta região, sendo eles Itabira, Nova Lima, Mariana, Itabirito, Brumadinho, São Gonçalo do Rio Abaixo e Congonhas. Conseqüentemente, nesta região estão localizados os principais fornecedores de minérios, como a Vale (Figura 1), Samarco, Minerações Brasileiras Reunidas e Companhia Siderúrgica Nacional.



Figura 1 – Mina da Alegria (Complexo Mariana), entre os municípios de Mariana (MG) e Ouro Preto (MG).
Fonte: VALE (2008)

1.2 Royalties minerais e a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)

De acordo com Enríquez (2007, p. 331), “a palavra *royalty* deriva de realeza, aquilo que é de propriedade do rei. Portanto, etimologicamente, *royalty* significa um pagamento pelo uso de bens ou serviços que pertencem à coroa, ou ao governo”.

A autora cita os três princípios mais adotados para a cobrança dos *royalties* sobre os bens minerais: (a) a partir do entendimento de que se trata do pagamento pelo uso de recursos de terceiros, podendo estes serem propriedades do estado ou de um particular, e do fato gerador para o pagamento do *royalty*, não deve existir vínculo entre a cobrança dos *royalties* e o resultado financeiro de quem exerce a atividade mineradora, ou seja, existindo lucro ou não, a empresa deve pagar esta compensação; (b) trata-se da expressão “renda mineral” (*mineral rent*), ou seja, os mesmos recursos de capital, tecnologia e humanos, aplicados em minas distintas, proporcionam retornos distintos, em função das diferentes qualidades das jazidas, devendo o *royalty* ser pago como consequência de uma renda muito superior à considerada “normal” e cabendo ao Estado saber distribuir essas rendas; e (c) refere-se ao pagamento pelo custo de oportunidade de um recurso exaurível, gerando renda de escassez, dada sua natureza finita; o que significa dizer que os tributos devem assegurar que as companhias mineiras compensem o Estado e a sociedade pelo uso de ativos não-renováveis.

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) é um *royalty* mineral que tem como objetivo capturar parte do valor da renda referente à redução do estoque mineral. Trata-se do pagamento realizado pelas empresas mineradoras, resultante da exploração de recursos minerais para fins lucrativos e aproveitamento econômico. Ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) compete baixar normas e exercer fiscalização sobre a arrecadação desta contribuição, conforme disposto no art. 3º, inciso IX da Lei n.º 8.876/94.

O fato gerador dessa compensação financeira é a saída por venda do produto mineral das áreas da jazida, mina, salina ou outros depósitos minerais, bem como a utilização, a transformação industrial do produto mineral ou mesmo seu consumo por parte da mineradora. Seu cálculo baseia-se no valor do faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do produto mineral. O faturamento líquido refere-se ao valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS; Programa de Integração Social – PIS; Contribuição para Financiamento da Seguridade Social - COFINS) que incidem na comercialização, como também as despesas com transporte e

seguro. Quando não ocorre a venda, porque o produto mineral é consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minerador, então se considera como valor, para efeito do cálculo deste tributo, a soma das despesas diretas e indiretas, ocorridas até o momento da utilização do produto mineral (DNPM, 2008).

Além disso, o fato gerador da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) se estende a toda e qualquer pessoa física ou jurídica habilitada a extrair substâncias minerais, para fins de aproveitamento econômico. No entanto, a contribuição oriunda da lavra garimpeira é isenta. O primeiro adquirente pagará a compensação (Lei n.º 8.001 de 13/03/90). O pagamento deve ser realizado mensalmente até o último dia útil do segundo mês subsequente ao fato gerador, por boleto bancário (DNPM, 2008).

As alíquotas aplicadas sobre o faturamento líquido ou sobre a soma das despesas diretas e indiretas, para obtenção do valor da CFEM, variam de acordo com a substância mineral (Tabela 1). O pagamento é realizado, mensalmente, até o último dia útil do segundo mês subsequente ao fato gerador, devidamente corrigido.

Tabela 1 – Alíquota de compensação financeira pela exploração dos recursos minerais, no Brasil

Produto	Alíquota
Alumínio, manganês, sal-gema e potássio	3%
Ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias	2%
Ouro*	1%
Pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres	0,2%

* O ouro é considerado ativo financeiro

Fonte: Elaboração da autora a partir de dados do DNPM (2007).

Em comparação com outros países, as alíquotas da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, aplicadas no Brasil, podem ser consideradas baixas. Isso porque, segundo o Ministério do Planejamento (2008), na Austrália, as mineradoras desembolsam 7% da receita bruta pela extração de minério de ferro. O percentual sobre o faturamento bruto, portanto, maior do que o incidente sobre o faturamento líquido, chega a 4,8%, na Rússia; 2,5%, na Indonésia, e 2% na África do Sul. No Canadá³, outro grande produtor mundial, o preço da extração do minério de ferro varia entre 15% e 20% das receitas tributáveis. Apesar de os percentuais de *royalties* sobre minério de ferro serem efetivamente os mencionados, o ponto de incidência varia de região para região em cada um dos países. Na China, a alíquota é a mesma adotada no Brasil e corresponde a 2% sobre o faturamento líquido ou bruto, conforme a região. Na Argentina, a alíquota varia de 0 a 3%.

³ O Canadá lidera o *ranking* da produção de muitas commodities minerais, com longa tradição em conviver com um forte setor mineral e o sucesso de suas políticas tem servido de exemplo para muitas economias de base mineradora (ENRÍQUEZ, 2007).

O parágrafo 2º, do artigo 13 do Decreto n.º 01/1991, estabelece que os recursos originários da Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais sejam distribuídos da seguinte forma: 12% para a União⁴; 23% para o estado onde for extraída a substância mineral; e 65% para o município produtor. Município produtor é aquele onde ocorre a extração da substância mineral. Se a extração abranger mais de um município, deverá ser preenchida uma guia CFEM para cada município, observada a proporcionalidade da produção efetivamente ocorrida em cada um deles. Estados e Municípios serão creditados com recursos desta contribuição, em suas respectivas Contas de Movimento Específicas, no sexto dia útil que sucede ao recolhimento por parte das empresas de mineração (DNPM, 2008).

Ainda de acordo com o DNPM (2008), os recursos originados da Contribuição Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais não poderão ser aplicados em pagamento de dívida ou no quadro permanente de pessoal da União, dos estados, Distrito Federal e dos municípios. As receitas deverão ser aplicadas em projetos que, direta ou indiretamente, revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação.

Segundo Silva (2000), alguns países adotam outros critérios para determinação das taxas dos *royalties*, tais como o tipo de propriedade, o teor da jazida e o retorno do capital investido (Quadro 1).

Quadro 1 – Critérios para determinação das taxas de *royalties*

País	Critério
Brasil	As alíquotas incidem sobre o faturamento líquido, conforme o produto.
EUA	O direito aos bens minerais pertence ao proprietário do solo, as taxas dos <i>royalties</i> variam de 5% a 12,5% sobre a receita bruta das vendas, dependendo da substância e do tipo de propriedade.
Canadá	Os recursos minerais são de propriedade das províncias e as taxas não são uniformes, variando de 3% a 9% sobre a receita bruta, de acordo com a província, substância, teor da jazida e retorno do capital investido. A taxa incide sobre a receita líquida das vendas, apenas, quando o critério adotado é o retorno do capital investido.
Austrália	A alíquota é de 18% sobre o lucro líquido (Território do Norte) ou depende de fórmula adotada (Tasmania).
África do Sul	As alíquotas variam de 1% a 8%, de acordo com a substância mineral, o teor da mina e a localização, existindo possibilidades de isenção e de reduções.
Venezuela	As taxas variam de 1% a 4% da receita bruta de acordo com a substância e teor da jazida.

Fonte: Elaboração da autora a partir de dados de Enríquez (2000; 2007).

⁴ A cota-parte da União é rateada ao DNPM (9,8%), ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT (2%) e ao IBAMA (0,2%) (DNPM, 2008).

1.3 Fundamentação legal

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), estabelecida pela Constituição de 1988 e regulamentada pela Lei n.º 7.990/89, constitui, a despeito da denominação de compensação, participação dos estados, Distrito Federal, Municípios e órgãos da Administração Direta da União no resultado da exploração de recursos minerais, bens públicos de propriedade da União. Em regra, os bens públicos são utilizados pelas pessoas de direito público que detêm sua titularidade, embora, no caso dos recursos minerais, tenha possibilitado ao legislador constituinte sua utilização aos particulares mediante autorização ou concessão da União (DNPM, 2008).

Segundo o Supremo Tribunal Federal, a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais representa uma receita patrimonial do Estado, não se inserindo na categoria dos tributos, que são legalmente conceituados no art. 3º do Código Tributário Nacional e visam, principalmente, a arrecadação de recursos financeiros para o Estado (DNPM, 2008).

A noção geral de preço público está relacionada à contraprestação auferida pelo Estado na venda de seus bens materiais e imateriais. Ademais, o conceito administrativo-financeiro de sua formação denomina-se fato gerador, sendo caracterizado pela saída da mina do produto mineral comercializado pelos concessionários, cujas alíquotas variam de acordo com a proporção e valores estabelecidos em lei. Distinguindo-se o solo do subsolo, para fins de aproveitamento mineral, a Constituição Federal atribuiu à União a propriedade dos recursos minerais, razão pela qual, quando autorizado para o exercício de atividade de lavra, está o administrado autorizado a usar, de forma privativa, bem público federal (DNPM, 2008).

Considerando o fato de a norma baixada pelo Executivo referir-se a produto mineral, as despesas de transporte e de seguro incorridas antes da fase de comercialização do recurso mineral, ou seja, durante a fase de extração e beneficiamento das substâncias minerais, não podem ser deduzidas na base de cálculo da CFEM (DNPM, 2008).

A legislação mineral, que fundamenta os recursos financeiros pela exploração mineral, pode ser estruturada conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Legislação mineral

Constituição Federal de 1988	Art. 20 - Parágrafo 1º - É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.
Lei n.º 7.990, de 28/12/1989	Institui para os Estados, Distrito Federal e Municípios, a 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, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências.
Lei n.º 8.001, de 13/03/1990	Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei n.º 7.990, de 28/12/89 e dá outras providências.
Decreto n.º 1, de 11/01/1991	Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.
Lei n.º 8.876, de 02/05/1994	Autoriza o Poder Executivo a instituir como Autarquia o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, e dá outras providências.

Fonte: Elaboração da autora a partir de DNPM (2008).

1.4 Arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) na Região Central de Minas Gerais

De acordo com dados do DNPM, no Brasil, em 2007, 1.851 municípios arrecadaram a CFEM. Neste universo, apenas 30 municípios receberam 74% do total distribuído do recurso, sendo que dez estão localizados na Região Central de Minas Gerais.

No período de 2000 a 2007, dentre os 158 municípios existentes na Região Central do Estado de Minas Gerais, 68 municípios, em média, foram beneficiados com indenizações minerais. Nos maiores municípios arrecadadores, a participação das compensações sobre a receita orçamentária municipal foi significativa, representando, 23%, em média, no ano de 2007 (Apêndice C).

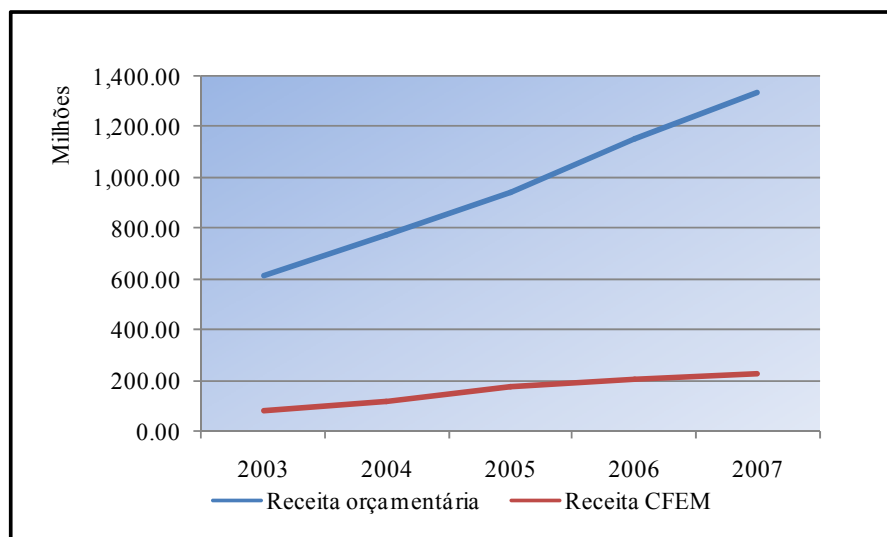
De acordo com Enríquez (2007, p. 347), “o grau de dependência de um município em relação à atividade mineradora é medido pela participação das rendas provenientes da mineração no total da receita do município.”

Segundo dados do DNPM (2008), sob o ângulo da importância das receitas derivadas da CFEM, quando comparadas à principal fonte constitucional de receita dos municípios brasileiros, o FPM - Fundo de Participação dos Municípios, no ano de 2007, foram observados, por exemplo, as seguintes relações:

- Mariana (MG): 2,71 da receita de FPM para 4,17 da receita de CFEM;
- Itabira (MG): 2,38 de FPM para 3,67 de CFEM;
- São Gonçalo do Rio Abaixo (MG): 2,08 de FPM para 3,21 de CFEM; e
- Nova Lima (MG): 1,91 de FPM para 2,94 de CFEM.

Finalmente, vale reiterar que as boas práticas sobre a aplicação de CFEM previstas na legislação afim não comportam o uso dessas receitas para fins de pagamento de pessoal, tampouco para cobertura de dívidas do Município. Ademais, o pressuposto da otimização do retorno social pelo aproveitamento dos recursos minerais está, estreitamente, associado ao melhor acompanhamento das Câmaras Municipais e à desejável prática da democracia participativa da sociedade organizada no processo de discussão sobre a identificação de demandas e prioridades na aplicação desse adicional de receita derivado da CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (DNPM, 2008).

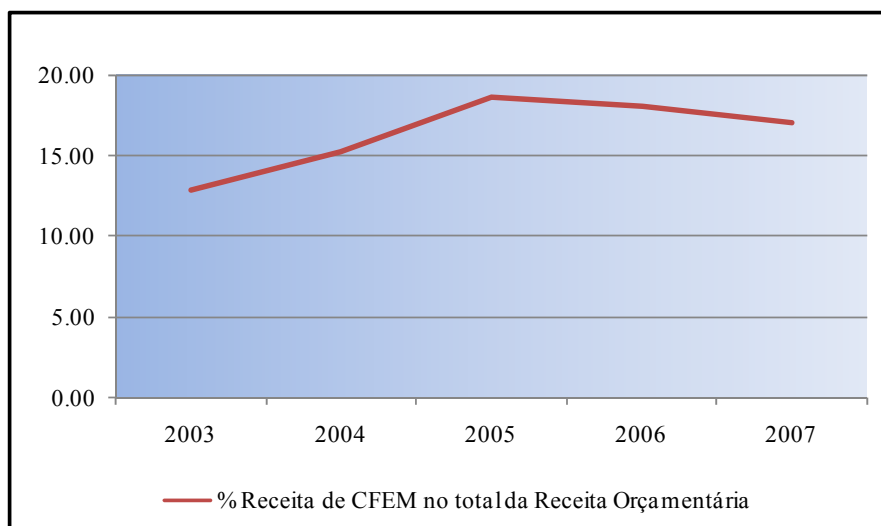
A Figura 2 apresenta a evolução de arrecadações das receitas orçamentária e de CFEM da amostra de municípios arrecadadores da Região Central de Minas Gerais, no período de 2000 a 2007.



Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 2 – Receitas orçamentárias e de CFEM da amostra de municípios arrecadadores da Região Central de Minas Gerais, 2003 a 2007.

Em relação à participação da CFEM no total da receita orçamentária dos municípios beneficiados, a Figura 3 apresenta a evolução durante o período de 2000 a 2007.



Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 3 – Participação da CFEM no total da receita orçamentária da amostra de municípios arrecadadores da Região Central de Minas Gerais, 2003 a 2007.

1.5 Mineração e desenvolvimento sustentável

Em um dos pioneiros trabalhos sobre mineração e desenvolvimento sustentável no Brasil, Enríquez (2007) concluiu que, embora se reconheça que a atividade mineradora tem um impacto favorável sobre o crescimento econômico, expresso pelo PIB e pela receita pública⁵, os maiores problemas socioeconômicos enfrentados pelas economias de base mineradora estão relacionados ao nível de ocupação populacional, à geração de emprego e à distribuição da renda. Em seu estudo, no que diz respeito à educação e à longevidade, os índices foram superiores nos municípios de base mineradora. No entanto, a autora contesta que os efeitos da mineração sobre o desenvolvimento dependem amplamente do contexto, pois, no Brasil, os municípios se diferenciam mais, socioeconomicamente, a partir da localização geográfica do que por sua base produtiva.

Segundo estudo desenvolvido pelo Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sobre alternativas de desenvolvimento econômico regional no período pós-*royalties* de petróleo para a região Norte Fluminense, em 2005, os *royalties* do petróleo vêm representando importante função de reforço no caixa, tanto para municípios como para estados brasileiros, o que torna indiscutível a afirmação de que o pagamento de *royalties* contribui para a gestão municipal e que o uso adequado desses recursos apresenta um auxílio incontestável para a melhoria das condições socioeconômicas. Os principais resultados do

⁵ Enríquez (2007) identificou o FPM, o ICMS, o ISSQN e a CFEM como as maiores fontes de receitas dos municípios mineradores sendo, também, superiores seus valores em relação aos municípios em seus entornos, não-mineradores.

trabalho foram que os *royalties*, direta ou indiretamente, estão promovendo o aumento do nível de investimentos e contribuindo para um ajuste das contas públicas, pois, passaram a complementar gastos sociais, juntamente com outros recursos, tais como aqueles provenientes do SUS e do FUNDEF. Os *royalties*, também, vêm sendo importantes para a melhoria na qualidade da oferta de serviços na área social, especialmente Educação e Cultura, conforme concluem os autores do referido estudo. No entanto, segundo o mesmo estudo, a redução das receitas tributárias na composição da receita total municipal levou a crer que os municípios podem estar utilizando os *royalties* para promover ajustes em suas contas, a fim de se enquadrarem na regulação estabelecida pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). Além disso, os dados indicaram que os *royalties* estão sendo gastos pelos municípios, na ampliação da oferta de bens e serviços públicos, como se fossem recursos tributários. Tal fato leva a crer que não há uma preocupação em atrelar sua aplicação a investimentos, que diversifiquem e fortaleçam sua base produtiva. Esses resultados ressaltam a importância de se considerar que as atividades relacionadas à exploração de petróleo na região têm um prazo de duração limitado.

Um terceiro estudo, realizado por Rodrigues Silva (2000), apresentou a efetividade dos *royalties* como um instrumento eficaz para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Os principais problemas detectados referem-se à baixa taxa cobrada, em comparação aos padrões internacionais; a taxa é cobrada sobre o faturamento líquido, o que dificulta o recolhimento dos *royalties*; os municípios que não têm exploração mineral, mas que são afetados pelas externalidades negativas da mineração em um município vizinho, não recebem benefícios dos *royalties*; a União, os estados e municípios estão consumindo parte significativa dos recursos ao invés de reinvesti-los em setores produtivos; finalmente, as prestações de conta do uso dos *royalties* em todos os níveis governamentais são falhas, dificultando a fiscalização.

Rodrigues Silva (2000) sugere que os *royalties* sejam utilizados, principalmente, em investimentos voltados ao desenvolvimento humano (saúde, educação e saneamento) e sejam destinados à criação de um fundo de empréstimos para a população mais carente e para pequenas empresas. Também propõe a existência de melhor participação da sociedade tanto no planejamento da utilização dos *royalties* como na fiscalização do recurso. Entretanto, para que esta mudança ocorra, é necessária a implementação de conselhos municipais formados pelos representantes organizados da sociedade local. Assim sendo, com a efetividade dessas

modificações, a exploração desses minérios poderá continuar sem que haja preocupação com a finitude de seus estoques e com o comprometimento da renda das futuras gerações.

1.6 O problema e sua importância

Dada a rigidez locacional das jazidas minerais, as companhias mineradoras devem se localizar próximo a elas. Esta condição faz com que os municípios, que abrigam atividades mineradoras, assumam características próprias.

A exploração de recursos minerais promove alterações, que afetam diretamente a realidade dos municípios pertencentes às zonas de exploração. Quando empresas mineradoras são implantadas, além das alterações físicas, encadeadas pela exploração das minas, existe, também, o pagamento das compensações financeiras (*royalties*) sobre o valor da produção de minério.

Estas compensações financeiras são devidas por quem exerce a atividade de mineração, decorrente da exploração e, ou extração dos recursos minerais. No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (2008), os *royalties* são compostos pela Contribuição Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) mais a participação paga ao proprietário do solo (50% do valor da CFEM).

Especificamente, acrescida das arrecadações tributárias, em função do incremento na atividade econômica, a CFEM contribui direta e indiretamente para a formação das receitas próprias e de transferência municipais, gerando um fluxo financeiro positivo. Muitas vezes, este recurso compensatório passa a representar parcela significativa da receita orçamentária dos municípios por ele beneficiados. Assim, as atividades de extração mineral passam a exercer impacto, economicamente, positivo nos municípios. No entanto, é discutível se os critérios de distribuição desses recursos conseguem promover a sustentabilidade socioeconômica desses municípios. Isso porque um objetivo difícil de ser alcançado pelo legislador é estabelecer uma regra (norma/lei) que possibilite o alcance da sustentabilidade socioeconômica dos municípios (embora desejável). Por outro lado, cabe ao administrador (gestor) municipal aplicar os recursos da melhor forma possível, com vistas à melhoria do bem-estar da população.

Embora a Lei estabeleça a forma de partilha da CFEM e vede sua aplicação em pagamento de dívidas e no quadro permanente de pessoal, não especifica os setores nos quais esses recursos devem ser empregados pelos estados e municípios. Numa eventual ausência de fiscalização, considerando a natureza exaurível intrínseca do recurso mineral, aliada a uma

expectativa de elevação dos recursos por um determinado período, justifica-se a preocupação por maior eficiência na utilização dessas receitas, a fim de promover o desenvolvimento contínuo da região diante de eventual esgotamento das jazidas minerais.

Segundo Enríquez (2007), sob a perspectiva da geração atual, a mineração pode ser considerada sustentável se ela minimizar os impactos ambientais e garantir o bem-estar socioeconômico (crescimento e melhor distribuição da renda, melhoria das condições de educação e saúde e aumento de emprego) no presente. Sob a perspectiva da geração futura, a autora afirma que a mineração pode ser considerada uma atividade sustentável se ela garantir o bem-estar dessa futura geração, o que pode ser feito a partir do uso sustentado das rendas proporcionadas pela mineração.

Portanto, torna-se imprescindível que a sustentabilidade seja assegurada pela alocação dos recursos originários do pagamento das compensações financeiras pelas empresas exploradoras de minérios dos municípios. Estes devem aplicar os valores na diversificação das atividades produtivas, para que a receita gerada por essas atividades possa substituir, pelo menos parcialmente, os recursos dos *royalties*. Assim, os administradores públicos devem fazer bom uso dessas rendas, direcionando-as ao interesse coletivo e à obtenção de resultados.

Pereira (2006) ressalta a necessidade, nos dias atuais, de uma administração pública gerencial, orientada para resultados e não de uma administração pública apenas burocrática, concentrada em processos. Dessa forma, realizado o aumento de investimentos destinados à atividade mineradora, seguido de um presumível crescimento econômico da região, torna-se fundamental persistir na questão relacionada ao emprego das verbas, devido a sua importância crescente no fluxo dos recursos públicos.

Frente a essas perspectivas e considerando a importância da mineração para a economia da região a ser analisada, este estudo se propõe a responder a seguinte questão: os municípios arrecadadores de CFEM são socioeconomicamente mais eficientes que aqueles não-arrecadadores?

Assim, a proposta deste trabalho é analisar os resultados orçamentários e socioeconômicos dos municípios arrecadadores de *royalties*, pertencentes à Região Central do Estado de Minas Gerais, comparando-os com os mesmos resultados de municípios não-arrecadadores, também da mesma região, nos anos 2003 e 2007. Além disso, serão analisadas as condições econômicas de atividades produtivas, distintas à mineração, existentes nestes municípios. A condição para a análise dos exercícios orçamentários mencionados se deve ao aumento da representatividade de arrecadação da CFEM, a partir do ano de 2003.

1.7 Objetivos

1.7.1 Geral

Analisar a eficiência técnica dos municípios arrecadadores de CFEM na aplicação de recursos visando à sustentabilidade socioeconômica, durante 2003 e 2007.

1.7.2 Específicos

- ✓ Identificar as condições orçamentárias e socioeconômicas dos municípios arrecadadores de CFEM.
- ✓ Identificar a eficiência técnica destes municípios nos âmbitos social e de outras bases produtivas, como agropecuária, indústria e serviços, aplicando modelos de eficiência alternativos.

Além desta introdução, a pesquisa está organizada em quatro partes subseqüentes. A primeira aborda a fundamentação teórica, que trata sobre gestão pública, finanças públicas, eficiência e recursos exauríveis; a segunda explicita os procedimentos metodológicos; a terceira apresenta e discute os resultados da pesquisa; e a quarta e última parte apresenta as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão pública

Segundo Saldanha (2006), governo, administração pública e gestão pública são termos que andam juntos, embora expressem conceitos diversos nos vários aspectos em que se apresentam. Para o autor, (a) governo é, em sentido institucional, o conjunto de poderes e órgãos constitucionais; em sentido funcional, é o complexo de funções estatais básicas; em sentido operacional, é a condução política dos negócios públicos; (b) administração pública, em sentido institucional, é o conjunto de órgãos instituídos para consecução dos objetivos do governo; em sentido funcional, é o conjunto das funções necessárias aos serviços públicos em geral; em sentido operacional, é o desempenho perene e sistemático, legal e técnico dos serviços próprios do Estado ou por ele assumidos em benefício da coletividade; e (c) gestão pública está associada a um mandato, apresentando as mesmas características da administração pública, porém, válidas para um período determinado.

Em uma visão mais abrangente, Gulick (1937) considera que administração pública é a parte da ciência da Administração que se refere ao governo, ocupando-se, principalmente, do Poder Executivo, no qual se faz o trabalho do governo, embora haja problemas administrativos relacionados aos Poderes Legislativo e Judiciário.

Meirelles (1985) acrescenta que, em sentido *lato*, administrar é gerir os interesses segundo a lei, a moral e a finalidade dos bens entregues à guarda e à conservação alheias. Assim sendo, se os bens e interesses geridos são individuais, realiza-se administração particular; se são coletivos, realiza-se administração pública.

Sob a ótica de Amato (1971), administração pública é a gestão dos bens e interesses qualificados da comunidade, nos âmbitos federal, estadual ou municipal, segundo os preceitos do direito e da moral, visando ao bem comum.

Saldanha (2006, p. 12) afirma que

O fato de a administração e a gestão serem instrumentos dos quais o Estado dispõe, para pôr em prática as opções políticas do governo, não significa que os gestores não tenham poder de decisão. Têm. Mas só podem opinar e decidir sobre assuntos jurídicos, técnicos, financeiros ou de conveniência e oportunidades administrativas, agregando políticas sobre a matéria, e para um período de tempo específico. Portanto, a gestão pública é a mesma atividade administrativa vinculada à lei ou à norma técnica e à política, realizando funções administrativas em um determinado período de tempo. Referir-se ao tempo, aqui, significa analisar a gestão pública de urna forma dinâmica, entendê-la como um processo decisório, cujos princípios estáticos estão envolvidos por uma sociedade que se modifica, pois as regras mudam e as práticas no território administrativo alteram-se no tempo e no espaço.

Assim, os fins da gestão pública resumem-se em um único objetivo: o bem comum da coletividade administrada. Toda atividade do gestor público deve ser orientada para esse objetivo. Se dele o gestor se afasta ou se desvia, trai o mandato de que está investido, porque a comunidade não instituiu a gestão senão como meio de atingir o bem-estar social (SALDANHA, 2006).

Em corroboração, Pereira (2006) apresenta a administração pública gerencial, emergindo a partir da segunda metade deste século, como reação à administração pública burocrática. Um dos motivos desta concepção foi a necessidade de tornar mais eficiente a administração dos imensos serviços que cabiam ao Estado. Além disso, algumas características básicas definem a administração pública gerencial: (a) é orientada para o cidadão e para a obtenção de resultados; (b) pressupõe que os políticos e os funcionários públicos são merecedores de grau limitado de confiança; (c) como estratégia, serve-se da descentralização e do incentivo à criatividade e à inovação; e (d) utiliza o contrato de gestão como instrumento de controle dos gestores públicos.

2.2 Finanças públicas

Finanças públicas constituem um complexo de problemas, que se concentram em torno do processo de receitas e despesas (MUSGRAVE, 1973). Dentre as inúmeras referências sobre finanças públicas, destacam-se as contribuições de Musgrave e Musgrave (1980) e Resende (2001), que distinguem as atribuições do Estado em três categorias: função alocativa, função distributiva e função estabilizadora.

Segundo os autores, a função alocativa se refere ao fornecimento de bens públicos pela atividade estatal, em caso de ineficiência da atividade privada ou quando a natureza da atividade exigir a presença do Estado, promovendo o ajustamento na alocação de recurso.

Sob o prisma da função alocação de recursos, Matias e Campello (2000) destacam que as necessidades públicas podem ser classificadas em sociais e em meritórias. As necessidades sociais são definidas como aquelas que devem ser atendidas por meio de serviços consumidos sem distinção e quantidades iguais por todos os indivíduos, como justiça e segurança. As meritórias são constituídas por necessidades atendidas parcialmente pela iniciativa privada, que exclui parte da população não detentora recursos para o consumo via mercado, como a saúde e educação.

Em relação à função distributiva, Musgrave e Musgrave (1980) a definem como a função que trata da utilização dos instrumentos legais disponíveis, como impostos,

transferências, subsídios e outros, para promover, com base na concepção de desenvolvimento econômico, melhorias da distribuição de renda.

Assim, a distribuição da riqueza (renda e bens) ocorre em função de diversos fatores, dentre eles a disponibilidade de oportunidades (acesso à educação, mobilidade social) e a estrutura de mercado. Nesta função, os mecanismos de mercado também são impotentes para a determinação do estado de distribuição apropriado, pois, esses mesmos mecanismos foram os responsáveis pelo estado de distribuição (MATIAS e CAMPELLO, 2000). Cabe ao Estado, portanto, promover a distribuição da riqueza gerada por fatores.

Segundo Matias e Campello (2000, p. 42),

Em nível municipal, a função distributiva é determinante, pois a forma de alocação de recursos determina não somente a realização ou não de determinados projetos e atividades, como viabiliza ou não a execução de projetos e atividades para determinadas parcelas da população. Dessa forma, a alocação de recursos em infraestrutura, para viabilizar o acesso a um determinado local, determina a não-alocação desses recursos para outro fim. Se tal acesso será utilizado apenas por uma parcela específica da população, ocorreu uma distribuição da renda da parcela não atendida em suas necessidades específicas para a parcela atendida pela melhoria do acesso a esse determinado local. Este é o mecanismo básico de transferência de renda. Apenas os mecanismos tributários não são suficientes para determinar a distribuição. A alocação dos recursos obtidos é determinante para configurar-se o processo de transferência.

Em relação à função estabilizadora, Musgrave e Musgrave (1980) afirmam que é mantenedora da estabilidade econômica, procurando minimizar as crises macroeconômicas, por meio da manutenção do emprego, da estabilização de preços e do controle do fluxo de entradas e saídas de recursos do país. Ou seja, esta função refere-se ao alto nível de utilização dos recursos e à estabilidade da moeda, adotando instrumentos de políticas fiscal e monetária.

Na esfera municipal, Matias e Campello (2000) consideram que a função estabilizadora é exercida por meio da intervenção nos níveis de despesa pública, de subsídios e de auxílios destinados ao desenvolvimento da oferta. Embora não influencie diretamente a gestão municipal, pode induzir os fluxos de capitais, como diminuir os custos associados à migração de empresas e outros.

Matias-Pereira (2006) afirma que a teoria das finanças públicas, aplicada aos sistemas fiscais com diferentes níveis de governo, leva a crer que os bens devem ser ofertados e seus custos divididos entre os residentes da região que deles se beneficiam. A previsão de bens públicos e serviços públicos se apoia na arrecadação de impostos e por meio das transferências intergovernamentais. Ainda, segundo o autor, o objeto precípua das finanças públicas é o estudo da atividade fiscal, procurando explicar, por meio de investigação dos fatos, os fenômenos ligados à obtenção e ao dispêndio dos recursos necessários ao perfeito funcionamento dos

serviços sob a responsabilidade do Estado ou de outras pessoas de direito público.

Trata-se, portanto, da atividade financeira orientada para a obtenção e aplicação dos recursos materiais e de serviços, cujo objetivo é o atendimento às necessidades da coletividade, por meio do processo do serviço público. Assim, a necessidade torna-se pública por uma decisão dos órgãos políticos. Cabe ao Estado, todavia, a responsabilidade de viabilizar o funcionamento dos serviços públicos essenciais demandados por essa coletividade.

Para atingir este objetivo, há necessidade de recursos financeiros, obtidos por meio de várias fontes, a fim de promover os serviços indispensáveis ao perfeito funcionamento das atividades estatais e ao bem comum da população. Dessa maneira, o custeio das necessidades públicas realiza-se por meio da transferência de parcelas dos recursos dos indivíduos e das empresas para o governo, completando, assim, o círculo financeiro entre sociedade e Estado. Torna-se evidente que o objeto das finanças públicas, a ser desempenhado pelos poderes públicos, é a obtenção e a aplicação de recursos para o custeio dos serviços públicos.

No Brasil, as finanças públicas são disciplinadas, em especial, pela Constituição Federal, pela Lei n.º 4.320/64 e pela Lei Complementar n.º 101/2000 - Lei de Responsabilidade Fiscal. Estes normativos definem as linhas de atuação dos governos federal, estadual, distrital e municipal, principalmente concernentes ao planejamento das receitas e despesas públicas que constituem o orçamento público.

2.2.1 Receita pública

A receita pública, como fonte de obtenção, é o ingresso de dinheiro nos cofres públicos, que se efetiva de maneira permanente no patrimônio do Estado e que não esteja condicionado à sua devolução ou correspondente baixa patrimonial, ou seja, caracteriza-se como um ingresso definitivo de recursos ao patrimônio público, sem qualquer compromisso ou obrigatoriedade, aumentando as disponibilidades do tesouro (MATIAS-PEREIRA, 2006).

Matias e Campello (2000) acrescentam que as receitas públicas são constituídas pelos fluxos monetários arrecadados dos vários agentes e formam os recursos financeiros, utilizados para o financiamento das despesas públicas; obedecem ao princípio contábil do regime de caixa, ou seja, são consideradas como receitas de um exercício aquelas efetivamente arrecadadas no exercício.

De acordo com Matias e Campello (2000), uma forma de classificação das receitas pode ser: (a) receitas originárias - oriundas das fontes de domínio comum, incluindo as receitas da produção de serviços e bens, das atividades industriais e agropecuárias; (b) receitas

derivadas - decorrentes da capacidade imperativa do Estado, incluindo impostos, taxas e contribuições; (c) receitas crediárias - oriundas de operações de crédito, que incluem os contratos bancários, a colocação de títulos públicos e empréstimos por antecipação de receitas; e (d) receitas de transferências - provenientes das transferências de recursos de outros órgãos e empresas ou de outras esferas governamentais.

Adicionalmente, Matias e Campello (2000) definem dois conceitos de receitas, em função do impacto destas no balanço patrimonial: receitas em sentido restrito e em sentido amplo. O enfoque do conceito de receita em sentido restrito reconhece apenas as receitas que se constituem em entradas ou ingressos que não possuam contrapartida no passivo. Por outro lado, o conceito de receita em sentido amplo reconhece e abrange todo e qualquer ingresso.

A classificação adotada no Brasil, segundo a Lei n.º 4.320/64, corresponde ao conceito de receita no sentido amplo. Segundo esta norma legal, as receitas classificam-se em receitas próprias e receitas de transferências (MATIAS e CAMPELLO, 2000).

As receitas próprias são aquelas arrecadadas pela própria entidade responsável por sua aplicação. No âmbito municipal, são caracterizadas como receitas próprias:

- (1) Receita tributária - impostos, taxas e contribuições de melhoria.
- (2) Receitas de contribuições - contribuições sociais e contribuições econômicas.
- (3) Receita patrimonial - receitas imobiliárias, receitas de valores mobiliários, receitas de concessões e permissões, compensações financeiras e outras receitas patrimoniais.
- (4) Receita agropecuária.
- (5) Receita industrial.
- (6) Receita de serviços.

As receitas de transferências dos municípios são oriundas de repasses captados por outras esferas, conhecidos como transferências intergovernamentais, conforme se segue:

- (1) Transferências Intergovernamentais da União: *Participação na Receita da União*, incluindo Cotas-Parte do FPM, do ITR e do IOF-Ouro; *Transferência de Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Naturais*, incluindo Cotas-Parte da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Hídricos, da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), da Compensação Financeira pela Exploração de Petróleo; *Transferência de Recursos do Sistema Único de Saúde (SUS)*; *Transferências de Recursos do Fundo Nacional de Assistência Social (FNAS)*; *Transferências de Recursos do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE)*; *Transferência Financeira do*

ICMS – Desoneração; Transferências a Consórcios Públicos; Outras Transferências da União.

(2) Transferências Intergovernamentais do Estado: *Participação na Receita do Estado, incluindo Cotas-Parte do ICMS, do IPVA, do IPI sobre Exportação, da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico, Outras Participações na Receita do Estado; Transferências de Cota-Parte da Compensação Financeira; Transferências de Recursos do Estado para Programas de Saúde; Transferências a Consórcios Públicos; Outras Transferências do Estado.*

(3) Transferências Intergovernamentais dos Municípios: *Transferências de Recursos do Sistema Único de Saúde; Transferências a Consórcios Públicos; Outras Transferências dos Municípios.*

(4) Transferências Multigovernamentais: *Transferências de Recursos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB; Transferências de Recursos da Complementação da União ao FUNDEB; Outras Transferências Multigovernamentais.*

Tanto as receitas próprias quanto as de transferências podem ser classificadas em função da natureza com que o recurso foi obtido ou da existência de algum pré-requisito para sua aplicação. Dessa forma, podem ser classificadas em: (a) receitas correntes, que correspondem ao conjunto das receitas tributária, patrimonial, industrial/agropecuária e diversas, inclusive as receitas de transferências para a aplicação em despesas correntes; (b) receitas de capital, que incluem as alienações do patrimônio e as operações de crédito, além das transferências realizadas para aplicação em despesas de capital.

O detalhamento das receitas públicas, de acordo com o Orçamento da União, encontra-se no Apêndice D.

2.2.2 Despesa pública

A despesa pública se constitui de toda saída de recursos ou de todo pagamento efetuado, a qualquer título, pelos agentes pagadores para saldar gastos fixados na Lei do Orçamento ou em lei especial e destinados à execução dos serviços públicos, dentre eles os custeios e investimentos, além dos aumentos patrimoniais, pagamento de dívidas, devolução de importâncias recebidas a títulos de caução, depósitos e consignações. Assim, as despesas públicas podem ser entendidas como um conjunto de dispêndios do Estado, ou de outra pessoa

de direito público, para o funcionamento dos serviços públicos (MATIAS-PEREIRA, 2006).

É importante ressaltar que, se, de um lado, é possível fixar despesas, por outro lado, a receita pública é necessariamente orçada. Esta é a razão pela qual se torna fundamental estimar com precisão o montante de dinheiro com que a pessoa de direito público poderá contar para suprir as despesas públicas.

A classificação das despesas pode ser feita de acordo com a natureza do objeto de gasto. Segundo Matias e Campello (2000), têm-se: (a) despesas correntes - referentes a todas as despesas que não contribuem, diretamente, para a formação ou aquisição de um bem de capital; e (b) despesas de capital - referentes a todas as despesas que contribuem diretamente para a formação ou aquisição de um bem de capital.

Os bens de capital podem ser definidos como os que são utilizados para a produção ou geração de novos bens, independentes de integrar ou não o patrimônio da administração pública. Esta definição é importante porque os bens classificados como de uso comum (parques, rodovias, praças) não integram o patrimônio da administração (MATIAS e CAMPELLO, 2000).

De acordo com Rezende (1997), para avaliar as preferências na alocação de recursos, os gastos públicos podem ser classificados em três categorias distintas: (a) Gasto mínimo, referente aos gastos do governo com políticas públicas de domínio exclusivo do governo, como gastos com legislativo, judiciário, administração e planejamento; (b) Gasto social, referente aos gastos em políticas públicas, destinadas à provisão de bens e serviços meritórios, como defesa e segurança, educação e cultura, saúde e saneamento e assistência e previdência; e (c) Gasto econômico, que corresponde à parcela do gasto referente a atividades econômicas nas quais, tecnicamente, o governo não teria necessidade de se envolver, como gastos com habitação e urbanismo, agricultura, comunicações, desenvolvimento regional, energia e recursos minerais, indústria, comércio e serviços, relações exteriores, trabalho e transporte.

O detalhamento das despesas públicas, de acordo com o Orçamento da União, é apresentado no Apêndice D.

2.2.3 Determinantes do comportamento da despesa pública

Em relação aos estudos sobre o processo de crescimento das despesas públicas, torna-se fundamental citar os aportes de Adolph Wagner e, posteriormente, Peacock e Wiseman (1970), citados por Musgrave e Musgrave (1980), Rezende (2001) e Matias-Pereira (2006). A explicação do processo de evolução do setor público, em ambos os casos, enfatiza o problema

da identificação dos condicionantes da expansão dos gastos públicos, baseado na avaliação empírica de dados estatísticos.

Quanto ao crescimento das despesas públicas, os autores mencionam o trabalho de Wagner, conhecido como a “Lei de Wagner”, que estabelece uma proporcionalidade entre nível de crescimento da renda, em países industrializados, e crescimento do setor público. Assim, à medida que cresce o nível de renda desses países, o setor público cresce sempre a taxas mais elevadas.

As razões apontadas para esta formulação seriam de três tipos, segundo Bird (1970), citado por Matias-Pereira (2006), ao desenvolver a contribuição de Wagner. A primeira razão estaria relacionada ao crescimento das ações administrativas e de segurança, que acompanham o processo de industrialização da economia e conseqüente complexidade da vida urbana; a segunda, fundamentada no crescimento das necessidades inerentes à promoção do bem-estar social, cuja demanda aumentaria com o crescimento econômico; e a terceira, devido à criação de ambiente propício para o surgimento de monopólios, justificada pelas modificações tecnológicas e pela crescente necessidade de vultoso aporte de capital para a realização de investimentos na expansão de alguns setores industriais, cujo sustento não ocorreria via recursos de capitalistas, seja por desinteresse ou incapacidade financeira destes.

Entretanto, Peacock e Wiseman (1970) abordam o crescimento dos gastos públicos por um ângulo diferente, no que se refere aos determinantes dessa situação. Segundo os autores, o crescimento das atividades do Estado seria limitado pelas possibilidades de expansão da oferta que, por consequência, limitar-se-ia pelas possibilidades de incremento na arrecadação tributária. Neste sentido, os indivíduos teriam comportamento diferenciado em relação à demanda de bens e serviços produzidos pelo governo e em relação à disposição de contribuir para o financiamento destes mesmos bens e serviços.

Diante do exposto, as duas hipóteses sobre a evolução das despesas públicas parecem se complementar. A “Lei de Wagner” aponta a renda per capita como principal determinante da expansão da demanda por bens e serviços produzidos pelo governo. A hipótese de Peacock e Wiseman versa que o aumento dos gastos públicos, apesar da demanda, seria limitado pela possibilidade de expansão da oferta de recursos financiadores, os quais são limitados pela possibilidade de crescimento da tributação.

Lotz (1970) reconhece o fato de que a limitação da receita constitui o principal fator para explicar a expansão dos gastos totais do governo. Tal comportamento seria afetado pelas

diferentes variáveis que refletem a estrutura econômica e social dos diferentes países ou municípios considerados.

Quanto ao estudo de Lotz (1970), vale complementar que as conclusões relativas à expansão dos gastos, nos diferentes itens analisados, poderiam ser facilmente consideradas como determinantes das possibilidades de obtenção de recursos para financiar o desenvolvimento das diferentes atribuições do Estado. Neste caso, o argumento é que a oferta de recursos cria sua própria demanda por bens e serviços públicos. A justificativa apresentada é que o volume e a ampliação dos gastos públicos dependem do nível de renda, à medida que esta determina a disponibilidade da arrecadação pública.

Rocha e Giuberti (2007) citam Blanco (2001), analisando o efeito da estrutura de financiamento sobre a composição da despesa pública municipal. Utilizando uma amostra, contendo mais de 2.500 municípios brasileiros, no ano de 1991, os resultados indicaram que as transferências intergovernamentais, destinadas aos municípios, favorecem o aumento de seus gastos com funções administrativas, de planejamento e legislativas, além de provocarem um efeito negativo sobre seus gastos sociais e de infraestrutura.

No entanto, as funções mais priorizadas, tanto em termos regionais como em classes de municípios, são a educação, o planejamento, a saúde e a habitação. Em geral, estas são as áreas mais importantes para os municípios de pequeno porte, bem como para aqueles localizados em regiões menos desenvolvidas. Estes resultados também são observados na análise de cada função (educação, planejamento, saúde, habitação), separadamente, em termos per capita, ou seja, os municípios menores geralmente apresentam um melhor desempenho nessas áreas, em comparação com os municípios de porte médio e grande (NETO *et al.* (1999) *apud* ROCHA e GIUBERTI, 2007).

2.3 Conceitos de eficiência

O conceito de eficiência em administração, na concepção de Oliveira (2002), advém da aceitação de que as organizações são sistemas abertos que exercem e sofrem influência do meio em que estão inseridos. Segundo o autor, os elementos que compõem este sistema são: (1) os objetivos dos usuários do sistema e do próprio sistema; (2) as entradas, fornecedoras de material e de energia para o processamento; e (3) o processamento em si, transformador do insumo em produto (resultado do processo). O autor acrescenta que a eficiência é dada como uma medida de rendimento individual destes elementos.

Conforme Ribeiro (2006), a eficiência de uma tecnologia é o rendimento apresentado para a obtenção dos resultados. Para a mensuração de eficiência, o autor ressalta a necessidade de um referencial, um padrão, uma comparação, que tanto pode ser uma média, uma meta definida ou o melhor desempenho conhecido (*benchmark*). Assim, na política pública, a avaliação de eficiência deve ser a relação entre o esforço empregado na sua implementação e os resultados alcançados.

De acordo com Ferreira (2005), a eficiência é tratada na administração como uma medida de rendimento global desses sistemas abertos. Daí, a eficiência técnica ser chamada de eficiência produtiva ou medida de produtividade legal. Segundo o autor, a eficiência está nas condições de operacionalização do sistema, ou seja, na melhor utilização das entradas para maximizar as saídas, considerando a tecnologia disponível.

Gomes e Baptista (2004) acrescentam que a eficiência é separada em dois componentes: eficiência técnica, que reflete a habilidade da firma em obter máximo produto, dado um conjunto de insumos; e eficiência alocativa, que reflete a habilidade da firma em utilizar os insumos em proporções ótimas, dados seus preços relativos. Estas duas medidas constituem a medida de eficiência econômica total.

A eficiência técnica possui papel fundamental quando se discute o desempenho de uma organização, indicando sua habilidade de transformar insumos em produtos (SURCO, 2004).

Miller (1981) considera a eficiência como a relação entre o produto e os insumos, sendo medida pelas unidades físicas do produto comparadas às unidades físicas dos insumos. Assim, a eficiência é uma medida de desempenho relativa, sendo que a melhor prática é tida como parâmetro para análise dos demais casos.

Sob a pressuposição da economia, a eficiência se refere à otimização dos recursos e à ausência de desperdícios, ou seja, a máxima utilização dos recursos disponíveis para satisfazer as necessidades dos indivíduos e das organizações (PINDYCK e RUBINFELD, 2005).

Ferreira (2005) ressalta a importância de considerar que a eficiência econômica é uma extensão da eficiência técnica, sendo a primeira condição indispensável para se atingir a segunda. Isso porque, enquanto a eficiência técnica está voltada para o aspecto físico da produção, a eficiência econômica se preocupa com os aspectos físico e monetário da produção. O autor acrescenta que, na literatura econômica, as medidas de eficiência são normalmente representadas por uma função de fronteiras, sendo eficientes as firmas que se

posicionam sobre essa fronteira, pois essas empresas conseguem maximizar a produção, apesar das restrições.

Musgrave e Musgrave (1980) afirmam que o processo econômico deve servir não apenas a um, mas a vários consumidores, sendo que seus resultados podem diferir quanto às implicações distributivas, tornando-se necessária uma definição mais cautelosa sobre a utilização eficiente de recursos. A partir daí surgiu o conceito mais restrito de eficiência: a Eficiência de Pareto.

De acordo com os autores (1980, p. 55), este conceito propõe que,

dado um certo arranjo econômico, esse é eficiente se não puder existir um rearranjo que deixe alguém em melhor situação sem piorar a posição dos outros. Nessa situação, é impossível uma alteração do método de produção, ou do conjunto de bens produzidos, ou do tamanho do setor público, que ajude A sem prejudicar B e C. Se, por outro lado, tal alteração for possível, então o arranjo em voga é ineficiente e um ganho de eficiência pode ser obtido fazendo-se a mudança.

Portanto, segundo os autores, o objetivo da Eficiência de Pareto é a obtenção de ganho de bem-estar quando uma unidade melhora de situação, sem que qualquer outra seja prejudicada. Em corroboração, Hillman (2003) considera que a gestão dos bens públicos é eficiente, desde que o aumento de benefício para uma pessoa não reduza o benefício de outra pessoa. Entretanto, Musgrave e Musgrave (1980) alertam para duas questões básicas em relação à utilização ótima de recursos: uma consiste em assegurar a eficiência na utilização desses recursos; e a outra, em assegurar um estado justo de distribuição.

Doherty e Horne (2002) consideram que a eficiência está relacionada à quantidade da produção alcançada para um determinado nível de contribuição. Para Rogers (1999), a eficiência proporciona, dado um volume especificado, o mais baixo nível de recursos para aquela especificação.

A eficiência nas finanças governamentais busca considerar os resultados obtidos em face dos recursos disponíveis. Busca-se representar as realizações em índices e indicadores para possibilitar comparação com parâmetros técnicos de desempenho e com padrões já alcançados anteriormente. Essa eficiência no desempenho demonstra maior ou menor capacidade de consumir recursos escassos, disponíveis para a realização de uma tarefa determinada (GIACOMONI, 2002).

Saldanha (2006) acrescenta que vários indicadores são utilizados na avaliação da eficiência, especialmente aqueles que relacionam produtos finais com seus custos (produtividade/custo) e com os insumos (produtividade/mão-de-obra, por exemplo).

2.4 Recursos exauríveis

Além de sua importância para o consumo, desde a agricultura até componentes de computadores, os minerais são de valor decisivo para o desenvolvimento de muitas economias mineiras, cuja base está assentada em sua exploração. Entretanto, sabe-se que os recursos minerais não são reprodutíveis, portanto, estão sujeitos ao esgotamento (ENRÍQUEZ, 2007).

Autores clássicos da área da economia dos recursos não-renováveis defendem a tese de que as rendas minerais devem ser usadas em investimentos que gerem riqueza alternativa para substituir o patrimônio mineral esgotável. Oportunamente, destacam-se as contribuições de Hotelling (1931), Hartwick (1977) e Solow (1993) no estudo sobre recursos exauríveis.

A regra ou lema de Hotelling, obtida de um modelo matemático básico, estabelece que o retorno de um ativo não-renovável consiste, inteiramente, da observação do seu custo de oportunidade e que o equilíbrio de mercado requer que este custo cresça à taxa de juros do mercado (taxa ótima). Em outras palavras, quanto mais rápido o recurso for esgotado, maior será a taxa de juros. A regra de Hotelling é considerada um resumo da teoria dos recursos não-renováveis (KRAUTKRAEMER, 1998).

Hartwick (1977) considerou que a renda da escassez (ou custo de uso), resultante da extração mineral, deve ser investida em outras formas de capital, para a manutenção do nível de produção econômica, além do bem-estar social adquirido. A chamada regra de Hartwick garante que o consumo entre gerações, na ausência de crescimento populacional e progresso tecnológico, seja constante ao longo do tempo. Assim, seria necessário transformar as riquezas naturais em insumo produtivo para que as gerações futuras não sejam penalizadas pelo consumo do recurso esgotável no presente.

Esta preocupação com a garantia de consumo entre gerações é a proposta de sustentabilidade. O Relatório de Brundtland, elaborado a partir da *World Commission on Environment and Development* (WCDE), apresenta uma das definições mais conhecidas de sustentabilidade: atendimento às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades (WCDE, 1987). Assim, a sustentabilidade requer um duplo compromisso: com as gerações presentes (intrageração) e com as futuras gerações (intergeração).

Bellen (2008) cita Pronk e ul Haq (1992), Munasinghe e McNeely (1995) e Bossel (1999), destacando o papel do crescimento econômico, os indicadores e as ameaças sobre a sustentabilidade. O papel do crescimento é trazer justiça e oportunidades para todos os seres humanos sem privilégio de algumas espécies, sem destruir os recursos naturais finitos e sem

ultrapassar a capacidade de carga do sistema. Assim, se a taxa de mudança ultrapassa a habilidade do sistema de responder, ele acaba deixando de ser viável. Além disso, considera-se que a sustentabilidade é a obtenção de um grupo de indicadores que sejam referentes ao bem-estar e que possam ser mantidos ou crescentes ao longo do tempo.

Sollow (1993) argumenta que sustentabilidade é mais que uma “expressão emotiva”, ou seja, sua proposta deve estar relacionada à manutenção da capacidade produtiva para um futuro indefinido. Mas, isso somente seria compatível com o uso de recursos não-renováveis (como é o caso dos minerais), se toda a sociedade substituísse a utilização destes por algo distinto.

Além destes, há uma vasta literatura sobre economias ricas em recursos naturais não-renováveis, mas com atraso no desenvolvimento de seus setores produtivos e baixo nível de qualidade de vida da maioria da população, como os trabalhos de Auty e Warhurst (1993); Sachs e Warner (1995); Stern (1995); Humphreys (2001). Esses estudos abordaram um dos exemplos mais conhecidos de maldição dos recursos naturais, a tão referenciada “doença holandesa”⁶. De acordo com esses autores, grande parte desses problemas se deve à má gestão dos abundantes recursos financeiros que a atividade mineral proporciona. Assim, o excesso de dinheiro está, diretamente, associado ao desperdício e, conseqüentemente, à dificuldade de criação de economias autosuficientes, que utilizem plenamente seu trabalho produtivo e que possam criar uma ampla classe consumidora, capaz de fortalecer a economia local e, assim, resolver o problema da dependência exclusiva da mineração.

Sachs (2004) e Almeida *et al.* (2008) ressaltam que o conceito de sustentabilidade ganhou múltiplas dimensões, na medida em que os estudiosos passaram a incorporar outros aspectos das relações sociais e dos indivíduos com a natureza, a saber: (a) sustentabilidade ecológica, relacionada à base física do processo de crescimento, tendo como objetivo a manutenção do estoque de capital natural incorporado às atividades produtivas; (b) sustentabilidade ambiental, referindo-se à capacidade de sustentação dos ecossistemas; (c) sustentabilidade social, tendo como referência o desenvolvimento e, como objeto, a melhoria da qualidade de vida da população, implicando em políticas distributivas e redistributivas e a universalização de atendimento na área social, como saúde, educação, saneamento, habitação

⁶ Trata-se de alusão ao impacto negativo que a descoberta de gás natural provocou na economia da Holanda durante o final dos anos 1970. A exportação daquele recurso ocasionou uma grande entrada de dólares no país e a conseqüente apreciação da moeda local. O câmbio valorizado estimulou as importações e tirou a competitividade dos produtos locais, levando a uma redução do setor industrial (fenômeno conhecido como desindustrialização).

e outros; (d) sustentabilidade política, relacionada ao processo de construção da cidadania; (e) sustentabilidade econômica, que implica em gestão eficiente dos recursos em geral, caracterizando-se pela regularidade dos fluxos do investimento público e privado; (f) sustentabilidade demográfica, que revela os limites da capacidade de suporte de determinado território e de sua base de recursos; (g) sustentabilidade cultural, relacionada à capacidade de manter a diversidade de culturas no Planeta, no país e na região, que compõe, ao longo do tempo, a identidade dos povos; (h) sustentabilidade institucional, que trata da criação e do fortalecimento de engenharias institucionais que considerem critérios de sustentabilidade; e (i) sustentabilidade espacial, norteada pela busca de maior equidade nas relações interregionais.

Sachs (2004) considera o planejamento como ferramenta-chave a uma melhor preparação para o desenvolvimento sustentável, devendo ser compatibilizado com três importantes objetivos: (a) consolidar o núcleo modernizador, representado por empresas mineradoras, industriais e, algumas vezes, agrícolas, intensivas em conhecimento, alta tecnologia e alto valor agregado; (b) direcionar ações para a geração de emprego em todos os níveis, considerando que o núcleo modernizador é, geralmente, poupador de mão-de-obra, visando aumentar a elasticidade emprego-crescimento; e (c) direcionar ações diretas voltadas para a promoção do bem-estar dos indivíduos – educação, saúde, saneamento e habitação.

A mensuração do desenvolvimento econômico pode ser realizada em termos de PIB e de outras dimensões, como educação, saúde, qualidade de vida e do meio ambiente. Isso porque o desenvolvimento sustentável é multidimensional, visto que conduz às dimensões econômica, social e ecológica. Além disso, trata-se de um vetor de objetivos sociais desejáveis, ou seja, uma lista de atributos que a sociedade pretende alcançar. Entretanto, apenas a definição de desenvolvimento sustentável não permite determinar as condições necessárias para alcançar e medir a sustentabilidade. Para tanto, há necessidade de mensuração de indicadores de sustentabilidade voltados para as dimensões envolvidas - socioeconômicas e ecológicas (Faucheux e Noël (1995) *apud* Enríquez, 2007).

De acordo com Colman e Nixon (1981), o desenvolvimento é, normalmente, definido como um processo de aperfeiçoamento em relação a um conjunto de valores. O centro de todas as controvérsias sobre a teoria do desenvolvimento socioeconômico está exatamente na definição desses "valores". Por ser uma ciência social, a economia lida com valores que podem diferir entre uma sociedade e outra, mediante costumes e culturas diferentes. No entanto, embora reconhecendo a dificuldade de esclarecimentos das questões que cercam o desenvolvimento, os autores defendem que o indicador de renda é mais eficaz para medir o

nível de desenvolvimento alcançado por uma região. Afirmam que o PIB per capita, embora apresentando algumas fraquezas, constitui a medida mais abrangente, difundida e conveniente dentre os indicadores de níveis de desenvolvimento, pois, os indicadores econômicos e sociais são altamente correlacionados com o nível do PIB per capita.

Segundo Boisier e Haddad (1989), o desenvolvimento de uma região, como fenômeno diferente do simples crescimento, implica a capacidade de internalizar regionalmente o próprio crescimento, ou seja, o processo de desenvolvimento ocorre a partir do momento em que as regiões são capazes de reter e reinvestir, na própria região, parcela significativa do excedente gerado pelo crescimento econômico. Assim, uma região em processo de desenvolvimento será capaz de endogeneizar algumas variáveis, que eram exógenas ao seu processo de crescimento.

Sen (2000) considera que o desenvolvimento é um processo expansivo das liberdades humanas, podendo ser medido por indicadores, que compreendem não apenas industrialização e progresso tecnológico, mas também outros determinantes como disposição social, a exemplo dos serviços de saúde, educação e direitos civis.

Haddad (2004) considera que o desenvolvimento de um município depende, fundamentalmente, de sua capacidade de organização social que se associa ao aumento da autonomia local para tomada de decisão. Além disso, está relacionado ao aumento da capacidade para reter e reinvestir o excedente econômico, gerado pelo processo de crescimento local, a um crescente processo de inclusão social, a um processo permanente de conservação e preservação do meio ambiente microrregional. Segundo o autor, o desenvolvimento é sustentável quando se consegue, em sua concepção e implementação, um equilíbrio entre crescimento econômico sustentado, melhor distribuição de renda e riqueza e adequada qualidade do meio ambiente. O Estado deve servir como gestor dos interesses das futuras gerações, por meio de políticas públicas que utilizem mecanismos regulatórios ou de mercado, adaptando a estrutura de incentivos a fim de proteger o meio ambiente global e a base de recursos para as pessoas que ainda virão.

Enríquez (2007) aponta duas propostas dominantes e uma alternativa sobre a contribuição do setor mineral para o desenvolvimento. A primeira proposta, peculiar a Lewis (1984), Bunker (1988), Shafer (1994), Freudenburg (1998), Gylfason (2000) e Whitmore (2006), refere-se à atividade mineradora como nefasta, proporcionando às economias de base mineira indicadores socioeconômicos inferiores aos das economias não-mineradoras. A segunda proposta referenciada pela autora, mais favorável, como os relatórios do Banco

Mundial, os trabalhos de Radetzki (1992), de Davis (1995; 1998) e de Pegg (2006), considera a mineração como um trampolim para o desenvolvimento, o que seria comprovado nos históricos de alguns países que se desenvolveram a partir da atividade mineira. A terceira proposta apresentada por Enríquez (2007) é mais alternativa, pois, considera que a mineração gera possibilidades de desenvolvimento. Entretanto, para que seja sustentável, é necessário superar os desafios existentes, conforme reportado nos clássicos de Hartwick (1975), Bomsel (1992), Mikesell (1994), Eggert (2000), Veiga *et al.* (2001) e Cury (2006).

Do ponto de vista da sustentabilidade econômica, Eggert (2000) ressalta que a efetiva contribuição da atividade mineral depende: (a) da riqueza mineral gerada; (b) do reinvestimento em outras atividades produtivas, dada a condição exaurível do recurso mineral; e (c) das políticas governamentais de controle dos efeitos macroeconômicos negativos, gerados pela mineração. Segundo o autor, é teoricamente simples pensar em sustentabilidade quando se trata de recursos renováveis, porém isso é bem mais complicado quando se trata dos recursos que existem em quantidades fixas. Quando o petróleo se esgotar, por exemplo, será possível pensar em sustentabilidade em uma perspectiva global, somente, no caso de se descobrirem outras fontes alternativas de energia.

De acordo com o vice-presidente do International Financial Corporation⁷ (IFC), citado por Enríquez (2007, p. 136),

O bom ou mau uso das rendas pode ser o divisor de águas entre um quadro de pobreza no meio da abundância dos recursos (paradox of plents) e uma perspectiva sustentável de desenvolvimento. No entanto, acrescenta que o bom gerenciamento das rendas minerais está condicionado a diversos pré-requisitos, entre os quais a capacidade institucional, considerado o fator decisivo. Esta, por sua vez, depende da boa governança.

Nos anos 1990, na tentativa de adequar melhor o termo “sustentabilidade”, pesquisas desenvolvidas, principalmente pelo Banco Mundial, acrescentaram os adjetivos “forte”, “fraca” e “sensata ou prudente” ao termo. De acordo com Turner *et al.* (1993), estas abordagens estão baseadas no fato que a humanidade deve preservar capital para gerações futuras.

A sustentabilidade forte pressupõe a ocorrência de uma relação de complementaridade entre os recursos ambientais e outras formas de capital, particularmente de capital manufaturado. Portanto, se os recursos naturais forem reduzidos, a atividade econômica, também, declinará imediata ou posteriormente (SERAFI (1997) *apud* Enríquez, 2007). Turner

⁷ Organização financeira vinculado ao Banco Mundial (ENRÍQUEZ, 2007).

et al. (1993) acrescentam que, dentro do conceito de sustentabilidade forte, todos os níveis de recursos devem ser mantidos e não reduzidos.

Segundo Faucheux e Noël (1995), a sustentabilidade forte incorpora uma aversão à incerteza e uma preferência por precaução nas tomadas de decisão envolvendo a utilização de recursos naturais e ambientais, visando permitir a preservação dos potenciais de escolha das gerações futuras. Pearce e Atkinsons (1992) admitem a substituição dos recursos naturais por outras formas de capital (humano ou manufaturado), mas reconhecem sua limitação. Segundo os autores, os recursos exauríveis devem ser extraídos a uma taxa que permita sua substituição por recursos renováveis - físicos ou monetários.

A sustentabilidade fraca admite que os dois tipos de capital - natural e manufaturado - são substituíveis. O objetivo é manter o nível de bem-estar socioeconômico da população. Assim, será a renda sustentável (fluxo de rendimento contínuo) que manterá o nível de bem-estar futuro, mesmo após o esgotamento do recurso natural. Portanto, a redução do estoque de capital natural é aceitável, desde que haja investimentos que garantam um fluxo durável de rendimento no futuro (SERAFI (1997) *apud* ENRÍQUEZ, 2007). Segundo Turner *et al.* (1993), o conceito de sustentabilidade fraca admite a troca entre os diferentes tipos de capitais, na medida em que seu estoque seja mantido constante.

Oportunamente, acrescenta-se o conceito de sustentabilidade muito fraca, onde não existem limites para o desenvolvimento, o que é ressaltado por alguns autores que enxergam no desenvolvimento sustentável uma estratégia da sociedade contemporânea para escapar das concepções de limites naturais (FEARNSIDE, 1997).

A sustentabilidade sensata ou prudente aceita que o esgotamento de uma jazida mineral (capital natural) se justifica, somente se a receita obtida for convertida em outras formas de capital (humano, social ou produzido pelo homem), não desconsiderando a necessidade de se manterem certos níveis mínimos dos diferentes capitais. Esta idéia admite a hipótese de substituíbilidade entre o capital natural e o capital manufaturado, mas reconhece também que, a partir de certo limite, eles passam a ser complementares (SERAGELDIN (1995) *apud* Enríquez, 2007).

Segundo Enríquez (2007), para a análise do desenvolvimento de regiões cuja base econômica está vinculada à exploração e uso de recursos não-renováveis, só podem ser adotados os conceitos de sustentabilidade fraca ou de sustentabilidade sensata. Estes podem ser usados a partir de duas perspectivas: da atual geração (intrageração), que pressupõe a minimização dos danos ambientais e o aumento do bem-estar social; e da geração futura

(intergeração), segundo a qual a atividade deve ser capaz de gerar um fluxo permanente de rendimentos para garantir o nível de bem-estar.

No presente estudo, serão utilizadas as dimensões de sustentabilidade econômica e sustentabilidade social, identificadas por Sachs (2004) e Almeida *et al.* (2008). Em relação às abordagens de sustentabilidade, serão consideradas a sustentabilidade fraca e a sustentabilidade sensata ou prudente, desenvolvidas pelo Banco Mundial.

2.4.1 Fundos permanentes dos *royalties*

Os trabalhos sobre a maldição dos recursos naturais também motivaram alguns questionamentos sobre sua existência. No século XIX, os casos dos Estados Unidos, da Inglaterra e da Alemanha, países abundantes em recursos naturais, parecem ser os contra-exemplos mais evidentes. A correlação negativa entre abundância de recursos naturais e crescimento econômico, evidenciada por Sachs e Warner (1995), é contestada por Brunnschweiler (2008). Esse autor verificou que a presença de instituições de boa qualidade transformaria a abundância daqueles recursos em uma “bênção”, e não em maldição. As experiências na criação de fundos permanentes, cujo intuito é destinar as receitas provenientes da comercialização dos recursos naturais para a formação de um estoque de riquezas em proveito das gerações atual e futuras, podem ser um indicador de como usar, coerentemente, os ganhos provenientes da exploração dos recursos naturais.

Seguindo a noção de sustentabilidade intergeracional de Hartwick, é possível observar, atualmente, algumas experiências internacionais na criação de fundos permanentes, que teriam, entre outros, o intuito de transformar riquezas minerais esgotáveis em um estoque permanente de riquezas para as gerações futuras.

Enríquez (2007) cita a proposta de Mikesell para reinversão anual do capital mineral exaurido em tecnologias e em capitais reprodutíveis. Assim, poupando uma parcela da renda mineral líquida (receita de venda – custos de produção e capital associado ao investimento) e acumulando um determinado montante por ano, a uma taxa de juros composta, pode ser criado um fundo de investimento a fim de garantir às futuras gerações uma receita líquida equivalente às rendas minerais, mesmo após a exaustão das minas. No entanto, a viabilidade desta operação é efetiva se não houver retirada dessas economias antes do término da exaustão das reservas minerais.

Neste sentido, a criação de fundos para administrar as abundantes rendas provenientes da mineração deve atender, pelo menos, a três objetivos: (a) evitar os efeitos nefastos da

“maldição dos recursos”; (b) garantir benefícios às gerações atuais; e (c) promover o princípio de equidade intergeracional, gerando alternativas para a manutenção do nível de bem-estar social após o esgotamento das reservas minerais.

Os fundos, que atualmente são considerados modelos de uso sustentável das rendas minerais, foram criados no Estado do Alaska (EUA), na Província de Alberta (Canadá) e na Noruega. Enríquez (2007) considera que, dado o êxito dos fundos de minerais em suas sociedades, eles passaram a ser recomendados como alternativas de políticas públicas e referidos como bons exemplos de uso das rendas e de equidade intergeracional. No entanto, a questão é saber até que ponto esses exemplos são, de fato, replicáveis para outras economias de base mineira com fracos indicadores socioeconômicos e quais lições pode-se extrair deles.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, são apresentados os procedimentos metodológicos que orientaram o desenvolvimento deste trabalho, além de serem discutidas as variáveis utilizadas e os procedimentos de operacionalização dos modelos analíticos.

3.1 Delineamento da pesquisa

Para a classificação da pesquisa, tomou-se como base o critério proposto por Vergara (2005), que a caracteriza em relação a dois aspectos básicos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, trata-se de pesquisa descritiva. Gil (1996) e Vergara (2005) afirmam que a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno, podendo, também, estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Segundo a primeira autora, a pesquisa descritiva não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve.

Hair Jr. *et al.* (2005) complementam que os planos de pesquisa descritiva, em geral, são estruturados e especificamente criados para medir as características descritas em uma questão de pesquisa. Assim, as hipóteses, derivadas da teoria, normalmente servem para guiar o processo e fornecer uma lista do que precisa ser mensurado.

Quanto aos meios de investigação, esta pesquisa se caracteriza como bibliográfica, documental e *ex-post-facto*. Bibliográfica porque recorrerá a material acessível ao público em geral, como livros, artigos, teses e dissertações, para realizar a investigação sobre os assuntos relacionados ao tema de pesquisa, sendo possível conhecer as contribuições científicas do passado sobre o fenômeno. A investigação será documental, pois, serão utilizados documentos e bancos de dados dos municípios que tratam do objeto deste estudo. A pesquisa apresenta, também, características *ex-post-facto*, por se referir a um fato já ocorrido e aplicado quando o investigador, segundo Vergara (2005), não pode controlar ou manipular variáveis, seja porque as manifestações já ocorreram, seja porque as variáveis não são controláveis.

Para alcançar o objetivo geral da pesquisa, foi escolhida a abordagem metodológica quantitativa. De acordo com Bruyne *et al.* (1991), a quantificação estabelece uma correspondência entre as dimensões de cada conceito e números dispostos segundo determinadas regras, autoriza a comparabilidade numérica e a aplicação de métodos de

tratamento quantitativo. Segundo Triola (2005), dados quantitativos consistem em números que representam contagens ou medidas.

3.2 Unidades de análise e caracterização da amostra

As unidades de análise serão constituídas por municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, pertencentes à Região Central do Estado de Minas Gerais (Apêndice A). Os últimos foram considerados para fins de comparação.

A Região de Planejamento Central de Minas Gerais possui 158 municípios (ANUÁRIO MINEIRO DE MUNICÍPIOS, 2006). Segundo a Associação Mineira de Municípios (2006), nesta região se concentra o maior número de mineradores, totalizando 99 municípios. Além disso, dentre os dez maiores municípios arrecadadores de *royalties* do Estado e do País, em 2007, sete estão situados nesta região. Consequentemente, nela estão localizados os principais fornecedores de minérios, como a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Samarco, Minerações Brasileiras Reunidas (MBR) e Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

No entanto, para a composição da amostra de municípios arrecadadores, foram estabelecidos dois critérios: (a) municípios que, efetivamente, arrecadaram a CFEM, em 2007, justificando a substituição, neste estudo, do termo “município minerador” por “município arrecadador”; (b) arrecadação, em 2007, correspondente, no mínimo, a 1% da receita orçamentária total.

Para a formação da amostra de municípios não-mineradores que, neste estudo, também serão tratados como “não-arrecadadores”, adotou-se o intervalo correspondente ao número de habitantes da amostra de arrecadadores. Neste caso, foram selecionados 25 municípios arrecadadores e 58, não-arrecadadores, cuja população total (urbana e rural) compreendeu a faixa entre 3.400 e 105.200 habitantes. É conveniente mencionar que, para a análise de eficiência, foram retirados da amostra 11 municípios não-arrecadadores por insuficiência de dados sociais.

A Figura 4 apresenta a localização geográfica dos municípios integrantes da amostra em estudo.

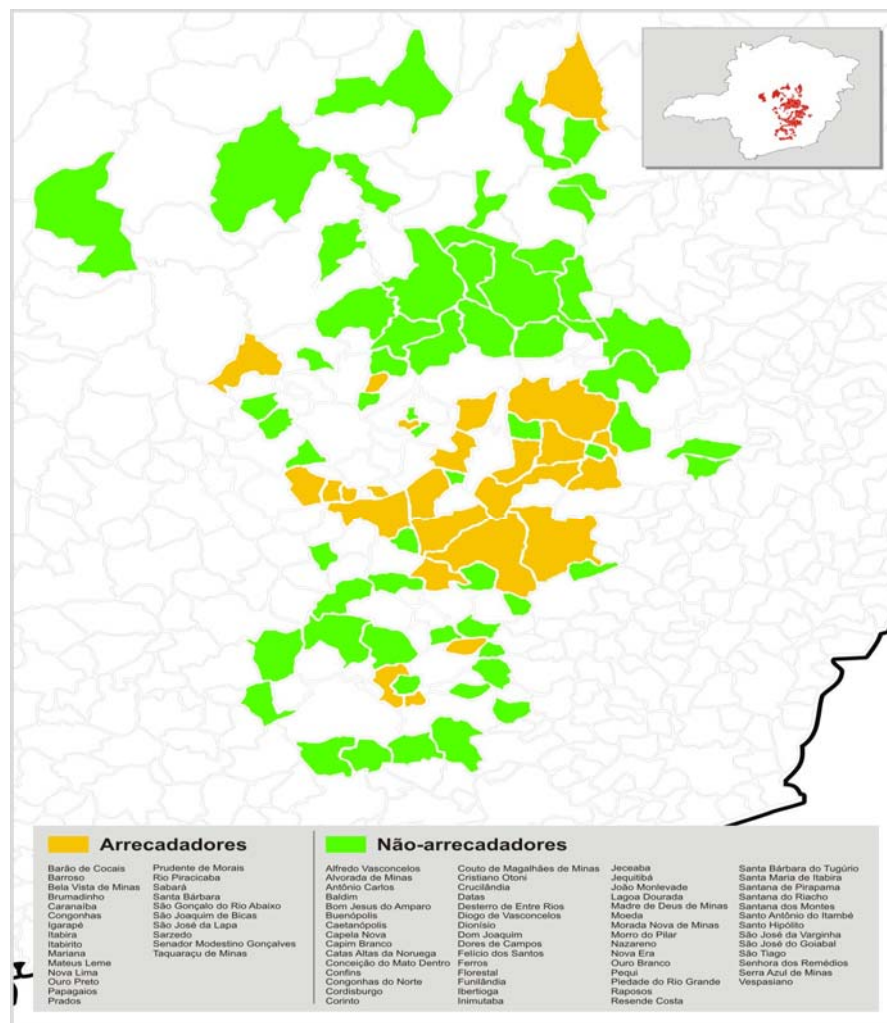


Figura 4 – Localização dos municípios arrecadores e não-arrecadores de CFEM da Região Central do Estado de Minas Gerais.

Fonte: Elaborada pela autora, a partir de dados do DNPM (2008).

3.3 Fontes de dados

A pesquisa foi elaborada a partir de dados secundários. Para a amostra selecionada, foram considerados indicadores orçamentários, econômicos e sociais, que constituem a base de dados do Apêndice D. Esta base foi construída, a partir de informações extraídas dos *sites* do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Sistema de Estatísticas Educacionais INEP-EDUDATA, da Fundação João Pinheiro (FJP), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

3.4 Referencial analítico

O referencial analítico adotado neste estudo possibilita identificar e comparar as características de gestão orçamentária e socioeconômica, por meio de indicadores, dos

municípios arrecadadores e não-arrecadadores dos recursos compensatórios gerados pela exploração mineral na Região Central do Estado de Minas Gerais.

Os indicadores são, comumente, utilizados para subsidiar as atividades de planejamento público e de formulação de políticas em diferentes esferas governamentais. Possibilitam, ainda, o monitoramento das participações financeiras das despesas governamentais por parte do poder público e da sociedade civil. Dessa forma, permitem também o aprofundamento da investigação acadêmica sobre a mudança social e sobre os determinantes de diferentes fenômenos econômicos e financeiros. Para a pesquisa acadêmica, um indicador serve de elo entre os modelos explicativos da teoria e a evidência empírica dos fenômenos observados. Numa perspectiva programática, o indicador é um instrumento operacional para monitoramento e avaliação da realidade, para fins de formulação e reformulação de políticas públicas (JANNUZZI, 1999; 2001).

De acordo com a OECD (1993), um indicador deve ser entendido como um parâmetro ou valor derivado de parâmetros que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com uma extensão significativa. McQueen (1975) acrescenta que as estatísticas e os indicadores possibilitam avaliar e nortear as condições reinantes em uma região, devido à possibilidade comparativa dos resultados.

Segundo Bellen (2008, p. 45),

os indicadores são de fato um modelo da realidade, mas não podem ser considerados a própria realidade, entretanto, devem ser analiticamente legítimos e construídos dentro de uma metodologia corente de mensuração.

Assim, os indicadores de sustentabilidade podem ser considerados como componentes da avaliação do progresso, em relação a um desenvolvimento dito sustentável. A utilização de indicadores de sustentabilidade deve-se dar em função de sua disponibilidade e do custo de obtenção (GALLOPIN (1996) *apud* BELLEN, 2008).

No desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se um conjunto de procedimentos de investigação, os quais foram divididos em duas etapas, conforme apresentado a seguir.

3.4.1 Análise de variação e testes t para igualdades de médias

Esta etapa consistiu em analisar as variações das receitas orçamentárias per capita e das receitas de CFEM per capita dos municípios arrecadadores, durante o período de 2003 a 2007, conforme (1).

$$Variação = \left[\left(\frac{V_f}{V_i} * 100 \right) - 100 \right] \quad (1)$$

em que, V_f é o valor no período final e V_i é o valor no período inicial, para cada período calculado.

Também, foram analisadas, comparativamente, as médias dos dados relacionados às dimensões demográfica, econômica e orçamentária dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM. Dessa forma, as médias das variáveis foram comparadas de acordo com as dimensões citadas, dos municípios, nos anos de 2003 e 2007, assim como entre os dois grupos de municípios, arrecadadores e não-arrecadadores, no mesmo período.

Para aferição da significância das diferenças das médias, foram aplicadas as técnicas estatísticas dos testes T para igualdade de médias (*Pared-Samples T Test* e *Independent-Samples T Test*), a fim de verificar se as médias das duas amostras são, ou não, significativamente diferentes. O uso da estatística t pressupõe distribuição normal dos dados populacionais; portanto, a normalidade não é condição inviabilizadora para o teste. Assim, a hipótese H_0 é de médias iguais; a hipótese H_1 , de médias diferentes; a distribuição é t; e a significância escolhida é 5%. Para o tratamento dos dados, utilizou-se o programa SPSS 15.0 (*Statistical Package of Social Science*), em versão licenciada.

No que se refere à dimensão econômica, a utilização do Produto Interno Bruto, do Valor Adicionado Fiscal e da Renda possibilitará verificar se, em nível municipal, a mineração é um fator que contribui favoravelmente para o crescimento econômico, como respaldam as teses sobre este assunto. Segundo Enríquez (2007), os indicadores econômicos trazem importantes contribuições às teorias que tratam de mineração e desenvolvimento. Incorporado à dimensão econômica, o comportamento populacional, representado pela variável população, será útil no estabelecimento de associações entre mineração e crescimento populacional. Em seu estudo, a autora utilizou os indicadores produto interno bruto e renda para dimensionar, economicamente, os municípios mineradores.

Ainda no âmbito econômico, serão analisados os indicadores relacionados às atividades produtivas distintas à mineração, como agropecuária, indústria e serviços. O tratamento desses indicadores se deve à necessidade de retratar o nível de diversificação produtiva dos municípios de base mineradora.

Em relação à dimensão orçamentária, os indicadores relacionados à receita per capita e aos gastos per capita municipais permitirão identificar se, efetivamente, os municípios arrecadadores de CFEM são superiores quanto a estes.

Portanto, para o procedimento dessas análises, foram consideradas as seguintes variáveis, apresentadas conforme respectivos códigos:

- ✓ POP – População
- ✓ PIBpc – Produto Interno Bruto per capita
- ✓ VAFpc – Valor Adicionado Fiscal per capita
- ✓ RENDA – Renda Média por Trabalhador
- ✓ RECEITApC – Receita Orçamentária per capita
- ✓ DEDUCpc – Despesa com Educação per capita
- ✓ DSAUDEpc – Despesa com Saúde per capita
- ✓ DSANpc – Despesa com Saneamento per capita
- ✓ DINVpc – Investimento per capita
- ✓ VAGROPpc – Valor Adicionado da Agropecuária per capita
- ✓ RENDAGROPpc – Rendimentos Anuais da Agropecuária per capita
- ✓ EMPAGROP – Número de Empregados da Agropecuária
- ✓ VAINDpc – Valor Adicionado da Indústria per capita
- ✓ RENDINDpc – Rendimentos Anuais da Indústria per capita
- ✓ EMPINDpc – Número de Empregados da Indústria per capita
- ✓ VASERVpc – Valor Adicionado dos Serviços per capita
- ✓ RENDSERVpc – Rendimentos Anuais dos Serviços per capita
- ✓ EMPSERVpc – Número de Empregados dos Serviços per capita

É oportuno ressaltar que (1) no setor agropecuário estão inseridas as atividades de agricultura e pecuária; (2) no setor industrial, as atividades de transformação e construção civil e de utilidade pública; e (3) no setor de serviços, as atividades de comércio, alojamento e alimentação, transportes, serviços de informação, financeiro, serviços prestados às famílias, serviços prestados às empresas, aluguel, administração pública, saúde e educação mercantis e serviços domésticos.

3.4.2 Identificação de eficiência

Nesta etapa, avaliou-se a eficiência dos municípios arrecadadores de CFEM, bem como dos municípios não-arrecadadores, através da abordagem DEA – *Data Envelopment Analysis*, com a utilização do programa DEA-SAED. Nesta análise, objetivou-se verificar se os primeiros, detentores de receitas orçamentárias incrementais, apresentam escores de

eficiência técnica maiores que aqueles dos municípios não-arrecadores das receitas provenientes dos *royalties* do minério.

Quanto às aplicações de DEA nos campos das políticas públicas, é oportuno destacar alguns trabalhos. Meza (1998) aplicou a metodologia DEA no estudo da eficiência de 12 programas de pós-graduação da COPPE/UFRJ, cujo objetivo foi analisar a eficiência dos recursos humanos de cada programa e os resultados gerados por tais recursos. Para minimizar os problemas referentes à importância relativa das variáveis para cada programa, foi utilizada uma técnica complementar, conhecida como avaliação cruzada (*cross evaluation*). Com a aplicação desta técnica, cada programa é avaliado conforme a ponderação de pesos ótimos dos demais programas.

Bezerra e Diwan (2001) desenvolveram um trabalho objetivando comparar os indicadores socioeconômicos das cidades brasileiras mais populosas. Essa comparação foi realizada por meio da utilização do índice de desenvolvimento humano (IDH) e da técnica DEA, cuja aplicação se deu no intuito de medir a eficiência da alocação dos recursos municipais. Com o objetivo de comparar as duas metodologias (IDH e DEA), os autores adotaram, como *outputs*, os mesmos indicadores utilizados no cálculo do IDH. Foram selecionados, como *inputs*, fatores que podem ser divididos em investimentos municipais e em infra-estrutura. Entre os primeiros, destacam-se os gastos per capita do município com educação, saúde e saneamento, habitação e transporte. Como fatores relacionados à infra-estrutura municipal, foram empregados o número de habitantes por leito hospitalar, o número de matrículas nos três níveis de ensino (pré-escolar, fundamental e médio) sobre o número de professores nestes níveis e o número de empresas sediadas ou com atividades no município. Os autores concluíram que a metodologia DEA possibilitou a consideração da eficiência dos recursos municipais, ampliando o alcance da metodologia IDH e, conseqüentemente, a identificação dos municípios que precisam reformular sua gestão em função dos resultados comparativamente baixos, tendo em vista o volume aportado de recursos públicos.

Castro (2003) desenvolveu um trabalho cujo objetivo foi verificar a aplicabilidade da DEA ao setor de saneamento. Tal aplicação visava medir a eficiência gerencial de um grupo de empresas prestadoras de serviços de água e esgoto listadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O autor adotou uma base de dados composta pelas 71 maiores empresas de água e esgoto do Brasil, com base no número de ligações ativas de água e indicadores de desempenho operacional. Concluiu-se que a aplicação da metodologia DEA

se apresentou adequada, possibilitando a identificação das empresas eficientes em diversas situações, mas, principalmente, de seu poder discriminatório e dos pontos com potencial de melhoria.

Faria *et al.* (2008) utilizaram dois modelos DEA para avaliação dos gastos em municípios do Estado do Rio de Janeiro. Um modelo foi aplicado para avaliação da eficiência do gasto em saúde e saneamento, tendo como output o inverso da mortalidade de crianças por causas hídricas; o outro, para gasto em educação e cultura, tendo como *output* a proporção de crianças em creches e a educação infantil. Os autores verificaram que a eficiência não está relacionada à maior ou menor disponibilidade de recursos, sendo possível um município gastar muito e, ao mesmo tempo, mal seus recursos, enquanto outro gasta menos, porém investe com eficiência.

Estes relatos mostram uma crescente complexidade de situações em que a DEA tem sido aplicada, além da sofisticação metodológica empregada em pesquisas da área de políticas públicas. Ao utilizar o enfoque da análise por envoltória de dados, pretende-se, neste estudo, identificar se os municípios arrecadadores de CFEM são ou não referência em gestão dos recursos públicos.

3.4.2.1 Abordagem da Análise Envoltória de Dados (DEA)

Os modelos de análise envoltória de dados (DEA) são técnicas utilizadas para analisar a eficiência relativa de diferentes unidades produtoras, conhecidas como DMU (unidades tomadoras de decisão). O objetivo é construir um conjunto de referências a partir dos dados das DMUs e, então, classificá-las em eficientes ou ineficientes, tendo como referencial essa superfície formada. Assim, uma pressuposição fundamental na técnica DEA é que, se uma DMU A é capaz de produzir $Y(A)$ unidades de produto, utilizando $X(A)$ unidades de insumos, outras DMUs também podem fazê-lo, caso estejam operando eficientemente. A medida de eficiência é relativa e o respectivo valor para uma unidade de produção corresponde ao desvio observado em relação àquelas unidades consideradas eficientes (GOMES e BAPTISTA, 2004).

Entretanto, os autores afirmam que, embora a análise de função de produção e eficiência, pela abordagem de programação matemática, já tenha começado antes dos anos 70, foi o trabalho de Charnes *et al.* (1978) que introduziu, na literatura, o termo *Data Envelopment Analysis* (DEA), técnica não-paramétrica que utiliza a programação matemática para analisar a eficiência relativa das unidades de produção.

Triola (2005) afirma que as técnicas não-paramétricas são aquelas que não exigem suposições sobre as distribuições populacionais, podendo ser aplicadas a uma grande variedade de situações.

Lins e Meza (2000) consideram que a ampliação da metodologia DEA, em um problema qualquer, segue três etapas principais: (a) definição e seleção das DMUs para análise; (b) seleção das variáveis (insumos e produtos) relevantes e apropriadas para estabelecer a eficiência relativa das DMUs selecionadas; e (c) aplicação dos DEA, com maior ou menor nível de sofisticação.

Segundo Charnes *et al.* (1994), para estimar e analisar a eficiência relativa das DMUs, a DEA utiliza a definição de ótimo de Pareto, segundo o qual nenhum produto pode ter sua produção aumentada sem que sejam aumentados os seus insumos ou diminuída a produção de outro produto ou, de forma alternativa, quando nenhum insumo pode ser diminuído sem que a produção de algum produto seja diminuída. O autor reforça que a eficiência é analisada, relativamente, entre as unidades.

Assim, para a execução dos modelos DEA, são necessários dados referentes aos insumos e produtos de cada DMU a ser analisada. Cooper *et al.* (2000) identificam alguns pontos para auxiliar na escolha dos dados, como: os dados não devem assumir valores negativos; os insumos, os produtos e a escolha das DMUs devem refletir o interesse do pesquisador; não é necessário que a unidade de medida dos insumos e produtos seja a mesma; e, preferencialmente, o número de variáveis (soma de insumos e produtos) não deve superar em um terço o número de observações (GOMES e BAPTISTA, 2004).

Dessa forma, a busca da fronteira de eficiência para cada DMU, especificamente, proporcionará a identificação daquelas com desempenhos utilizados como referência para as demais DMUs da amostra (FERREIRA, 2005). O autor acrescenta que, para utilização da análise envoltória de dados, algumas pressuposições devem ser aceitas, como: a) as DMUs devem ser compostas pelo mesmo conjunto de insumos e produtos; b) as DMUs devem ser autônomas na tomada de decisão; e c) as DMUs devem ser homogêneas e operar na mesma unidade de medida.

Como homogêneas, entende-se aquelas DMUs que realizam as mesmas tarefas com os mesmos objetivos, operando em uma mesma indústria, dadas as mesmas condições de mercado, sendo suas variáveis iguais, exceto sua magnitude (LINS e MEZA (2000) *apud* Ferreira, 2005).

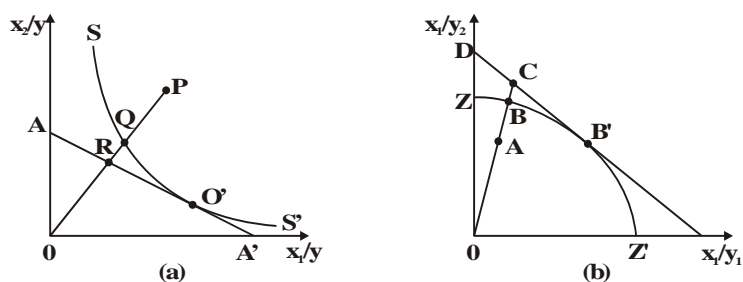
Parece, portanto, apropriado o emprego da DEA no presente estudo, considerando o pleno atendimento às pressuposições do modelo.

Gomes e Baptista (2004) consideram que as avaliações das medidas de eficiência podem ser precedidas de duas orientações: (a) orientação insumo, que consiste na redução de insumos; (b) orientação produto, que enfatiza o aumento do produto.

Ferreira (2005) acrescenta que a orientação insumo busca redução máxima nos níveis de insumo, mantendo constante o nível do produto, enquanto a orientação produto procura maximizar o aumento proporcional nos níveis do produto, mantendo fixa a quantidade de insumos. Assim, a eficiência reflete a habilidade de uma unidade produtiva, sob um dado conjunto de insumos, obter o máximo produto ou, de outra forma, dado um nível de produção, obter a menor utilização de insumos.

As medidas de eficiência orientadas para insumo procuram responder à seguinte pergunta: “Qual a quantidade de insumos que pode ser proporcionalmente reduzida, sem alterar a quantidade de produto que está sendo produzido?”. Por outro lado, a análise de medidas de orientação produto procura responder à seguinte questão: “Qual a quantidade de produto que poderia ser, proporcionalmente, expandida sem alterar as quantidades de insumos utilizados?” (COELLI, 1998, *apud* Gomes e Baptista, 2004). Portanto, no presente estudo, optou-se por medidas de eficiência orientadas para o produto.

Os Gráficos (a) e (b) da Figura 5 ilustram as medidas de eficiência com orientação insumo e com orientação produto, respectivamente.



Fonte: Adaptada de Gomes e Baptista (2004)

Figura 5 – Medidas de eficiência com orientação insumo (a) e orientação produto (b).

Segundo Mello *et. al.* (2003), o peso para cada fator de ponderação (insumos e produtos) é obtido por meio da resolução de um problema de programação fracionária, em que cada unidade analisada maximize sua eficiência.

Assim, considerando-se k insumos e m produtos para cada n DMUs, são construídas duas matrizes: a matriz X de insumos, de dimensões $(k \times n)$ e a matriz Y de produtos, de dimensões $(m \times n)$, representando os dados de todas as n DMUs. Na matriz X , cada linha

representa um insumo e cada coluna representa uma DMU. Na matriz Y, cada linha representa um produto e cada coluna uma DMU. Para a matriz X, é necessário que os coeficientes sejam não-negativos e que cada linha e cada coluna contenham, pelo menos, um coeficiente positivo, isto é, cada DMU consome ao menos um insumo e uma DMU, pelo menos, consome o insumo que está em cada linha. O mesmo raciocínio se aplica para a matriz Y.

Assim, para a i-ésima DMU, são representados, respectivamente, os vetores x_i e y_i para insumos e produtos. Para cada DMU, pode-se obter uma medida de eficiência, que é a razão entre todos os produtos e todos os insumos. Para a i-ésima DMU tem-se

$$\text{Eficiência da DMU } i = \frac{u' y_i}{v' x_i} = \frac{u_1 y_{1i} + u_2 y_{2i} + \dots + u_m y_{mi}}{v_1 x_{1i} + v_2 x_{2i} + \dots + v_k x_{ki}} \quad (2)$$

em que, u é um vetor ($m \times 1$) de pesos nos produtos e v é um vetor ($k \times 1$) de pesos nos insumos. Nota-se que a medida de eficiência será uma escalar, devido às ordens dos vetores que a compõem.

Segundo Gomes e Baptista (2004), este cálculo da eficiência dessa forma pressupõe a aplicação de um conjunto comum de pesos em todas as DMUs. No entanto, há dificuldade em obter um conjunto comum de pesos para determinar a eficiência relativa de cada DMU. Isto porque as DMUs podem estabelecer valores para os insumos e produtos de modos diferentes e, então, adotarem diferentes pesos. Torna-se necessário, portanto, estabelecer um problema que permita que cada DMU possa adotar o conjunto de pesos que for mais favorável comparado às outras unidades. Para selecionar os pesos ótimos para cada DMU, especifica-se um problema de programação matemática, conforme (3).

$$\begin{aligned} & \text{MAX}_{u,v} \quad (\mu' y_i / v' x_i), \\ & \text{sujeito a:} \\ & \mu' y_j / v' x_j \leq 1, j = 1, 2, \dots, n. \\ & \mu, v \geq 0, \end{aligned} \quad (3)$$

Esta formulação envolve a obtenção de valores para μ e v , de forma que a medida de eficiência para a i-ésima DMU seja maximizada, sujeita à restrição de que as medidas de eficiência de todas as DMUs sejam menores ou iguais a um. Caso a eficiência obtida para a

DMU testada seja igual a um, ela será eficiente em relação às demais; caso contrário, será ineficiente, pois, existem DMUs que combinam mais eficientemente os seus insumos e produtos.

Entretanto, Gomes e Baptista (2004) citam Charnes *et al.* (1978) afirmando que a solução em (2) é uma formulação de programação não-linear estendida de um problema de programa fracionário, sendo necessária a transformação deste problema, com infinitas soluções possíveis, em um problema de programação linear, com uma única solução. Essa transformação possibilitará a utilização de um grande número de observações (DMUs) e um número menor de insumos e produtos. Dessa forma, a formulação linearizada é a seguinte:

$$\begin{aligned}
 &MAX_{u,v} \quad (\mu' y_i / v' x_i), \\
 &\quad \text{sujeito a :} \\
 &\quad \mu' y_j / v' x_j \leq 1, j = 1, 2, \dots, n. \\
 &\quad vx_i = 1; \mu, v \geq 0
 \end{aligned} \tag{4}$$

Segundo Bowlin (1998), este modelo objetiva maximizar a produção virtual⁸, mantendo a condição de que esta produção não pode exceder os insumos virtuais em nenhuma DMU.

3.4.2.2 Modelos com orientação produto sobre a pressuposição de retornos constantes à escala

De acordo com Gomes e Baptista (2004), existem dois modelos clássicos de DEA com orientação para o produto e para o insumo: o CCR, com retornos constantes à escala, desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes; e o BCC, com retornos variáveis à escala, desenvolvido por Banker, Charnes e Cooper.

Segundo os autores, o modelo CCR pode ser representado como

⁸ A produção virtual advém da combinação de duas DMUs para formar uma DMU composta (virtual), que utiliza uma combinação de insumos para produzir uma combinação de produtos. Desde que essa DMU não, necessariamente, exista, ela é denominada DMU virtual. A ideia central é encontrar a melhor DMU virtual para cada DMU real (GOMES e BAPTISTA, 2004).

$$\begin{aligned}
& \text{MAX}_{\phi, \lambda} \quad \phi, \\
& \text{sujeito a:} \\
& \quad \phi y_i - Y\lambda \leq 0, \\
& \quad -x_i + X\lambda \leq 0, \\
& \quad \lambda \leq 0
\end{aligned} \tag{5}$$

sendo y_i um vetor ($m \times 1$) de quantidades de produto da i -ésima DMU; x_i , um vetor ($k \times 1$) de quantidades de insumo da i -ésima DMU; Y , uma matriz ($n \times m$) de produtos das n DMUs; X , uma matriz ($n \times k$) de insumos das n DMUs; λ , um vetor ($n \times 1$) de pesos; e ϕ , uma escalar que tem valores iguais ou maiores do que 1, indicando o escore de eficiência das DMUs, em que o valor igual a 1 indica eficiência técnica relativa da i -ésima DMU em relação às demais, enquanto que o valor maior que 1 evidencia a presença de ineficiência técnica relativa. O termo $\phi - 1$ indica o aumento proporcional nos produtos que a i -ésima DMU pode alcançar, mantendo constante a quantidade de insumo. O escore de eficiência técnica da i -ésima DMU, variando de 0 a 1, pode ser obtido por meio de $1/\phi$. Este problema é resolvido em (4) n vezes, sendo uma vez para cada DMU e, como resultado, são apresentados os valores de ϕ e λ (ϕ como o escore de eficiência da DMU analisada; e λ fornece as DMUs eficientes como *benchmark* para a i -ésima DMU ineficiente).

No entanto, Gomes e Baptista (2004) acrescentam que o modelo de retornos constantes à escala (CCR) pode ser reformulado, a fim de possibilitar retornos variáveis às DMUs analisadas (BCC). A idéia é introduzir uma restrição de convexidade ao modelo CCR, conforme apresentado em

$$\begin{aligned}
& \text{MAX}_{\phi, \lambda} \quad \phi, \\
& \text{sujeito a:} \\
& \quad \phi y_i - \lambda \leq 0, \\
& \quad -x_i + X\lambda \leq 0, \\
& \quad -\lambda \leq 0,
\end{aligned} \tag{6}$$

em que y_i é um vetor ($m \times 1$) de quantidades de produto da i -ésima DMU; x_i é um vetor ($k \times 1$) de quantidades de insumo da i -ésima DMU; Y é uma matriz ($n \times m$) de produtos das n DMUs; X é uma matriz ($n \times k$) de insumos das n DMUs; λ é um vetor ($n \times 1$) de pesos; θ é uma escalar, cujo valor será a medida de eficiência da i -ésima DMU. Caso o valor de θ seja igual a 1, a DMU será eficiente; caso contrário, será menor que um. O parâmetro λ é um vetor

($n \times 1$), cujos valores são calculados de forma a obter a solução ótima. Para uma DMU eficiente, todos os valores de λ serão zero; para uma DMU ineficiente, os valores de λ serão os pesos utilizados na combinação linear de outras DMUs eficientes, que influenciam a projeção da DMU ineficiente sobre a fronteira calculada. Isso significa que, para uma unidade ineficiente, existe pelo menos uma unidade eficiente.

Segundo Surco (2004), na eficiência técnica com retornos constantes à escala (RCE), os produtos crescem à mesma proporção dos insumos. Assim, numa tecnologia que exhibe retornos constantes de escala, duplicar o consumo significa duplicar a produção. Além disso, sob a abordagem de retornos constantes de escala, existem os retornos não-crescentes de escala (ou deseconomia de escala) e os retornos não-decrescentes de escala (economia de escala). No primeiro caso, a duplicação do nível de consumo não leva à duplicação do produto, mas a um valor abaixo deste; no segundo caso, a duplicação da produção ocorre a taxas mais elevadas que a duplicação do consumo.

A eficiência técnica com retornos variáveis mede a capacidade produtiva da empresa, caso estivesse utilizando corretamente seus insumos (GOMES e BAPTISTA, 2004). Surco (2004) acrescenta que, sob a pressuposição de retornos variáveis de escala (RVE), os produtos crescem em diferentes proporções dos insumos.

Assim, de acordo com Gomes e Baptista (2004), se uma DMU é eficiente no modelo CCR, então também é eficiente no modelo BCC. Isso porque a medida de eficiência técnica obtida no modelo com retornos constantes é composta pela medida de eficiência técnica no modelo com retornos variáveis, que trata da pura eficiência técnica e da eficiência de escala.

Especificamente, neste estudo, será tratada a eficiência técnica sobre a pressuposição de retornos constantes à escala.

3.4.2.3 Variáveis dos modelos DEA

O comportamento dos indicadores de desenvolvimento pode estar relacionado, de alguma forma, com o comportamento das despesas públicas. Em função disso, dada a superioridade de arrecadação orçamentária dos municípios arrecadadores de CFEM em relação aos não-arrecadadores, pressupõe-se superioridade, também, dos indicadores sociais dos primeiros. De acordo com Enríquez (2007), os anos de estudo, por exemplo, se associam diretamente com os gastos em educação, enquanto que a taxa de analfabetismo possui uma associação inversa com investimentos públicos, sendo que ambos se correlacionam positivamente com o crescimento da renda.

Para melhor compreensão dos fenômenos envolvendo a gestão pública, procurou-se identificar, neste estudo, a eficiência técnica por área de atuação – social e econômica – dos dois grupos de municípios⁹ (arrecadores e não-arrecadores de CFEM), nos anos de 2003 e 2007. Portanto, serão apresentados quatro modelos de eficiência, relacionados às seguintes áreas temáticas: educação, saúde, saneamento e atividades econômicas. Estas últimas são atividades distintas à mineração, como efeito da diversificação produtiva dos municípios, a saber: agropecuária, indústria e serviços.

É importante ressaltar que, em função da dimensão da amostra utilizada neste estudo, os municípios que apresentaram escores compreendidos no intervalo de 0,90¹⁰ a 1,00 foram considerados eficientes

Assim sendo, para a análise de eficiência técnica, com base nos determinantes do comportamento da despesa pública e na classificação dos gastos públicos segundo Rezende (1997), foram escolhidas as variáveis apresentadas a seguir, conforme área temática. Para a construção dos modelos, os recursos financeiros destinados à melhoria das condições social e econômica foram utilizados como insumos e os resultados gerados pelas aplicações desses insumos foram utilizados como produtos.

Ressalta-se que todos os dados são anuais, corrigidos à base de 2007, pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA¹¹.

Educação

- Insumos (X): Despesas com Educação per capita (DEDUCpc), representando a medida para a melhoria da situação educacional.
- Produtos (Y): Taxa de Rendimento (TXREND), Alunos por Turma (ALTURMA), Número de Docentes por Escola (NUMDOCESC), representando os resultados gerados pela aplicação dos recursos.

⁹ Por rigor analítico, procedeu-se, previamente, a análise da eficiência técnica por estratos de municípios, de acordo com o porte. No entanto, em atendimento so pressupostos do modelo DEA, não foi possível acatar os resultados.

¹⁰ A aceitação do escore 0,90 como eficiente é explicada como margem de segurança para suprimento de erros, considerando a abordagem não-paramétrica e sensível a *outliers*.

¹¹ Este índice é adotado, oficialmente, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e abrange famílias com rendimentos mensais compreendidos entre 1 (hum) e 40 (vinte) salários-mínimos, qualquer que seja a fonte de rendimentos e residentes em áreas urbanas das regiões.

Saúde¹²

- Insumos (X): Despesas com Saúde per capita (DSAUDEpc), representando os recursos destinados à melhoria das condições de saúde dos municípios.
- Produtos (Y): Inverso do Percentual de Óbitos de Nascidos Vivos (INVPERCOBIT), Inverso da Mortalidade Infantil por Nascidos Vivos (INVMORTINF) e Percentual da População Atendida pelo Programa de Saúde da Família (PERCPSF), representando os resultados concebidos pela alocação dos recursos da saúde.

Saneamento

- Insumos (X): Despesas com Saneamento per capita (DSANpc), representando os insumos ora direcionados à efetivação de melhorias das condições básicas de saneamento.
- Produtos (Y): Percentual de Residências com Lixo Coletado (LIXCOLET), Percentual de Residências com Serviços de Esgoto (PSERVESG), Percentual de Residências com Tratamento de Água (PTRATAGUA) e Percentual de Residências com Energia Elétrica (PENELET), representando os resultados gerados pela aplicação dos recursos destinados ao saneamento.

Atividades produtivas

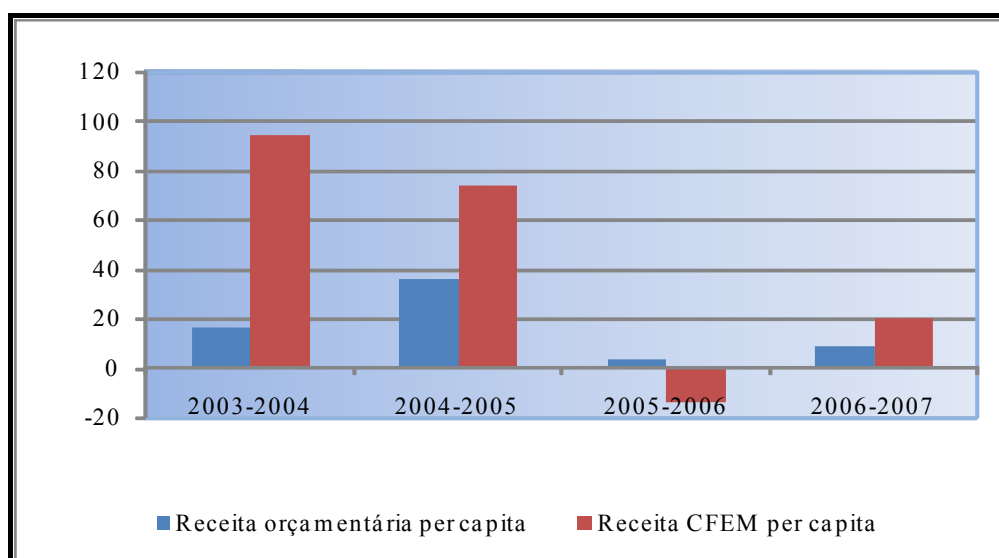
- Insumos (X): Receita Tributária per capita (RECTRIBUTpc), Transferências Intergovernamentais da União per capita (TRANSFUNIÃOpc) e Transferências Intergovernamentais do Estado per capita (TRANSFESTADOp), representando recursos, ainda que parcialmente disponíveis, para investimentos em outras atividades produtivas distintas à mineração.
- Produtos (Y): Valor Adicionado da Agropecuária per capita (VAGROPpc) Valor Adicionado da Indústria per capita (VAINDpc) e Valor Adicionado dos Serviços per capita (VASERVpc), como fatores resultantes de investimentos públicos nestas atividades econômicas.

¹² Por rigor analítico, houve a tentativa de incluir, como produto, os serviços prestados pelos Consórcios Intermunicipais de Saúde na análise deste modelo. Entretanto, por insuficiência de dados, não foi possível tal inclusão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Variações das receitas orçamentárias e de CFEM

Neste item, são apresentadas as variações das receitas orçamentárias per capita e de CFEM per capita dos municípios arrecadadores de *royalties* minerais (Figura 6), integrantes da amostra deste trabalho, no período compreendido entre 2003 e 2007, conforme resultados constantes do Apêndice F.



Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 6 – Variações (%) das receitas orçamentária per capita e de CFEM per capita dos municípios arrecadadores do Estado de Minas Gerais, 2003 a 2007.

Na Figura 6, observa-se que as receitas orçamentárias per capita dos municípios de base mineradora sofreram evolução de 16,2%, durante o período 2003 a 2004, enquanto as arrecadações per capita de CFEM apresentaram uma variação de 94,4%, no mesmo período.

Segundo o DNPM (2008), o mercado de *commodities*, no ano de 2003, apresentou-se fortemente influenciado pelo aumento do fluxo de comércio externo da economia. O setor primário da economia se destacou com (1) a indústria extrativa mineral, apresentando 2,8% de crescimento, devido ao desempenho da produção de petróleo, ferro e bauxita; e (2) a agropecuária, impulsionada em 5% pela exportação.

Além disso, os índices de preços das principais *commodities* minerais tiveram, em 2003, expressivos movimentos de recuperação, reflexos positivos associados à forte depreciação do dólar e às incertezas sobre o patamar de equilíbrio. A propósito, vale destacar a notável valorização do ouro. Adicionalmente, deve-se associar à apreciação dos preços das

commodities, em particular dos metálicos, o ritmo do crescimento da economia chinesa, que respondeu pela importação de 21% de alumínio, 23% de minério de ferro e 24% de zinco (DNPM, 2008).

Em relação ao período de 2004 a 2005, percebeu-se comportamento semelhante. As receitas orçamentárias evoluíram 36,2% e as receitas de CFEM confirmaram aumento de 73,7% (Figura 6).

Este fato pode ser explicado em razão da crescente participação da CFEM, a partir de 2004, no total da receita orçamentária per capita dos municípios de base mineradora. Segundo o DNPM (2008), a indústria extrativa mineral ampliou-se em 10,9% devido, principalmente, à manutenção dos preços altos das *commodities* minerais derivadas do *boom* minero-econômico internacional, enquanto a indústria, a agropecuária e o setor de serviços cresceram, nesta ordem, 2,5%, 0,8% e 2,0%. O resultado da indústria de extração mineral foi beneficiado, principalmente, devido ao aumento das quantidades extraídas de carvão mineral (12,7%), petróleo e gás natural (11,4%) e minérios ferrosos.

Entre 2005 e 2006, a expansão das receitas orçamentárias per capita foi de 3,52%, apenas, enquanto para as receitas de CFEM per capita identificou-se queda de 13,8% (Figura 6). Segundo o IBGE (2008), a economia brasileira apresentou resultados positivos nesse período. Os três setores da economia apresentaram o seguinte desempenho: Indústria, 2,6%, com destaque para a extrativa mineral (6,7%), Serviços, 2,3% e Agropecuária, 0,3%. No entanto, os valores de CFEM per capita, repassados aos municípios beneficiados, não acompanharam o comportamento econômico da atividade de extração mineral durante este período.

No período de 2006 a 2007, as receitas orçamentárias sofreram um acréscimo de 8,6%, enquanto a arrecadação per capita de CFEM apresentou uma evolução de 20,2%. Assim, manteve-se perceptível a crescente dependência dos maiores municípios mineradores em relação à receita de *royalites* do minério.

A arrecadação da CFEM ao longo dos primeiros seis meses de 2006 continuou favorecida pela valorização das *commodities* minerais, pelo aumento da produção de bens minerais, estimulado pela forte expansão do comércio mundial, especialmente pelo consumo na Ásia (em particular China e Índia). As matérias-primas minerais contribuíram, no primeiro semestre deste ano, com US\$7,6 bilhões no saldo comercial, com reflexos positivos na formação da arrecadação de CFEM pelo minério de ferro (60%), alumínio (7%), cobre (4%), ouro (4%), caulim (3%) e calcário (2%). No *ranking* estadual de arrecadação de CFEM, em

2006, mantiveram hegemonia Minas Gerais, com 52,1%, e o Pará com 27,55%, seguidos por Goiás (3,5%), Sergipe (2,8%) e Amapá (2,7%) (DNPM, 2008).

No entanto, em 2007, observou-se certa deterioração das expectativas quanto à continuidade da intensidade da demanda por minerais, em função do desaquecimento das principais economias desenvolvidas mundiais, embora o consumo de países emergentes asiáticos tenha se mantido robusto. A indústria extrativa mineral cresceu 2% e 0,3%, respectivamente, nos dois últimos trimestres de 2007, abaixo da variação da indústria, que foi de 5% e 4,3% nesses trimestres.

É importante ressaltar que o setor de petróleo e gás representa 65% da composição do PIB indústria extrativa mineral, sendo que o minério de ferro participa com 25%. O valor adicionado a preços básicos da indústria extrativa mineral, no segundo semestre de 2007, foi equivalente a R\$ 24.063 milhões, representando a participação de 2,1% no PIB total do país. Em igual período de 2006, essa participação foi de 2,5% (DNPM, 2008).

4.2 Indicadores socioeconômicos

4.2.1 Teste t de médias emparelhadas

A seguir, serão analisados os resultados dos testes t de médias emparelhadas, nos anos de 2003 e 2007, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores da Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, apresentados no Apêndice G e Apêndice H, para fins de análise do comportamento das variáveis nos períodos em questão.

De acordo com os resultados dos testes t, foi possível identificar que, no âmbito econômico, os municípios arrecadadores foram contemplados pelas elevações do produto interno bruto per capita (PIBpc), a um nível de significância de 4,2%, assim como de seu produto industrial per capita (VAINDpc), significativo em 2,3%. Em relação à renda e à empregabilidade setoriais, percebeu-se, também, evolução dos três setores analisados – agropecuária, indústria e serviços, com níveis respectivos de significância de 0% e 3%; 1,3% e 0,4%; e 0% e 0,1%.

No que se refere à população (POP), ao valor adicionado fiscal per capita (VAFpc) e à renda geral por empregado (REND) destes municípios, não foi possível identificar evolução durante o período em questão. Além disso, também demonstraram igualdades de médias, ao longo dos anos, as variáveis relacionadas ao produto interno bruto da agropecuária per capita

e ao produto interno dos serviços per capita, expressos, respectivamente, por seus valores adicionados per capita - VAGROPpc e VASERVpc.

Comparativamente, em relação às médias expressas nos anos de 2003 e 2007 dos municípios não-arrecadadores dos *royalties* minerais (Apêndice H), identificou-se evolução, no âmbito econômico, do valor adicionado fiscal per capita, do valor adicionado e da renda da agropecuária per capita, além do valor adicionado per capita e dos rendimentos dos serviços. O Produto Interno Bruto per capita deste grupo não apresentou evolução, no período em questão.

De forma contrária, o comportamento do setor industrial apresentou uma situação curiosa e discutível no grupo de municípios não-arrecadadores. O setor apresentou evolução dos níveis de rendimentos (RENDINDpc) e de empregabilidade (EMPIND), mas sem melhorias em seu valor adicionado (VAINDpc) (Apêndice H). Esta condição conduz à percepção de queda de produtividade na atividade industrial destes municípios, considerando os aumentos de emprego e de renda da mão-de-obra, acompanhados por redução da produção.

Assim, a semelhança de comportamento entre municípios arrecadadores e não-arrecadadores se verificou na população, nos rendimentos por empregado, que não apresentaram crescimento, bem como nos rendimentos e na empregabilidade do setor industrial, que, por sua vez, demonstraram evolução. Os rendimentos do setor de serviços também foram superiores, em 2007, nos dois grupos de municípios. Os níveis de emprego nas atividades de serviços dos municípios não-arrecadadores se mantiveram constantes, fato que não ocorreu com os arrecadadores, que apresentaram crescimento na empregabilidade deste setor.

Quanto à dimensão orçamentária dos municípios de base mineradora, os resultados apresentaram, com exceção das despesas com saneamento per capita e das despesas com investimento per capita, evolução do ano de 2003 para 2007 (Apêndice G). Assim, os recursos originados das receitas orçamentárias per capita e dos gastos per capita com educação e saúde foram superiores em 2007, em comparação com o ano de 2003.

Este fato pode ser explicado pelo crescimento da economia brasileira no período em questão e, conseqüentemente, das arrecadações públicas. Quanto à arrecadação de CFEM, a explicação se dá pela ascensão do setor mineral entre 2003 e 2007. Como o Estado de Minas Gerais manteve hegemonia no *ranking* de arrecadadores, exceto em 2004, os resultados confirmaram a situação dos municípios analisados.

Em relação aos resultados orçamentários dos municípios não-arrecadores, identificou-se evolução, no período de 2003 a 2007, da receita orçamentária per capita e dos gastos com educação, saúde e investimento. Apenas os gastos com saneamento não evoluíram, estatisticamente, neste grupo de municípios.

Portanto, em termos de evolução, os resultados encontrados confirmaram a hipótese de Pecock e Wiseman (1970), em estudo nos E.U.A., segundo a qual o aumento dos gastos públicos, apesar da demanda, seria limitado pela possibilidade de expansão da oferta de recursos financiadores, os quais são limitados pela possibilidade de crescimento da tributação. Sendo assim, foi possível identificar crescimento na oferta de recursos, expresso pelo comportamento da receita orçamentária per capita dos dois grupos de municípios.

4.2.2 Teste t de médias independentes

Sequencialmente, serão abordados os resultados dos testes t de médias independentes, para fins de comparação entre os dois grupos de municípios. As Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados destes testes para os anos de 2003 e 2007, respectivamente.

Tabela 2 – Teste t de igualdade de médias entre os grupos de municípios arrecadores e não-arrecadores de CFEM, 2003

Variável	T	Sig	Diferença de média	95% intervalo de confiança da diferença	
				Inferior	Superior
POP	3.307	0,003	21.371,70	8.143,54	34.599,85
RECEITApc	1.088	0.283	61,05	-52,47	174,56
DEDUCpc	0.420	0.676	7,05	-26,74	40,83
DSAUDEpc	0.879	0.385	11,69	-15,20	38,59
DSANpc	0,594	0.557	7,63	-18,49	33,75
DINVpc	1.516	0.139	29,44	-10,10	68,98
PIBpc	2.495	0.016	3.093,53	597,71	5.589,35
VAFpc	4.257	0.000	9.494,63	4.932,52	14.056,75
RENDA	2.482	0.019	12.533,83	2.193,54	22.874,13
VAINDpc	3.575	0.001	3.175,05	1.376,21	4.973,88
RENDINDpc	2.659	0.011	206,85	49,61	364,09
EMPIND	2.792	0.008	768,15	213,65	1.322,66
VASERVpc	2.456	0.018	882,28	158,92	1.605,64
RENDSERVpc	2.189	0.033	89,06	7,28	170,85
EMPSERV	2.677	0.013	2.087,28	483,42	3.691,14
VAGROPpc	-3.852	0.000	-937,04	-1.421,65	-452,43
RENDAGROPpc	2.440	0.020	47,62	7,90	87,34
EMPAGROP	1.653	0.108	63,96	-14,80	142,73

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 3 – Teste t de igualdade de médias entre os grupos de municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007

Variável	T	Sig	Diferença de média	95% intervalo de confiança da diferença	
				Inferior	Superior
POP	3.140	0,004	16.837,10	5.907,05	27.767,16
RECEITApc	2.482	0.020	652,33	111,14	1.193,51
DEDUCpc	2.468	0.021	211,57	34,99	388,14
DSAUDÉpc	1.712	0.099	89,70	-17,98	197,38
DSANpc	2.273	0.031	36,21	3,61	68,82
DINVpc	0.148	0.883	12,83	-160,80	186,47
PIBpc	2.544	0.016	7.682,10	1.529,64	13.834,56
VAFpc	-0.791	0.432	-6.029,95	-21.220,51	9.160,62
RENDA	2.682	0.012	14.779,49	3.472,84	26.086,14
VAINDpc	3.882	0.001	6.258,31	2.962,84	9.553,77
RENDINDpc	2.476	0.017	201,23	37,83	364,63
EMPIND	2.816	0.007	1.102,47	312,52	1.892,41
VASERVpc	1.721	0.094	2.654,00	-481,54	5.789,53
RENDSERVpc	2.416	0.020	90,99	15,24	166,75
EMPSERV	2.902	0.007	2.426,27	707,07	4.145,48
VAGROPpc	-4.413	0.000	-709,19	-1.029,39	-388,98
RENDAGROPpc	0.499	0.619	15,55	-46,48	77,58
EMPAGROP	2.455	0.021	141,03	23,33	258,73

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os testes t aplicados à dimensão orçamentária, em 2003, apontaram igualdades de médias para os dois grupos de municípios. Assim, em níveis de arrecadação per capita e de gastos per capita, os municípios arrecadadores dos *royalties* minerais não se destacaram. É importante ressaltar que o tratamento “per capita”, dado neste estudo, reforça a aceitação de que os municípios de base mineradora apresentam um elevado contingente populacional, fato este comprovado pela superioridade de média da população em relação ao grupo de municípios não-arrecadadores, a um nível de significância de apenas 0,3% (Tabela 2).

No entanto, em 2007, a situação orçamentária dos municípios arrecadadores da Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais foi distinta. Os resultados dos testes t para receita per capita e gastos per capita com educação e saneamento foram não-significativos a níveis de 2%, 2,1% e 3,1%, respectivamente. É importante ressaltar que a população deste grupo também foi superior (Tabela 3). Inversamente, destacam-se as igualdades de médias dos gastos per capita com saúde e investimentos dos grupos de municípios, em ambos os períodos analisados.

Em relação às variáveis relacionadas à dimensão econômica, revelaram superioridade dos municípios arrecadadores, em 2003, o PIB per capita, VAF per capita e RENDA, a níveis de significância de 1,6%, 0,0% e 1,9%, respectivamente (Tabela 2). Em 2007, com exceção do valor adicionado fiscal per capita, as demais variáveis – PIB per capita e RENDA –

apresentaram superioridades de médias, com resultados não-significativos de 1,6% e 1,2%, respectivamente (Tabela 3).

No que se refere às atividades produtivas distintas à mineração, em 2003, os dados relacionados à indústria e aos serviços foram superiores nos municípios arrecadadores de CFEM. Na indústria, apresentaram superioridade o PIB, a renda e a empregabilidade, com níveis significativos a 0,1%, 1,1% e 0,8%, respectivamente. Nos serviços, estas variáveis foram significativas a níveis de 1,8%, 3,3% e 1,3, respectivamente. Além disso, os rendimentos da agropecuária também foram superiores no grupo de arrecadadores, com significância de 2%.

O valor adicionado per capita da agropecuária (VAGROPpc) foi, em 2003, estatisticamente superior no grupo de municípios não-arrecadadores, a um nível de 0%. Quanto ao número de empregados (EMPAGROP), foram identificadas igualdades de médias entre os grupos de municípios (Tabela 2).

Quanto ao período de 2007, foi possível verificar, no setor industrial, superioridades de médias dos municípios de base mineradora em todas as variáveis relacionadas a esta atividade. Os níveis de significância ficaram assim distribuídos: 0,1%, para o PIB do setor; 1,7%, para a renda; e 0,7%, para a empregabilidade deste setor (Tabela 3). Diante desta situação, presume-se uma relação entre arrecadação de CFEM e vantagem econômica do setor industrial nos municípios de extração mineral.

Em relação ao setor de prestação de serviços, foi possível, também, identificar, em 2007, superioridade dos municípios arrecadadores, a níveis de 2% e 0,7%, para renda e empregabilidade, respectivamente. Quanto à variável valor adicionado per capita, identificou-se igualdades de médias. Apesar disso, foi possível aceitar que a atividade de serviços, de forma equivalente à indústria, nos municípios arrecadadores de *royalties* minerais, gera um aporte superior de recursos se comparado aos municípios não beneficiados pela CFEM.

Como em 2003, os resultados dos municípios não-arrecadadores, em 2007, foram superiores no setor agropecuário, com exceção da empregabilidade, que apresentou nível significativo de 2,1% (Tabela 3). Apesar disso, o volume de produção agropecuária per capita ainda se manteve melhor nos municípios não contemplados pela arrecadação dos *royalties* minerais.

A partir destes resultados, foi possível identificar que a produção agropecuária dos municípios não-arrecadadores de CFEM é mais avançada em termos de volume, com indícios de melhorias em empregabilidade e renda dos municípios arrecadadores. Apesar disso, estes

últimos ainda necessitam de avanços no setor, dada sua condição de destaque na arrecadação orçamentária proveniente da extração de recursos naturais exauríveis.

Diante do exposto, considerou-se que os municípios arrecadadores dos *royalties* minerais foram melhores nos resultados orçamentários, em 2007. Isso porque, apesar do considerável volume de recursos da CFEM direcionados a estes municípios, em 2003, eles não conseguiram, em termos per capita, se destacar em relação aos municípios não-arrecadadores.

Na produção industrial e na produção de serviços, os municípios de base mineira, foram superiores, no período analisado. Assim, é possível inferir que a atividade mineradora possa estar contribuindo, direta e/ou indiretamente, para as vantagens econômicas, com exceção da agropecuária, dos municípios de base extrativa mineral em relação àqueles que não detêm tal base.

Sob as condições existentes, percebe-se que os pressupostos sobre a sustentabilidade econômica, apresentada por Sachs (2004) e Almeida *et al.* (2008), estão apresentando sinais de melhorias nos municípios mineradores. Em outras palavras, este grupo manteve, ao longo do período, as condições econômicas diferenciadas, em comparação com os municípios não-arrecadadores de CFEM. Entretanto, a menção à sustentabilidade econômica não configura melhoria das condições sociais (sustentabilidade social).

Em conformidade com Rezende (1997), sobre a avaliação das preferências dos gestores públicos na alocação de recursos, os resultados mostram que os municípios arrecadadores dedicaram, em 2007, esforços com os gastos sociais, destinados à provisão de serviços meritórios, como educação e saneamento, e com os gastos econômicos, como indústria e serviços. Entretanto, não se pode estender tal consideração para as áreas da saúde e atividades agropecuárias.

Além das implicações de Rezende (1997), aplicáveis aos resultados acima mencionados, torna-se oportuno ressaltar os apontamentos de Lotz (1970), ao reconhecer a limitação da receita como o principal fator para explicar a expansão nos gastos do governo, afetando diretamente as diferentes variáveis que refletem a estrutura econômica e social dos municípios. Em outras palavras, a oferta de recursos cria sua própria demanda por bens e serviços públicos. De acordo com a justificativa apresentada pelo autor, o volume e a ampliação dos gastos públicos dependem do nível de renda, à medida que esta determina a disponibilidade da arrecadação pública. Assim, se os municípios beneficiados pelos *royalties*

do minério são detentores de maiores arrecadações, a demanda da comunidade por bens e serviços tende a aumentar.

A Lei de Wagner também aponta a renda per capita como principal determinante da expansão da demanda por bens e serviços, produzidos pelo governo.

Com base nesses resultados, foi analisada a eficiência dos municípios arrecadadores em relação àqueles não “contemplados” pelos *royalties* do minério. Assim, levantou-se a questão: os municípios beneficiados pela CFEM, dada a condição de superioridade de seus resultados econômicos e orçamentários, foram mais eficientes na gestão dos recursos por eles arrecadados? Para melhor compreensão deste assunto, realizou-se a análise de eficiência dos dois grupos de municípios.

4.2. Análise de eficiência

Para atender ao objetivo específico de mensuração da eficiência, utilizou-se esta metodologia a fim de identificar a fronteira de eficiência a partir da relação insumo-produto, ocorrida nos municípios arrecadadores de CFEM. Para tanto, aplicou-se o modelo de retornos constantes (DEA-CCR), partindo-se do pressuposto da existência de retornos constantes à escala.

Os resultados referentes à eficiência dos municípios arrecadadores serão apresentados por área temática e por período - 2003 e 2007. Para fins de comparação, também foram analisados os resultados relacionados ao grupo de municípios não-arrecadadores dos *royalties* minerais.

4.2.1. Análise de eficiência em 2003

A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis empregadas nos modelos de eficiência em educação, saúde, saneamento e atividades produtivas distintas à mineração, no ano de 2003.

Para os modelos educação, saúde e atividades produtivas, foram considerados 25 municípios arrecadadores e 58 não-arrecadadores, conforme caracterização no ano de 2007. No caso do modelo de eficiência empregado para a dimensão saneamento, foram considerados 19 municípios arrecadadores e 50 não-arrecadadores, devido à insuficiência de dados de alguns municípios.

Tabela 4 – Estatística descritiva das variáveis empregadas no modelo de eficiência por grupo de municípios, 2003

Variável	Tipo	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
RECTRIBUT	Arrecadador	88,58	87,93	15,10	476,75
	Não-arrecadador	40,31	29,78	11,53	158,61
TRANSFUNIÃO	Arrecadador	390,12	170,49	147,68	807,27
	Não-arrecadador	493,77	171,07	168,52	819,56
TRANSFESTADO	Arrecadador	290,57	168,85	87,92	675,89
	Não-arrecadador	174,15	89,75	71,05	544,38
DEDUC	Arrecadador	213,17	69,88	119,66	401,65
	Não-arrecadador	206,12	70,78	93,30	372,54
DSAUDE	Arrecadador	173,05	58,33	96,79	295,18
	Não-arrecadador	161,35	48,61	67,59	319,30
DSAN	Arrecadador	40,87	58,67	0,00	283,42
	Não-arrecadador	33,24	39,96	0,00	168,66
VAGROP	Arrecadador	451,42	496,42	3,44	2.029,14
	Não-arrecadador	1.388,46	1.691,29	1,56	11.822,94
VAIND	Arrecadador	4.453,17	3.942,10	251,26	12.539,02
	Não-arrecadador	1.278,12	3.114,99	225,28	22.806,05
VASERV	Arrecadador	3.765,65	1.502,40	2.029,67	8.712,07
	Não-arrecadador	2.883,37	1.499,69	1.782,60	8.893,03
RENDESC	Arrecadador	81,30	6,48	66,80	92,10
	Não-arrecadador	83,63	6,97	64,90	95,30
ALTURMA	Arrecadador	26,37	3,80	18,90	33,40
	Não-arrecadador	24,00	3,44	16,10	32,70
NUMDOCESC	Arrecadador	19,85	8,37	4,05	35,86
	Não-arrecadador	13,24	7,69	3,64	44,00
INVPOBIT	Arrecadador	4,96	1,12	2,91	7,73
	Não-arrecadador	4,12	1,63	0,10	8,70
INVMORTINF	Arrecadador	84,36	8,86	72,09	100,00
	Não-arrecadador	80,23	16,96	37,50	100,00
PPSF	Arrecadador	70,00	85,95	0,00	427,80
	Não-arrecadador	80,12	29,15	0,00	112,80
PLIXCOLET	Arrecadador	69,95	25,16	23,60	99,53
	Não-arrecadador	53,91	26,23	8,34	99,12
PSERVESG	Arrecadador	63,29	29,56	1,01	99,28
	Não-arrecadador	46,09	29,22	0,23	99,20
PTRATAGUA	Arrecadador	83,75	11,85	59,38	98,65
	Não-arrecadador	82,40	15,67	1,33	98,67
PENELET	Arrecadador	95,51	4,23	82,94	99,36
	Não-arrecadador	91,71	11,17	48,12	99,71

Fonte: Resultados da pesquisa.

É possível perceber diferenças de médias entre os valores monetários dos municípios arrecadadores de CFEM e dos municípios não contemplados por tais contribuições, principalmente no que se refere aos valores da produção industrial e de serviços. Quanto aos valores de arrecadação e de gastos, as médias não foram relevantemente distintas (Tabela 4).

Os dados relacionados aos indicadores sociais, como educação, saúde e saneamento não se apresentaram, de forma geral, melhores nos municípios arrecadadores de CFEM, em comparação com os não-arrecadadores (Tabela 4).

Na dimensão educação, a Tabela 4 mostra que as médias dos indicadores relacionados à quantificação, como alunos por turma (ALTURMA) e número de docentes por escola (NUMDOCESC), foram superiores nos municípios arrecadadores, embora o tratamento das variáveis por comparação de médias estatísticas (teste t de médias independentes) não constitua objetivo nesta etapa. No entanto, os resultados parecem contraditórios em relação ao rendimento médio dos alunos (RENDESC), indicador de qualidade. Em outras palavras, existe um número superior de alunos por turma, nos municípios arrecadadores de CFEM, bem como de docentes por escola, condições estas enfraquecidas pelos resultados de rendimento escolar, superiores nos municípios não contemplados com os *royalties* do minério.

No que se refere à dimensão saúde, os resultados foram inversos. A variável cuja característica é de natureza quantificável, como percentual da população atendida pelo PSF (PPSF), demonstrou melhores resultados nos municípios não contemplados pela CFEM. Entretanto, as variáveis relacionadas ao resultado, como o inverso do percentual de óbitos (INVPOBIT) e o inverso da mortalidade infantil de nascidos vivos (INVMORTINF), foram superiores nos municípios arrecadadores da CFEM (Tabela 4).

Quanto aos indicadores das condições de saneamento – percentual de famílias com lixo coletado (PLIXCOLET), percentual de famílias com serviços de esgoto (PSERVESG), percentual de famílias com água tratada (PTRATAGUA) e percentual de residências com energia elétrica (PENELET) – foram identificadas médias superiores no grupo de municípios arrecadadores (Tabela 4).

A seguir, a Tabela 5 sintetiza os escores de eficiência técnica com retornos constantes à escala, no ano de 2003.

Tabela 5 – Estatística descritiva dos escores de eficiência técnica dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2003

Área	Unidades	Unidades eficientes	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
EDUCAÇÃO	Municípios arrecadadores	2	0.555	0.202	0.198	1.000
	Municípios não-arrecadadores	5	0.551	0.194	0.240	1.000
SAÚDE	Municípios arrecadadores	2	0.574	0.205	0.295	1.000
	Municípios não-arrecadadores	1	0.594	0.145	0.288	1.000
SANEAMENTO	Municípios arrecadadores	1	0.087	0.228	0.002	1.000
	Municípios não-arrecadadores	1	0.083	0.183	0.002	1.000
ATIVIDADES ECONÔMICAS	Municípios arrecadadores	3	0.659	0.192	0.315	1.000
	Municípios não-arrecadadores	12	0.627	0.233	0.285	1.000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os modelos DEA foram utilizados pressupondo-se retornos constantes à escala para cada município da amostra.

No modelo de eficiência relacionado à dimensão educação, verificou-se que os municípios arrecadadores de CFEM apresentaram escore de eficiência de 56% (Tabela 5), sendo os municípios Prudente de Moraes e Sabará considerados eficientes (Apêndice I). O nível médio de ineficiência desta medida, para a área de educação, foi de 0,445 (1 - 0,555). Como a ineficiência técnica da DMU mede a quantidade que se pode expandir do produto sem incremento de insumos, os municípios arrecadadores ineficientes poderiam expandir até 44%, em média, seus indicadores de educação, sem a necessidade de aumentar os recursos orçamentários destinados a esta área.

Vale ressaltar que, conforme a metodologia adotada, os municípios Prudente de Moraes e Sabará, que alcançaram máxima eficiência técnica, não podem expandir seus indicadores de educação sem a introdução de mais recursos orçamentários, pois, já se encontram na fronteira eficiente. Entretanto, os demais podem fazê-lo, tendo como referência os municípios citados, que são o *benchmark* para o grupo analisado.

Para fins de comparação, foram considerados os resultados dos municípios não-arrecadadores de CFEM. Assim, foi possível identificar que cinco municípios (Capim Branco, Corinto, Dionísio, Nazareno e Senhora dos Remédios) deste grupo, também, obtiveram máxima eficiência técnica (retornos constantes à escala) na área de educação, durante o ano de 2003. O nível médio de ineficiência técnica foi de 0,449 (1 - 0,551), ou seja, os municípios não-arrecadadores ineficientes poderiam ter expandido, seus indicadores de educação em até 45%, em média, sem a necessidade de aumento dos recursos orçamentários destinados à educação.

Frente ao exposto, é possível considerar que os resultados relacionados à eficiência da gestão dos recursos direcionados à área educacional, em 2003, apesar dos baixos escores verificados na amostra, foram semelhantes para os dois grupos de municípios. Isso porque, para alcançarem a máxima eficiência, os municípios arrecadadores ineficientes deveriam aumentar em 44% os resultados em educação, conforme os gastos alocados, enquanto os não-arrecadadores ineficientes deveriam expandir 45% dos resultados para alcançarem a fronteira de eficiência.

Em relação ao resultado do modelo de eficiência, adotado para análise da área de saúde, os municípios arrecadadores de CFEM apresentaram escores de eficiência menores que o grupo de não-arrecadadores. Entretanto, os municípios Caranaíba e Igarapé foram identificados na fronteira de eficiência (Apêndice J). O nível médio de ineficiência desta medida foi de 0,426 indicando que os municípios arrecadadores ineficientes poderiam

expandir 43%, em média, seus indicadores de saúde sem a necessidade de aumentar os recursos orçamentários destinados a esta área.

Em relação aos resultados de gestão da saúde dos municípios não-arrecadores, foi possível identificar, neste grupo, apenas o município Dionísio com máxima eficiência técnica (retornos constantes à escala) na área de saúde, durante o ano de 2003 (Tabela 5). O nível médio de ineficiência técnica foi de 0,406, ou seja, os municípios não-arrecadores ineficientes poderiam ter expandido seus indicadores de saúde em 41% aproximadamente, sem a necessidade de aumento dos recursos orçamentários destinados à saúde.

Assim sendo, mesmo que tenham apresentado uma participação relativa maior na fronteira de eficiência, em relação ao modelo aplicado à educação, os municípios beneficiados pelos *royalties* minerais ainda necessitam de avanços na área de saúde, dada a condição de que precisam aumentar em 43%, aproximadamente, os produtos gerados, mantendo o mesmo volume de insumos. Ao considerar os municípios não contemplados pela CFEM, este percentual cai para 41%.

Quanto ao modelo de eficiência em saneamento básico, foi possível identificar apenas o município Congonhas na fronteira de eficiência (Apêndice K). De forma surpreendente, em 2003, o escore médio de eficiência deste grupo foi de 0,087 (Tabela 5), significando que estes municípios deveriam aumentar em 91% seus indicadores, em função do volume de recursos destinados ao atendimento da área. No que se refere ao grupo de não-arrecadores, a média dos escores foi de 0,083, significando que estes municípios necessitam elevar seus indicadores em 92%, dado o volume de recursos a eles direcionados. Na fronteira de eficiência, foi identificado o município Resende Costa (Apêndice K).

O modelo de eficiência que tratou das atividades econômicas distintas à mineração, como agropecuária, indústria e serviços, caracterizadas pela diversificação produtiva, revelou que, em função do volume de arrecadação orçamentária, o nível médio de ineficiência dos municípios arrecadores é de 0,341. Dessa forma, este grupo deveria, em 2003, apresentar indicadores 34,1% maiores para atingir a fronteira de eficiência. No que se refere à ocupação na fronteira de eficiência, apenas quatro municípios foram identificados, a saber: Itabirito, Nova Lima e Papagaios (Apêndice L). Quanto aos resultados expressos para os municípios não-arrecadores, 12 municípios foram considerados eficientes: João Monlevade, Lagoa Dourada, Madre de Deus de Minas, Nazareno, Ouro Branco, Pequi, Piedade do Rio Grande, Santa Maria de Itabira, Santo Hipólito, São José da Varginha, São Tiago e Sarzedo. Os

demais, caracterizados como ineficientes, deveriam aumentar em 37,3% os resultados de suas atividades econômicas para atingirem a fronteira de eficiência.

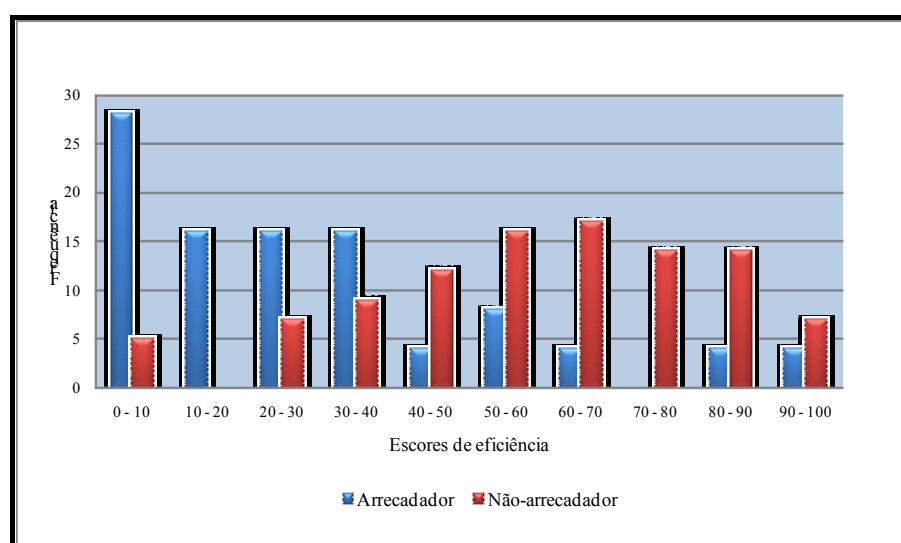
De forma comparativa, no âmbito da diversificação produtiva, os municípios contemplados pela CFEM apresentaram, em 2003, maior eficiência.

A Figura 7 apresenta as distribuições de frequências dos escores de eficiência gerados do modelo Educação dos municípios arrecadadores de CFEM, apresentados no Apêndice Q, bem como dos não-arrecadadores, apresentados no Apêndice R, em 2003.

Os resultados referentes ao modelo de eficiência da educação revelaram que, apenas, 8% dos municípios arrecadadores de CFEM apresentaram máxima eficiência. Observa-se que as maiores frequências de escores se concentraram nos intervalos de eficiência entre 0% e 10%. Estes dados demonstram baixa eficiência dos municípios arrecadadores na gestão da educação, ou seja, existe um alto volume de recursos orçamentários destinados à área educacional, cujos resultados (produtos dessas aplicações) poderiam ser melhores.

Nos municípios que não arrecadaram *royalties* do minério, em 2003, houve uma concentração de eficiência no intervalo compreendido entre 50% e 70% (Figura 7). Assim sendo, foi possível verificar que, no ano de 2003, os municípios não-arrecadadores empregaram seus recursos com mais eficiência que os arrecadadores de *royalties*.

Este fato reforça a reflexão sobre o emprego desses recursos, de forma a proporcionar bases para a sustentabilidade das populações dos municípios mineradores, uma vez que suas riquezas minerais estão sendo consumidas no presente.

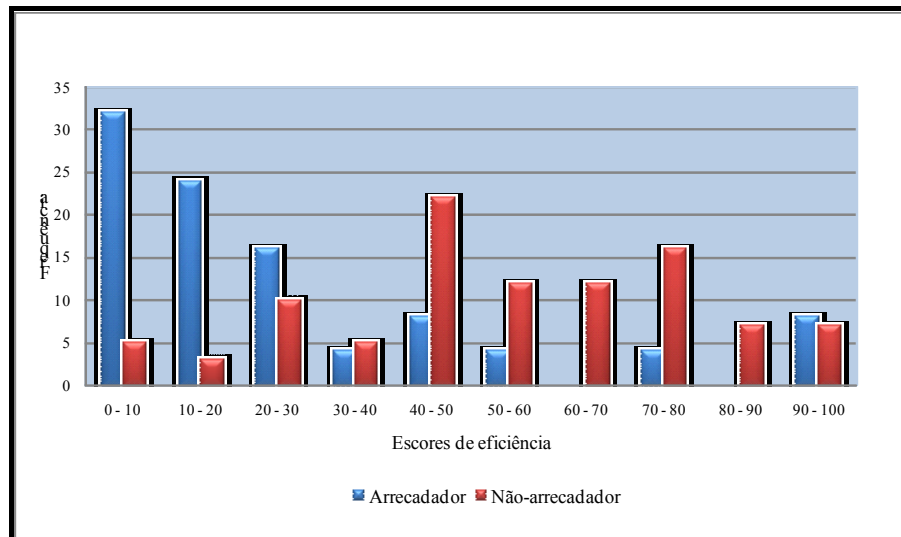


Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 7 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Educação dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003.

De acordo com o modelo de eficiência utilizado para mensurar a gestão da saúde dos municípios arrecadadores de CFEM, em 2003, houve uma participação mais acentuada dos escores deste grupo, entre 0% e 10%, o que possibilita considerar uma relativa participação nos níveis de eficiência entre 10% e 30% (Figura 8). Comparativamente, o intervalo de maior frequência de eficiência dos municípios não-arrecadadores ocorreu nos níveis entre 40% e 50% (Figura 8).

Portanto, como no modelo aplicado à educação, os municípios não-arrecadadores se destacaram em relação aos municípios arrecadadores, quanto à gestão da saúde, em 2003.

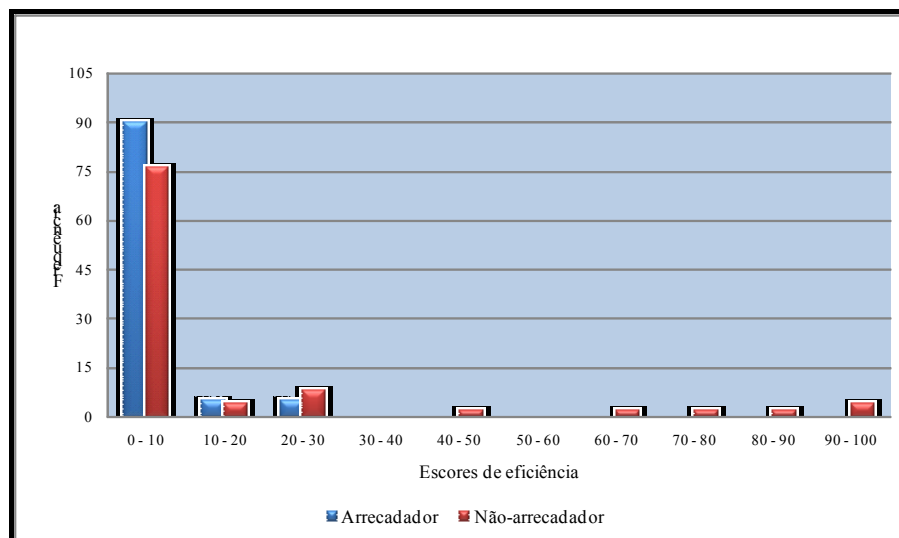


Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 8 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Saúde dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003.

No que se refere às condições de saneamento básico dos arrecadadores, em 2003, os escores se concentraram no nível entre 0% a 10% (Figura 9). Apesar de os resultados dos municípios não-arrecadadores (Apêndice S), também, não se caracterizarem como “animadores” para esta área de responsabilidade do poder público, ainda foram melhores em relação ao grupo de arrecadadores, ou seja, houve uma concentração entre 0% e 10% dos escores de eficiência, porém, menor. Percebeu-se a participação, ainda que modesta, dos municípios não-arrecadadores nos demais escores de eficiência (Figura 9).

Diante do exposto, embora não sejam ideais, os escores de eficiência dos municípios não-arrecadadores dos *royalties* minerais apresentaram resultados melhores, em comparação aos municípios de base mineradora.

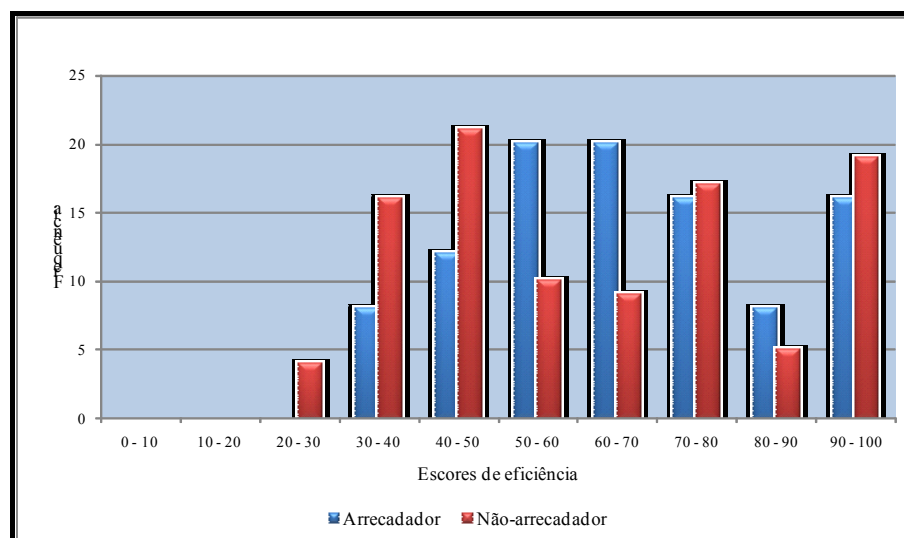


Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 9 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Saneamento dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003.

Em relação às atividades econômicas, que expressaram a diversificação produtiva dos municípios, o intervalo com maior concentração de escores de eficiência dos municípios arrecadadores de CFEM ficou compreendido entre 50% e 70% (Figura 10). Para o grupo de municípios não beneficiados pela CFEM, verificou-se uma concentração dos escores de eficiência entre 40% e 50% (Figura 10).

Inversamente aos demais modelos, os municípios de base mineradora, em 2003, apresentaram escores de eficiência superiores em relação aos municípios não detentores desta atividade. Isso significa que os primeiros poderiam estar direcionando, direta e,ou indiretamente, parte dos recursos para o fortalecimento das atividades produtivas diferentes da mineração.



Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 10 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Atividades Produtivas dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003.

Confrontando os resultados da aplicação dos modelos DEA, neste estudo, com aqueles encontrados nos testes t de médias independentes, percebeu-se certa coerência.

Conforme dados da Tabela 2, as médias per capita dos arrecadadores foram superiores no âmbito econômico, o que explica a superioridade de seus resultados no modelo de eficiência aplicado à diversificação produtiva, em 2003. No entanto, sob as condições orçamentárias, estes municípios apresentaram igualdades de médias per capita em relação aos municípios não-arrecadadores de CFEM. Este fato explica as baixas eficiências do grupo arrecadador nos modelos aplicados à educação, à saúde e ao saneamento.

Portanto, sob as condições dos modelos de eficiência utilizados, a proposta de geração de sustentabilidade social, que requer compromisso com as gerações presentes e com as futuras gerações, quanto às temáticas educação, saúde e saneamento, não pôde ser identificada nos municípios que sofrem a extração de minério, recurso natural irreproduzível.

Entretanto, os resultados dos modelos de eficiência, em 2003, atenderam, ainda que parcialmente, os pressupostos de Gray (1914), Hotelling (1931), Hartwick (1977) e Solow (1993) sobre a substituição da renda mineral por outra riqueza alternativa, para a manutenção da atividade econômica. Os municípios apresentaram melhores resultados no modelo aplicado para a identificação das condições de diversificação produtiva.

Tais considerações são pertinentes porque os municípios de base mineradora e, por conseguinte, arrecadadores de CFEM, não assumiram, em 2003, com exceção do modelo aplicado às atividades produtivas, posição de destaque nos modelos de eficiência adotados

neste estudo. Em outras palavras, este grupo não apresentou indícios significativos de eficiência na gestão dos recursos destinados às áreas sociais.

Para comparação com o ano de 2003 e mensuração das condições de sustentabilidade socioeconômica dos municípios de base mineradora, o tópico seguinte apresenta a análise de eficiência relativa ao ano de 2007, intervalo de tempo caracterizado por crescentes arrecadações da CFEM.

4.2.2. Análise de eficiência em 2007

A Tabela 6 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis empregadas nos modelos de eficiência em educação, saúde, saneamento e atividades econômicas, em 2007.

Tabela 6 - Estatística descritiva das variáveis por grupo de municípios, 2007

Variável	Tipo	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
RECTRIBUT	Arrecadador	235,53	284,38	29,80	1.001,80
	Não-arrecadador	54,37	72,64	12,48	552,27
TRANSFUNIÃO	Arrecadador	790,56	624,07	356,89	3.167,08
	Não-arrecadador	752,69	243,83	264,72	1.211,65
TRANSFESTADO	Arrecadador	670,08	508,59	184,20	2.476,36
	Não-arrecadador	236,79	144,51	99,21	1.036,74
DEDUC	Arrecadador	484,06	424,59	189,96	2.300,81
	Não-arrecadador	272,49	89,05	129,84	530,02
DSAUDE	Arrecadador	357,85	256,30	53,96	1.351,22
	Não-arrecadador	268,15	82,98	143,96	460,54
DSAN	Arrecadador	60,93	76,28	0,00	251,34
	Não-arrecadador	24,72	34,86	0,00	158,54
VAGROP	Arrecadador	371,70	319,30	2,21	1.174,96
	Não-arrecadador	1.080,89	1.123,13	1,36	7.281,74
VAIND	Arrecadador	7.689,39	7.658,60	319,83	32.354,82
	Não-arrecadador	1.431,09	3.826,11	267,47	28.308,18
VASERV	Arrecadador	6.559,31	7.069,21	2.394,54	38.215,46
	Não-arrecadador	3.905,31	4.686,53	2.154,17	35.098,23
RENDESC	Arrecadador	81,68	4,76	69,30	89,50
	Não-arrecadador	82,00	5,24	68,30	91,60
ALTURMA	Arrecadador	24,36	3,16	16,50	29,00
	Não-arrecadador	22,43	3,23	15,30	30,30
NUMDOCESC	Arrecadador	18,57	8,73	3,79	38,57
	Não-arrecadador	14,35	7,77	3,58	48,50
INVPOBIT	Arrecadador	4,77	1,04	2,47	6,57
	Não-arrecadador	4,52	1,29	1,11	7,14
INVMORTINF	Arrecadador	81,94	8,38	67,53	95,50
	Não-arrecadador	82,66	9,60	56,11	100,00
PPSF	Arrecadador	66,72	40,50	0,00	119,00
	Não-arrecadador	87,78	23,87	0,00	139,90
PLIXCOLET	Arrecadador	77,25	24,41	29,77	99,29
	Não-arrecadador	60,47	24,32	0,14	97,79
PSERVESG	Arrecadador	65,84	30,19	8,01	98,56
	Não-arrecadador	48,04	29,12	0,30	90,73
PTRATAGUA	Arrecadador	87,68	9,90	60,83	99,07
	Não-arrecadador	80,33	18,48	1,74	98,21
PENELET	Arrecadador	97,25	2,34	92,05	99,66
	Não-arrecadador	94,16	9,21	55,17	99,87

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados apresentados na Tabela 6, referentes ao ano 2007, distinguiram-se daqueles encontrados no ano de 2003. Os municípios arrecadadores apresentaram valores econômicos e orçamentários per capita superiores àqueles do grupo não-arrecadador. Assim, aos primeiros, foi direcionado um volume maior de recursos orçamentários, refletido em maiores gastos com educação e saneamento. No entanto, os gastos per capita destinados à saúde não apresentaram relevantes diferenças entre os grupos de municípios.

A pressuposição de aumento de arrecadação oriunda de outras atividades produtivas se manteve, em 2007, considerando-se a superioridade identificada pelos valores agregados da indústria e dos serviços dos municípios arrecadadores. As condições econômicas advindas do

setor agropecuário se mantiveram, ou seja, nos municípios não-arrecadadores de *royalties* minerais, esta atividade, em 2007, foi superior (Tabela 6).

Entretanto, a Tabela 6 também revela que os dados relacionados aos indicadores sociais, como educação, saúde e saneamento não se apresentaram, de forma geral, melhores nos municípios arrecadadores de CFEM, em comparação com o grupo de não-arrecadadores.

Na temática educação, foi possível perceber que as médias dos indicadores alunos por turma (ALTURMA) e número de docentes por escola (NUMDOCESC) foram superiores nos municípios arrecadadores, apesar da ausência de tratamento das variáveis por comparação de médias estatísticas (teste t de médias independentes). Entretanto, os resultados ainda parecem contraditórios em relação ao rendimento médio dos alunos (RENDESC). Como em 2003, nos municípios arrecadadores de CFEM, houve um número superior de alunos por turma, bem como de docentes por escola, mas os resultados relacionados ao rendimento escolar demonstraram superioridade dos municípios não beneficiados pelos *royalties* do minério. É importante mencionar que estes indicadores, nos municípios arrecadadores, sofreram redução no período de 2003-2007.

Em relação à saúde, os municípios arrecadadores apresentaram média superior apenas na variável que mensura o inverso do percentual de óbitos (INVPOBIT), sendo que nas demais (inverso da mortalidade infantil por nascidos vivos - INVMORTINF - e percentual da população atendida pelo programa de saúde familiar – PPSF), a situação dos municípios não-arrecadadores foi melhor (Tabela 6). Além disso, as médias dos indicadores de saúde dos arrecadadores, em 2007, foram inferiores em relação a 2003.

Quanto aos indicadores das condições de saneamento – percentual de famílias com lixo coletado (PLIXCOLET), percentual de famílias com serviços de esgoto (PSERVESG), percentual de famílias com água tratada (PTRATAGUA) e percentual de residências com energia elétrica (PENELET) - foram identificadas médias superiores no grupo de municípios arrecadadores (Tabela 6), como verificado em 2003 (Tabela 6). É oportuno ressaltar que, em 2007, as médias destes indicadores sofreram acréscimos nos municípios arrecadadores.

Os maiores municípios de base mineradora de Minas Gerais apresentaram, em 2003, um crescimento de 92,3% na arrecadação da CFEM, consagrando-se como um marco em termos de arrecadação orçamentária. Isso porque a produção mineral, em 2003, assumiu proporções vantajosas. Deste período até 2007, a receita de CFEM apresentou variações positivas, ou seja, ocorreu maior incremento na receita orçamentária destes municípios. No *ranking* estadual de arrecadação de CFEM, em 2007, Minas Gerais se manteve na condição

de favorita, como também foi mantida a crescente dependência dos municípios mineradores em relação à receita de *royalites* do minério.

Apesar de a contextualização assumir características positivas em relação aos municípios de base mineradora, os resultados encontrados, em 2007, foram semelhantes aos de 2003. Em outras palavras, estes municípios se apresentaram superiores quanto à arrecadação orçamentária, produção industrial e de serviços; entretanto, os indicadores sociais se mantiveram iguais em relação aos municípios não contemplados pela CFEM. Assim, mesmo com as vantagens econômicas conferidas aos arrecadadores, suas condições sociais continuam conflitantes com os pressupostos de sustentabilidade social.

A seguir, são apresentados os resultados dos modelos de eficiência no ano de 2007. A Tabela 7 apresenta os escores de eficiência dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM.

Tabela 7 – Estatística descritiva dos escores de eficiência dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007

Setor	Grupo	Unidades eficientes	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
EDUCAÇÃO	Municípios arrecadadores	1	0.460	0.235	0.073	1.000
	Municípios não-arrecadadores	7	0.599	0.189	0.295	1.000
SAÚDE	Municípios arrecadadores	2	0.452	0.261	0.032	1.000
	Municípios não-arrecadadores	3	0.625	0.183	0.243	1.000
SANEAMENTO	Municípios arrecadadores	0	0.055	0.083	0.001	0.296
	Municípios não-arrecadadores	2	0.074	0.193	0.001	1.000
ATIVIDADES ECONÔMICAS	Municípios arrecadadores	7	0.642	0.269	0.196	1.000
	Municípios não-arrecadadores	10	0.580	0.254	0.169	1.000

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os resultados apresentados na Tabela 7 revelaram que, na temática educação, os municípios não-arrecadadores apresentaram, relativamente, escores de eficiência mais elevados que os municípios arrecadadores. Além disso, apenas um arrecadador se posicionou na fronteira de eficiência, o município Prudente de Moraes. Isso significa que, apesar do maior volume de receita orçamentária per capita e, conseqüentemente, de gastos destinados à educação (Tabela 3), a situação educacional, expressa pelos indicadores (produtos do modelo), não foi coesa. Sendo assim, 24 municípios analisados foram diagnosticados com ineficiência técnica. O nível médio de ineficiência desta medida, para a área de educação, em 2007, foi de 0,540 (1 - 0,460), ou seja, os municípios arrecadadores, ora ineficientes, poderiam aumentar, em média, 54% seus indicadores de educação, sem a necessidade de incrementos dos recursos orçamentários destinados à educação.

Em relação aos municípios não-arrecadadores, em 2007, foram identificados sete (Capim Branco, Cordisburgo, Corinto, Dionísio, Nazareno, São Tiago e Senhora dos Remédios) com eficiência máxima no modelo aplicado à educação (Apêndice M). Para este grupo, o escore médio foi de 0,598, indicando que estes municípios poderiam melhorar seus resultados educacionais em, no máximo, 40,2% sem aumentar os gastos destinados a esta área (Tabela 7).

Diante do exposto, verificou-se a superioridade de eficiência, no quesito educação, em 2007, dos municípios não contemplados pela CFEM em relação ao grupo de arrecadadores, ainda que as receitas orçamentárias destes últimos tenham sido, estatisticamente, superiores.

Quanto ao resultado do modelo de eficiência adotado para análise da área de saúde, o comportamento, em 2007, foi inferior em relação ao ano de 2003. Baseado na Tabela 7, verificou-se que, nesse ano, dois municípios arrecadadores de CFEM obtiveram máxima eficiência técnica, sendo eles Mateus Leme e Prados (Apêndice N). Além disso, a média dos escores do grupo também foi mais baixa. No ano em questão, este grupo poderia ter aumentado a eficiência das condições de saúde em até 54,8%, sem a necessidade de maiores gastos com a área.

Torna-se oportuno mencionar a Seção I, Capítulo 6, da Agenda 21, que considera a impossibilidade de ocorrência de um desenvolvimento sólido sem uma população sadia, sendo que a maioria das atividades de desenvolvimento (ressalta-se a mineração) afeta o meio ambiente de forma que, muitas vezes, ocasiona ou exacerba problemas de saúde.

Os resultados de gestão da saúde, em 2007, dos municípios não-arrecadadores, foram melhores, em comparação com aqueles apresentados em 2003, em nível de médias de escores. No entanto, foi possível identificar apenas três municípios deste grupo na fronteira de eficiência, na área de saúde, sendo Caetanópolis, Corinto e Senhora dos Remédios (Apêndice N). O nível médio de ineficiência técnica foi de 0,375. Assim, os municípios não-arrecadadores ineficientes poderiam ter expandido seus indicadores de saúde em 37,5%, em média, sem a necessidade de aumento dos recursos orçamentários destinados à saúde.

Diante do exposto, em 2007, além de os municípios arrecadadores de CFEM demonstrarem menor eficiência na gestão da saúde, em relação ao ano de 2003, seus resultados não se destacaram em relação ao grupo não-arrecadador. A explicação para este fato encontra-se nos valores dos gastos per capita com saúde do primeiro grupo de municípios. Foram identificadas superioridades de médias das receitas per capita dos

municípios arrecadadores, em 2007. Entretanto, as superioridades dos gastos foram conferidas apenas nas áreas de educação e saneamento.

Quanto ao modelo utilizado para identificação de eficiência em saneamento básico, não foi possível identificar, em 2007, municípios arrecadadores na fronteira de eficiência (Apêndice O). De forma ainda mais surpreendente, em 2007, o escore médio de eficiência deste grupo foi de 0,055 (Tabela 7). Dessa forma, estes municípios deveriam aumentar em 94,% as condições de saneamento básico, dado o volume de recursos a eles destinados no ano em questão. Ressalta-se que, em 2007, as médias per capita dos gastos com saneamento foram superiores nos municípios de base mineradora.

No que se refere ao grupo de não-arrecadadores, embora inferior em relação a 2003, o escore médio de eficiência em saneamento básico foi de 0,074 e, portanto, superior ao grupo arrecadador. Assim, os municípios não-arrecadadores de CFEM necessitam elevar em 92,6% seus indicadores, dado o volume de recursos a eles direcionados. Na fronteira de eficiência, foram identificados dois municípios da amostra: Capim Branco e Corinto (Apêndice O).

Parece apropriado concluir que as condições de saneamento básico ainda necessitam de maiores avanços, no Estado de Minas Gerais, para a amostra considerada no estudo, e, principalmente, nos municípios beneficiados pelo incremento orçamentário dos *royalties* do minério.

Em relação à eficiência das atividades econômicas distintas à mineração, em 2007, percebeu-se, pelo modelo adotado, maior participação dos municípios arrecadadores de CFEM na fronteira de eficiência. Conforme Apêndice P, os destaques foram, em ordem decrescente, Itabira, Mateus Leme, Ouro Preto, São Joaquim de Bicas, Papagaios, Rio Piracicaba e Mariana. O nível médio dos escores de eficiência foi de 0,642 (Tabela 7), sugerindo que este grupo poderia ter aumentado em 35,5%, no ano de 2007, o valor agregado das atividades econômicas, excluindo a mineração. Para tanto, considera-se a mesma proporção de insumos utilizada para atingir a eficiência máxima, como efeito da diversificação produtiva.

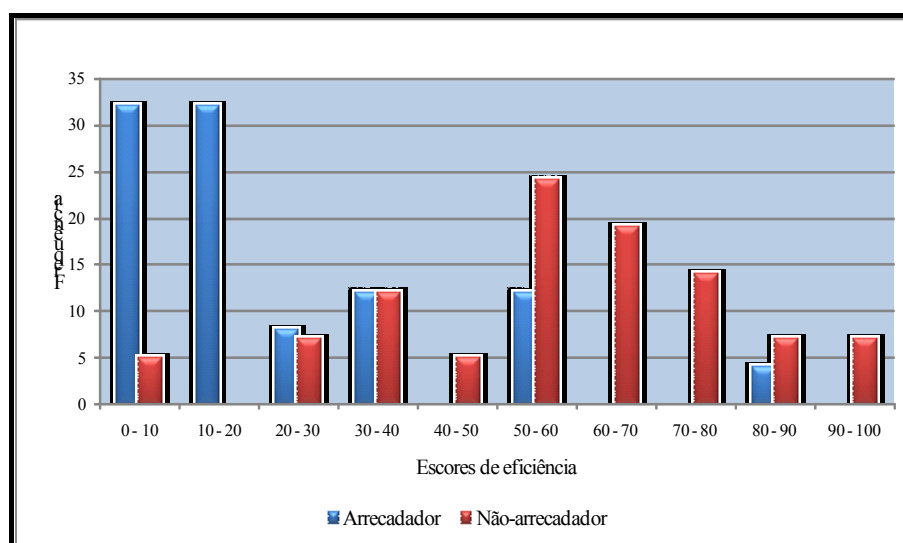
Quanto aos resultados dos municípios não-arrecadadores, foram considerados eficientes os municípios de Confins, Cordisburgo, Dolores de Campos, Nazareno, Ouro Branco, Pequi, Piedade do Rio Grande, Santana de Pirapama, Santo Hipólito e São José da Varginha (Apêndice P). Os demais, caracterizados como ineficientes, deveriam aumentar em 42% os resultados de suas atividades econômicas para atingir a fronteira de eficiência, sem a utilização de mais recursos orçamentários (Tabela 7).

Portanto, é importante ressaltar que, contrariamente a 2003, a eficiência técnica, no que se refere à diversificação produtiva dos municípios contemplados pela CFEM, apresentou melhor desempenho em comparação ao grupo de não-arrecadadores.

A Figura 11 apresenta as distribuições de frequência dos escores dos modelos de eficiência em educação, respectivamente, para os municípios arrecadadores (Apêndice S) e não-arrecadadores de CFEM (Apêndice T), referentes ao ano de 2007.

Os resultados demonstraram concentração dos escores de eficiência dos municípios arrecadadores no intervalo compreendido entre 0% e 20% de eficiência (Figura 11), resultado relativamente superior ao verificado no ano de 2003, que apresentou concentração apenas nos níveis entre 0% e 10%. Estes dados evidenciaram melhoria no desempenho deste grupo, haja vista a maior arrecadação orçamentária per capita identificada em 2007.

De forma distinta, os resultados dos municípios que não arrecadaram *royalties* do minério, em 2007, demonstraram uma concentração de eficiência no intervalo entre 50% e 60% dos níveis de eficiência (Figura 11), bastante superiores em relação ao grupo arrecadador, apesar de não apresentarem evolução em relação a seus resultados de 2003.



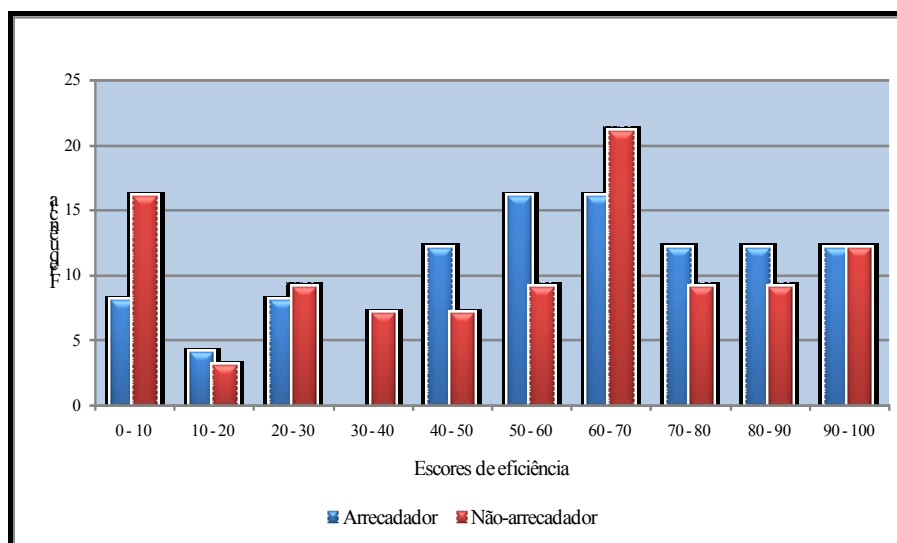
Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 11 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Educação dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007.

No que se refere à gestão da saúde dos municípios arrecadadores de CFEM, em 2007, a distribuição dos escores de eficiência foi superior em relação a 2003, com grande concentração no intervalo entre 50% e 70% (Figura 12). Comparativamente, o intervalo de

maior frequência de eficiência dos municípios não-arrecadores variou entre 60% e 70% (Figura 12).

Assim sendo, foi possível inferir que os municípios arrecadores dos *royalties* minerais, embora tenham melhorado seus resultados em relação a 2003, não se destacaram em relação aos escores dos municípios não-arrecadores, na gestão da saúde. É importante ressaltar as igualdades de médias per capita direcionadas à saúde entre os dois grupos de municípios, no ano de 2007.

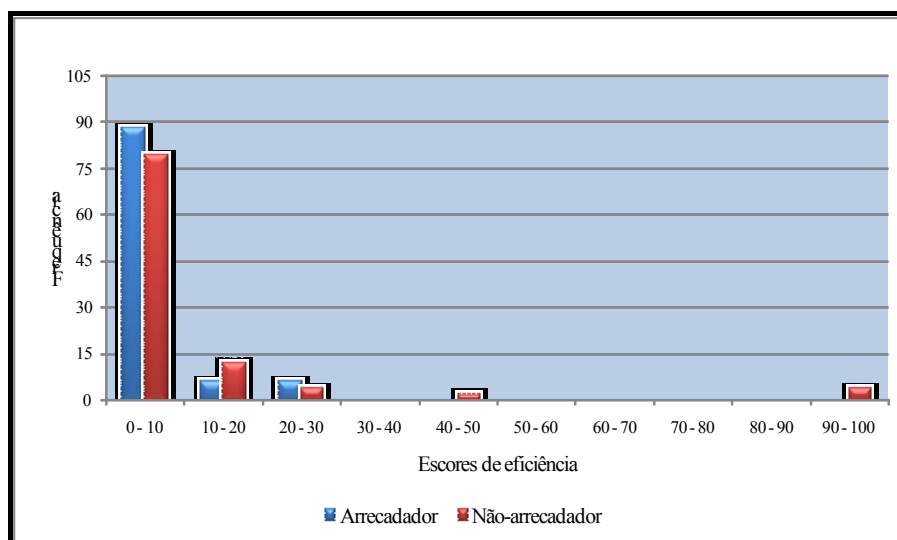


Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 12 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Saúde dos municípios arrecadores e não-arrecadores de CFEM, 2007.

Em relação à gestão do saneamento básico dos arrecadores, em 2007, os resultados do modelo não foram diferentes do ano de 2003. Assim, os escores se concentraram nos níveis entre 0% e 10% (Figura 13). Quanto aos municípios não-arrecadores, embora os resultados não tenham sido ideais, foram melhores em relação ao grupo de arrecadores, pois, foram percebidos escores, embora tímidos, em alguns níveis acima (Figura 13).

Oportunamente, evidencia-se que as médias per capita dos recursos destinados à área de saneamento básico foram superiores, em 2007, nos municípios arrecadores de CFEM.

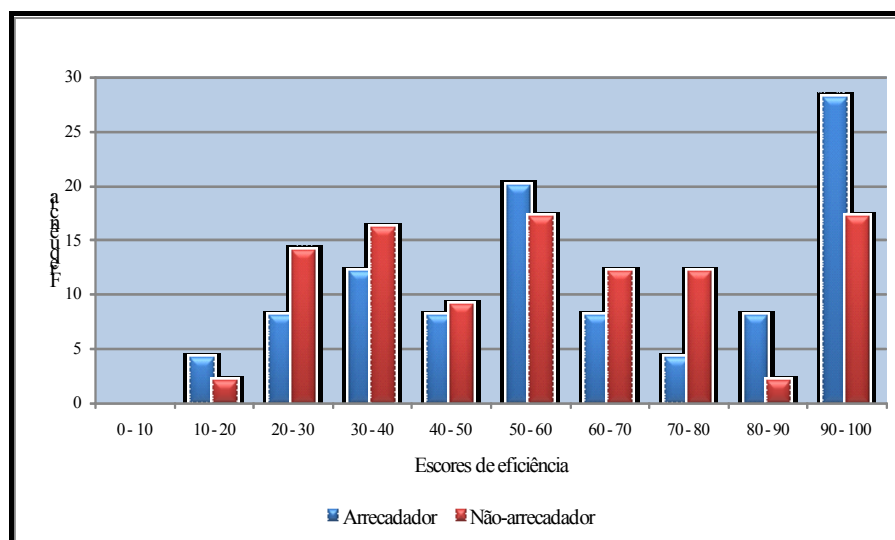


Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 13 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Saneamento dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007.

Em relação às atividades econômicas cujo objetivo foi a análise da diversificação produtiva dos municípios, caracterizaram-se eficientes, em 2007, 28% da amostra de arrecadadores de CFEM (Apêndice S), resultado este superior em comparação ao ano de 2003. Quanto ao intervalo de maior concentração dos escores, ficou compreendido entre 90% e 100% para este modelo (Figura 14). Para o grupo de municípios não beneficiados pela CFEM, verificou-se que 17% da amostra foram considerados eficientes (Apêndice T). De forma distinta ao grupo de arrecadadores, a concentração dos escores de eficiência ocorreu entre 50% e 60% (Figura 14), condição esta inferior ao primeiro grupo.

Assim sendo, torna-se fundamental ressaltar o destaque dos municípios arrecadadores dos *royalties* minerais no âmbito econômico. Isso é explicado por seus valores per capita relacionados à renda, ao produto interno bruto, ao valor adicionado fiscal, bem como por seus níveis de eficiência no modelo aplicado para identificação da diversificação produtiva. Ou seja, apesar da atividade de agropecuária se apresentar inferior neste grupo de municípios, as atividades industrial e de serviços apresentaram posição de destaque em relação aos municípios não contemplados pelo incremento orçamentário da CFEM.



Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008)

Figura 14 – Distribuições de frequências dos escores de eficiência do modelo Atividades Produtivas dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007.

Confrontando os resultados dos modelos DEA aplicados, neste estudo, com aqueles encontrados na verificação de igualdades de médias, foi possível tecer duas considerações. A primeira se refere às implicações dos resultados apresentados no Apêndice G, que demonstraram superioridade estatística dos valores direcionados aos municípios arrecadadores de CFEM, no período de 2007 em relação a 2003. Isto significa que houve evolução dos valores orçamentários e econômicos deste grupo no período comparado – 2003 e 2007. Uma segunda consideração condiz com os resultados da Tabela 3. As médias dos municípios arrecadadores em relação aos municípios não-arrecadadores, em 2007, foram superiores, estatisticamente, na totalidade das variáveis analisadas, com exceção daquelas que expressaram o valor adicionado da agropecuária (VAGROP).

Assim, em função do maior volume de recursos orçamentários destinados aos municípios mineradores, perceberam-se “relativas melhorias”, em termos de eficiência, no período de 2003 a 2007, apenas nas atividades econômicas distintas à mineração. Quanto às áreas de educação, saúde e saneamento básico, ora competência do poder público, ainda evidenciaram, em 2007, sérias e preocupantes implicações de fracasso.

Diante dos apontamentos e sob as condições de crescentes aumentos de arrecadação e de exaustão dos recursos minerais num futuro próximo, os resultados dos municípios arrecadadores de CFEM, em 2007, apesar dos indícios de evolução na diversificação produtiva, não atenderam plenamente as propostas de sustentabilidade social. Os modelos de

eficiência em educação, saúde e saneamento demonstraram queda no desempenho destes municípios em relação a 2003.

Portanto, quanto aos pressupostos sobre substituição da renda mineral por outra riqueza alternativa, para fortalecimento da economia local e para redução da dependência exclusiva da mineração, expostos por Hotteling (1931), Hartwick (1977), Sollow (1993), Auty e Warhurst (1993), Sachs e Warner (1995), Stern (1995) e Humphreys (2001), os resultados foram melhores em relação a 2003. Isso porque foi possível perceber evolução dos escores do modelo de eficiência aplicado para mensuração das atividades econômicas. Entretanto, a condição de melhoria de eficiência ainda não é suficiente para qualificar os municípios de base mineradora como possuidores de compromissos com a sustentabilidade socioeconômica.

Em relação às condições sociais, os resultados encontrados nos modelos de eficiência confirmaram as abordagens de Auty e Warhurst (1993), Sachs e Warner (1995), Stern (1995), Humphreys (2001). De acordo com esses autores, o excesso de dinheiro está diretamente associado ao desperdício, dificultando a solução do problema da dependência exclusiva da mineração.

Ainda, confrontando os resultados com os apontamentos de Amato (1971), Meirelles (1985), Bresser-Pereira (2006) e Saldanha (2006) sobre gestão pública, foi possível estabelecer, pelo menos, duas considerações.

A primeira parte da condição de que administração pública é a gestão dos bens e interesses qualificados, visando ao bem comum da coletividade administrada, devendo ser orientada para resultados mais eficientes. Assim, toda atividade do gestor público deve ser direcionada para esse objetivo, porque a comunidade não instituiu a gestão senão como meio de atingir o bem-estar social. A segunda consideração parte do pressuposto de que o gestor possui plenos poderes de decisão sobre assuntos financeiros, jurídicos, técnicos ou de conveniência e oportunidades administrativas, durante seu mandato, o que contribui para a dinamização da gestão pública, acatando a condição de que as necessidades da sociedade se modificam ao longo do tempo.

Assim, realizado o aumento de investimentos destinados à atividade mineradora, torna-se fundamental persistir na questão relacionada ao emprego das verbas, dada sua importância crescente no fluxo dos recursos públicos.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste estudo, foram identificadas as condições socioeconômicas e a eficiência técnica na gestão dos recursos públicos destinados aos municípios de base mineradora e, por conseguinte, arrecadadores de *royalties* minerais. Por meio das análises metodológicas dos testes t de médias emparelhadas e independentes e da análise de eficiência, foi possível explicar algumas considerações acerca deste grupo de municípios.

Conforme os resultados dos testes t de médias emparelhadas e de médias independentes, no âmbito orçamentário, a função alocativa referente ao fornecimento de bens públicos pela atividade estatal, para promover o ajustamento na alocação dos recursos, apresentou-se coerente. Os municípios de base mineradora, por arrecadarem mais e de forma crescente (ressaltando-se a importante participação da CFEM para esta condição), distribuíram mais, com exceção da área de saúde, em 2007, em comparação com os municípios não-arrecadadores dos *royalties* do minério. Assim, as considerações acerca da evolução das despesas públicas, fundamentada no crescimento das necessidades da demanda conforme a possibilidade de expansão da oferta (arrecadação orçamentária), foram identificadas nos municípios arrecadadores de *royalties* minerais.

Além destas implicações, torna-se oportuno considerar o reconhecimento da limitação da receita como o principal fator para explicar a expansão dos gastos do governo, afetando diretamente as diferentes variáveis, que refletem a estrutura econômica e social dos municípios. Em outras palavras, se os municípios beneficiados pelos *royalties* do minério são detentores de maiores arrecadações, a demanda da comunidade por bens e serviços tende a aumentar.

Assim, a evolução orçamentária dos municípios de base mineradora pode ser explicada em função da ascensão do setor mineral entre 2003 e 2007, dada a crescente dependência destes municípios em relação aos *royalties* do minério, expressa pelas taxas de crescimento. Como o Estado de Minas Gerais manteve hegemonia no *ranking* de arrecadação, os resultados confirmaram a situação analisada.

Em relação à função distributiva dos recursos, que trata da utilização dos instrumentos de arrecadação para promover o desenvolvimento econômico, os municípios arrecadadores de CFEM demonstraram consistência, embora parcialmente, nos anos analisados e condições do estudo. Em outras palavras, no ano de 2003, seus valores orçamentários per capita foram

iguais aos valores dos municípios não-arrecadadores, justificando a igualdade de alocação às diversas áreas sociais. No entanto, perante a condição de superioridade de arrecadação orçamentária, ocorrida em 2007, este grupo de municípios não promoveu, efetivamente, melhorias dos indicadores de acesso à educação, saúde e saneamento.

Quanto à função estabilizadora, mantenedora da estabilidade econômica, percebeu-se uma relativa superioridade do nível de emprego nos municípios arrecadadores da CFEM, mas os resultados obtidos não forneceram suporte suficiente para maiores considerações sobre esta função.

No âmbito econômico, os municípios arrecadadores foram contemplados, em 2003 e 2007, pelas elevações de seus produtos internos brutos (PIB), assim como dos produtos industriais e de serviços. Em relação à renda e à empregabilidade setorial, identificou-se evolução dos setores industrial e de serviços, ao longo de 2003 e 2007.

Quanto à população e à renda geral dos municípios de base extrativa mineral, apesar das incontestáveis superioridades de seus valores, não foi possível identificar, estatisticamente, evolução destes indicadores nos períodos de 2003 e 2007.

A variável relacionada ao produto interno bruto da agropecuária demonstrou igualdades de médias emparelhadas e independentes. Em outras palavras, os municípios arrecadadores de CFEM, além de não serem superiores quanto à produção agropecuária em relação àqueles não-arrecadadores, seus valores também não sofreram evolução entre 2003 e 2007.

Este conjunto de informações possibilita considerar que a arrecadação da CFEM pode estar, diretamente, relacionada aos elevados resultados econômicos e, conseqüentemente, orçamentários dos municípios beneficiados. Isso porque a arrecadação dos *royalties* minerais vem apresentando, desde 2003, participação expressiva no total da receita orçamentária destes municípios.

Nas aplicações dos modelos de eficiência, sob os pressupostos de retornos constantes à escala, foi possível tecer algumas considerações, apresentadas a seguir.

No modelo de eficiência aplicado à educação, os municípios arrecadadores de CFEM apresentaram, em 2003, grau mediano dos escores de eficiência, sendo que os municípios de Prudente de Moraes e Sabará foram considerados eficientes. De acordo com os resultados do modelo, os municípios arrecadadores ineficientes poderiam expandir até 45%, em média, seus indicadores de educação, sem a necessidade de aumentar os recursos orçamentários destinados a esta área. Em 2007, os resultados revelaram médias mais baixas dos escores de

eficiência, sendo que apenas o município Prudente de Moraes posicionou-se na fronteira de eficiência. Isso significa que, apesar do maior volume de receita orçamentária e, conseqüentemente, de gastos destinados à área, a situação educacional, expressa pelos indicadores, não foi coesa. Sendo assim, todos os municípios integrantes da amostra foram diagnosticados com operação de ineficiência técnica, com escore médio de 54%.

De forma comparativa, os resultados do modelo para os municípios não beneficiados pelos *royalties* do minério foram melhores. Foi possível identificar cinco municípios com máxima eficiência técnica na área de educação, durante o ano de 2003. O nível médio de ineficiência foi de 45%, significando que este grupo poderia ter expandido, em média, seus indicadores de educação em 45%, sem a necessidade de aumento dos recursos orçamentários destinados à educação. Em relação aos resultados de 2007, foram identificados também sete municípios na fronteira de eficiência máxima, com escore médio de 60%, indicando que esses municípios poderiam melhorar seus resultados educacionais em 40%, no máximo, sem aumentar os gastos destinados a esta área.

Diante do exposto, verificou-se a superioridade de eficiência técnica, no quesito educação, durante os anos de 2003 e 2007, dos municípios não contemplados pela CFEM em relação ao grupo de arrecadadores, ainda que as receitas orçamentárias destes últimos tenham sido superiores.

Quanto ao modelo de eficiência adotado para análise da área de saúde, em 2003, posicionaram-se na fronteira de eficiência os municípios Caranaíba e Igarapé. O nível médio de ineficiência desta medida foi de 43%. Em relação a 2007, o resultado foi pior. Foram identificados dois municípios arrecadadores na fronteira de eficiência – Mateus Leme e Prados. No entanto, a média dos escores do grupo também foi mais baixa. No ano em questão, este grupo poderia ter aumentado a eficiência das condições de saúde em 55%, sem a necessidade de maiores gastos com a área.

Em relação aos resultados de gestão da saúde dos municípios não-arrecadadores, no ano de 2003, foi possível identificar um município deste grupo que, também, obteve máxima eficiência técnica, sendo que os ineficientes apresentaram nível médio de 40%. Quanto a 2007, apesar de ser identificado um número superior de municípios (três) na fronteira de eficiência, o nível médio de ineficiência aumentou para 37,5%.

Portanto, em 2007, os municípios arrecadadores de CFEM demonstraram menor eficiência na gestão da saúde em relação ao ano de 2003. Além disso, seus resultados não se destacaram e foram piores em relação aos do grupo não-arrecadador. Assim sendo, mesmo

que tenham apresentado uma maior participação relativa na fronteira de eficiência, os municípios beneficiados pelos *royalties* minerais ainda necessitam de importantes avanços na área de saúde, considerando o aumento dos valores de arrecadação orçamentária, identificados em 2007.

Quanto ao modelo de eficiência aplicado ao saneamento básico para o ano de 2003, foi identificado, no grupo de arrecadadores, o município de Congonhas na fronteira de eficiência. Este grupo deveria aumentar em 92% seus indicadores, em função do volume de recursos destinados ao atendimento da área. Em 2007, não foi possível identificar municípios arrecadadores na fronteira de eficiência, bem como as médias dos escores foram mais baixas. De modo ainda mais surpreendente, em 2007, estes municípios deveriam aumentar as condições de saneamento básico em 95%, dado o volume de recursos a eles destinados no ano em questão.

No grupo de não-arrecadadores, apenas um município foi considerado eficiente, sendo que os ineficientes deveriam aumentar, também, em média, 92% seus indicadores de atendimento ao saneamento básico. Em 2007, embora inferior em relação a 2003, o escore médio de eficiência em saneamento básico foi superior ao grupo arrecadador, sendo que dois municípios foram considerados eficientes. Assim, os municípios não-arrecadadores de CFEM poderiam elevar seus indicadores de saneamento em 93%, dado o volume de recursos orçamentários recebido.

Portanto, parece adequado concluir que as condições de saneamento básico carecem de grandes avanços no Estado de Minas Gerais, para a amostra considerada no estudo e, principalmente, nos municípios beneficiados pelo incremento orçamentário dos *royalties* minerais.

O modelo de eficiência aplicado às atividades de agropecuária, indústria e serviços, para o ano de 2003, revelou que, em função do volume de arrecadação orçamentária, o nível médio de eficiência dos municípios arrecadadores foi de 66%. Os municípios que ocuparam a fronteira de eficiência, em 2003, foram Itabirito, Nova Lima e Papagaios. Em relação aos resultados de 2007, identificou-se maior participação de municípios arrecadadores de CFEM na fronteira de eficiência. Os destaques foram, em ordem decrescente, Itabira, Mateus Leme, Ouro Preto, São Joaquim de Bicas, Papagaios, Rio Piracicaba e Mariana. Para este ano, o nível médio de eficiência foi de 65%, indicando que este grupo poderia ter aumentado em 35% o valor agregado das atividades econômicas, excluindo a mineração, como efeito da diversificação produtiva.

Quanto aos resultados expressos para os municípios não-arrecadores, foram considerados eficientes, em 2003, 11 municípios. Os demais deveriam aumentar em 37% os resultados de suas atividades econômicas para atingir a fronteira de eficiência. Em 2007, apenas 10 municípios foram caracterizados eficientes, sendo que os ineficientes deveriam aumentar em 42% os resultados de suas atividades econômicas para atingir a fronteira de eficiência, sem a utilização de mais recursos orçamentários.

Portanto, é importante destacar que a eficiência técnica, em 2007, no que se refere à diversificação produtiva dos municípios contemplados pela CFEM, apresentou melhor desempenho em comparação com o grupo de não-arrecadores. Entretanto, no ano de 2003, as médias dos escores de eficiência dos dois grupos de municípios não apresentaram relevantes distinções.

Estes apontamentos são pertinentes porque os municípios de base mineira e, por conseguinte, arrecadores de CFEM, não apresentaram, em ambos os períodos analisados, com exceção da diversificação econômica, posição de destaque em nenhum dos modelos de eficiência aplicados neste estudo. Em outras palavras, apesar dos acréscimos orçamentários, este grupo não apresentou indícios significativos de eficiência da gestão social.

Portanto, os resultados obtidos no presente trabalho atenderam, ainda que parcialmente, às considerações sobre geração de sustentabilidade econômica, em caso de substituição da renda mineral por outra riqueza alternativa para manutenção da atividade econômica. Além disso, o pressuposto de sustentabilidade sensata ou prudente, admitindo que o esgotamento de uma jazida mineral só se justifica se a receita obtida for convertida em outras formas de capital, apesar da limitação, também mereceu destaque.

Em relação às condições sociais, os resultados não foram condizentes. Assim, se a geração de sustentabilidade econômica estivesse atrelada à geração de sustentabilidade social, os indicadores econômicos e sociais deveriam apresentar comportamentos semelhantes. No entanto, neste estudo, isso não ocorreu.

É importante, ainda, ressaltar que a gestão dos bens públicos deve visar ao bem da coletividade e deve ser orientada para resultados mais eficientes. Isso porque o gestor possui poderes de decisão sobre assuntos financeiros, jurídicos, técnicos ou de conveniência e oportunidades administrativas, durante seu mandato.

Diante do exposto, levando-se em conta o aumento do volume de recursos orçamentários destinados aos municípios de base mineira, torna-se fundamental persistir na questão relacionada ao emprego das verbas, essencialmente, em função da limitação dos

recursos naturais extraídos e da crescente participação das compensações financeiras, oriundas dessas explorações, nos cofres públicos.

Diante do exposto, recomendam-se novos estudos similares a este, utilizando outras seleções de indicadores no Estado de Minas Gerais, além de outros estados da federação em que a atividade de mineração seja significativa.

No que tange às limitações operacionais, a disponibilização de maior volume de dados socioeconômicos, referentes a cada município, apresentou-se como o principal entrave para maiores conclusões deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. R. de; BASTOS, A. C. S.; MALHEIROS, T. M.; SILVA, D. M. **Política e planejamento ambiental**. 3 ed. Revista e atualizada. 2.^a reimpressão. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2008.

AMATO, P. M. **Introdução à administração pública**. Rio de Janeiro: FGV, 1971.

ANUÁRIO MINEIRO DE MUNICÍPIOS. **Cidade por cidade. É Minas por inteiro**. Belo Horizonte: Albernaz Comunicação, 2006.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS MINERADORES DE MINAS GERAIS – AMIG. **Economia mineral**. In: I ENCONTRO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS MINERADORES, 2007. Anais... Belo Horizonte, 2007, p. 1-9.

AUTY, R. M.; WARHURST, A. **Sustainable development in mineral exporting economies**. Resources Policy, UK, Elsevier, vol. 19, pp. 14-29, 1993.

BELLEN, H. M. van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2 ed. Reimpressão. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2008.

BEZERRA, E. P. da G.; DIWAN, J. R. **Uso de DEA como alternativa ao IDH na mensuração do desenvolvimento humano nos maiores municípios brasileiros**. Monografia (Graduação em Engenharia da Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

BOISIER, S., HADDAD, P. R. **Economia regional, teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/ ETENE, 1989.

BOWLIN, W. F. Measuring performance: an introduction to data envelopment analysis (DEA). **Journal of Costs Analysis and Management**. Fall, p. 3-27, 1998.

BRASIL. **Código tributário nacional e Constituição Federal**. Colaboração: PINTO, A. L. de T.; WINDIT, M. C. V. dos S.; CÉSPEDES, L. 13 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. **Decreto n.º 01**, de 11 de janeiro de 1991. Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 03 out. 2008

BRASIL. **Finanças do Brasil**. Dados contábeis dos municípios – 2003. Disponível em <http://tesouro.fazenda.gov.br/estatística>. Acesso em 03 abr. 2008.

BRASIL. **Finanças do Brasil**. Dados contábeis dos municípios – 2007. Disponível em <http://tesouro.fazenda.gov.br/estatística>. Acesso em 03 abr. 2008.

BRASIL. **Lei n.º 4.320, de 17 de março de 1964**. Dispõe sobre normas de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados e Municípios e do Distrito Federal. 24 ed. São Paulo: Atlas, 2002

BRASIL. **Lei n.º 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 continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. (Art. 21, XIX da CF). Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 03 out. 2008.

BRASIL. **Lei n.º 8.876,** de 02 de maio de 1994. Autoriza o Poder Executivo a instituir como Autarquia o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 03 out. 2008.

BRASIL. **Ministério do Planejamento.** Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br>> . Acesso em 03 mar. 2008.

BRUNNSCHWEILER, C. "**Cursing the Blessings?** Natural Resource Abundance, Institutions, and Economic Growth," *World Development*, vol. 36(3), pp. 399-419, 2008.

BRUYNE, P. de; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. de. **Dinâmica da pesquisa em Ciências Sociais:** os pólos da prática metodológica. Tradução Ruth Joffily. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

CASTRO, C. E. T. de. **Avaliação da eficiência gerencial de empresas de água e esgotos brasileiras por meio da envoltória de dados (DEA).** Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2003.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. M. **Data envelopment analysis:** theory, methodology and application. Dordrecht: Kluwer Academic, 1994.

COLMAN, D.; NIXON, F. **Desenvolvimento econômico:** uma perspectiva moderna. Rio de Janeiro: Campus, 1981.

COOPER, W.W., SEIFORD, L.M., TONE, K. *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software.* Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2000.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (DATASUS). **Portal da Saúde.** Disponível em <<http://datasus.gov.br>>. Acesso em 14 jul. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Sobre a CFEM.** Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br/portal/conteudo.asp?IDSecao=60>>. Acesso em 14 set. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe mineral 2001.** Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 20 set. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe mineral 2002.** Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 21 set. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe mineral 2003.** Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 23 set. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe mineral 2004**. Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 23 set. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe mineral 2005**. Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 24 set. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe mineral 2006**. Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 24 set. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe mineral 2007**. Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 27 set. 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL (DNPM). **Informe mineral 2007 – 2º semestre**. Disponível em <<http://www.dnpm.gov.br>> Acesso em 27 set. 2008.

DOHERTY, T. L.; HORNE, T. **Managing public services: implementing changes – a thoughtful approach to the practice of management**. London: Routledge. 2002.

EGGERT, R. G. Sustainable development and the mineral industry. In: James M. Otto e John CORDE (editores). **Sustainable development and the Future of Mineral Investment**. Paris, United Nations Environment Programme, 2000.

ENRÍQUEZ, M. A. R. da 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.

FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. de M.; SILVA, S. J. de. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, 155-177, Jan/Fev, 2008.

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

FEARNSIDE, P. M. Serviços ambientais como estratégia para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (FIEMG). **Perfil da economia mineral do Estado de Minas Gerais**. Disponível em <<http://www2.fiemg.com.br/sindicatos/sindiextra/perfil-economia1.htm>>. Acesso em 17. set. 2008.

FERREIRA, M. A. M. **Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedades de capital na indústria de laticínios do Brasil**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Informativo CEI - PIB Minas Gerais – municípios e regiões – 1999/2004**. Disponível em <<http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/infocei-pibmun-1999-2004.pdf>>. Acesso em 05 fev. 2008.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Informativo CEI - PIB Minas Gerais – municípios e regiões – 2005/2006**. Disponível em <<http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/infocei-pibmun-1999-2004.pdf>>. Acesso em 06 jan. 2009.

GIACOMONI, J. **Orçamento público**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GOMES, A. P.; BAPTISTA, A. J. M. dos S. Análise envoltória de dados: conceitos e modelo básicos. In: SANTOS, M. L. dos; VIEIRA, W. da C. (Orgs.). **Métodos quantitativos em Economia**. Viçosa: Editora UFV, 2004.

GULICK, L. **Science, values and public administration**. New York: Institute of Public Administration, 1937.

HADDAD, Paulo Roberto. Força e fraqueza dos municípios de Minas Gerais. **Cadernos BDMG**. ISSN 1806-3187. Belo Horizonte: v. 08, pp. 05-82, Abril, 2004.

HAIR Jr., J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração**. Tradução: Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HARTWICK, J. M. Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources. **American Economic Review**, 67 (5), pp. 972-974, 1977.

HILLMAN, A. L. **Public finance and public policy**: responsibilities and limitations of government. New York: Cambridge, 2003.

HOTTELING, H. The economics of exhaustible resources. **Journal of Political Economy**, v. 39, n.1, pp- 137-175, 1931.

HUMPHREYS, D. **Sustainable development: can the mining industry afford it?** Resources Policy, UK, Elsevier, v. 27, pp. 1-7, 2001

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidades>> . Acesso em 05 jan. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Práticas tributárias internacionais**: indústria da mineração. Disponível em <<http://www.ibram.org.br/sites/700/784/00001777.pdf>>. Acesso em 26. out. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Informe mineral 2007 – 2.º semestre**. Disponível em <<http://www.ibram.org.br/>>. Acesso em 15 set. 2008.

INSTITUTO DE ECONOMIA – UFRJ. **Alternativas de diversificação para o desenvolvimento econômico regional**: o caso do norte fluminense pós-*royalties*. Junho, 2005.

JANNUZZI, P. M. Estimação de demandas sociais para fins de formulação de políticas públicas municipais. **Revista Brasileira de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 75-94, Jan. 1999.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fonte de dados e aplicações. Campinas: Alínea, 2001.

KRAUTKRAEMER, Jeffrey A. Nonrenewable resource scarcity. **Journal of Economic Literature**, v.36, p. 2065-2107, dec.1998.

LINS, M. P. E.; MEZA, L. A. **Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente do apoio à decisão**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.

LOTZ, J. **Patterns of government spending in developing countries**. The Manchester school of economics and social studies. Manchester, Inglaterra, v.38, n.2, p.119-144, jun. 1970.

MATIAS, A. B.; CAMPELLO, C. A. G. B. **Administração financeira municipal**. São Paulo: Atlas, 2000.

MATIAS-PEREIRA, J. **Finanças públicas**: a política orçamentária no Brasil. São Paulo: Atlas, 2006.

McQUEEN, M. **Teoria econômica do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

MEIRELLES, H. L. **Direito administrativo brasileiro**. São Paulo: RT, 1985.

MEZA, L. A. **Data envelopment analysis (DEA) na determinação da eficiência dos programas de pós-graduação da Coppe/UFRJ**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

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

MUSGRAVE, R. A. **Teoria das finanças públicas**: um estudo da economia governamental. Tradução: Auriphebo Berrance Simões. São Paulo: Atlas, 1973, vol. 1.

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

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. **Organization for Economic Cooperation and Development**: core set of indicators for environmental performance reviews: a synthesis report by the group on the state of the environment. Paris: OECD, 1993.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. 13 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PEACOCK, A. T.; WISEMAN. J. **The growth of public expenditure in the United Kingdom**. Princeton: Princeton University Press, 1970.

PEARCE, D.; ATKINSONS, G. **Are nacional economics sustainable?** Measuring sustainable development. Working paper GEC 92-11. Londres: CSERGE, 1992.

PEREIRA, L. C. B. “Da administração pública burocrática à gerencial”. In PEREIRA, L. C. B.; SPINK, P. (Orgs.). **Reforma do Estado e administração pública gerencial**. 7. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2006.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. Tradução Eleutério Prado e Thelma Guimarães. 6 ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

REZENDE, F. **Finanças públicas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

REZENDE, F. C. **Descentralização, gastos públicos e preferências alocativas dos governos locais no Brasil (1980-1994)**, vol. 40, n. 3, 1997 Disponível em <<http://www.scielo.br>>. Acesso em 01 out. 2008.

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

ROCHA, F.; GIUBERTI, A. C. Composição do gasto público e crescimento econômico: uma avaliação macroeconômica da qualidade dos gastos dos Estados brasileiros. **Revista de Economia Aplicada**, v.11, n.4, Ribeirão Preto out/dez. 2007.

ROGERS, S. **Performance management in local government**. London: Financial Times Professional Limited. 1999.

SACHS, J; WARNER, A. M. **Natural resources abundance and economic growth**. NBER Working Paper, 1995.

SACHS, I. **Desenvolvimento – includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SALDANHA, C. **Introdução à gestão pública**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Pedras, 2000.

SILVA, M. A. R. *Royalties* da mineração: instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável de regiões mineradoras na Amazônia Oriental?. **Cadernos IG**. Campinas: v.08, n.1/2, pp. 03-21, 2000.

SISTEMA DE ESTATÍSTICAS EDUCACIONAIS INEP (EDUDATA). **Indicadores**. Disponível em <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br>>. Acesso em 15 out. 2008.

SOLLOW, R. An almost practical step toward sustainability. In: **Resource Policy**, UK, Elsevier, vol. 19, n. 3, pp. 162-172, 1993.

STERN, D. I. **The contribution of the mining sector to sustainability in development countries**. In: *Ecologic Economics*. USA, Elsevier, vol. 13, pp. 53-63, 1995.

SURCO, D. F. **Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para avaliação de eficiência técnica baseada em DEA**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2004.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 9 ed. Tradução Vera Regina Lima de Farias e Flores. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

TURNER, R. K; PEARCE, D.; BATEMAN, I. **Environmental economics**: an elementary introduction. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1993.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

WCDE – World Commission on Environment and Development. **Our common future**. Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.

APÊNDICES

Apêndice A – Municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2007

Município	Característica
Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador
Alvorada de Minas	Não-arrecadador
Antônio Carlos	Não-arrecadador
Baldim	Não-arrecadador
Barão de Cocais	Arrecadador
Barroso	Arrecadador
Bela Vista de Minas	Arrecadador
Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador
Brumadinho	Arrecadador
Buenópolis	Não-arrecadador
Caetanópolis	Não-arrecadador
Capela Nova	Não-arrecadador
Capim Branco	Não-arrecadador
Caranaíba	Arrecadador
Catas Altas da Noruega	Não-arrecadador
Conceição do Mato Dentro	Não-arrecadador
Confins	Não-arrecadador
Congonhas	Arrecadador
Congonhas do Norte	Não-arrecadador
Cordisburgo	Não-arrecadador
Corinto	Não-arrecadador
Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador
Cristiano Ottoni	Não-arrecadador
Crucilândia	Não-arrecadador
Datas	Não-arrecadador
Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador
Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador
Dionísio	Não-arrecadador
Dom Joaquim	Não-arrecadador
Dores de Campos	Não-arrecadador
Felício dos Santos	Não-arrecadador
Ferros	Não-arrecadador
Florestal	Não-arrecadador
Funilândia	Não-arrecadador
Ibertioga	Não-arrecadador
Igarapé	Arrecadador
Inimutaba	Não-arrecadador
Itabira	Arrecadador
Itabirito	Arrecadador
Jeceaba	Não-arrecadador
Jequitibá	Não-arrecadador
João Monlevade	Não-arrecadador
Lagoa Dourada	Não-arrecadador
Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador
Mariana	Arrecadador
Mateus Leme	Arrecadador
Moeda	Não-arrecadador
Morada Nova de Minas	Não-arrecadador
Morro do Pilar	Não-arrecadador
Nazareno	Não-arrecadador

Continua

Conclusão

Município	Característica
Nova Era	Não-arrecadador
Nova Lima	Arrecadador
Ouro Branco	Não-arrecadador
Ouro Preto	Arrecadador
Papagaios	Arrecadador
Pequi	Não-arrecadador
Piedade do Rio Grande	Não-arrecadador
Prados	Arrecadador
Prudente de Morais	Arrecadador
Raposos	Não-arrecadador
Resende Costa	Não-arrecadador
Rio Piracicaba	Arrecadador
Sabará	Arrecadador
Santa Bárbara	Arrecadador
Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador
Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador
Santana de Pirapama	Não-arrecadador
Santana do Riacho	Não-arrecadador
Santana dos Montes	Não-arrecadador
Santo Antônio do Itambé	Não-arrecadador
Santo Hipólito	Não-arrecadador
São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador
São Joaquim de Bicas	Arrecadador
São José da Lapa	Arrecadador
São José da Varginha	Não-arrecadador
São José do Goiabal	Não-arrecadador
São Tiago	Não-arrecadador
Sarzedo	Arrecadador
Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador
Senhora dos Remédios	Não-arrecadador
Serra Azul de Minas	Não-arrecadador
Taquaraçu de Minas	Arrecadador
Vespasiano	Não-arrecadador

Fonte: Elaboração da autora a partir de dados do DNPM (2008).

Apêndice B – Reservas minerais dos municípios constantes da amostra do estudo

Município	Reservas Minerais
Barão de Cocais	Dolomito Feldspato Ferro Ocre Ouro (Primário) Rochas Ornamentais – Outras
Barroso	Argilas Comuns Calcário (Rochas)
Bela Vista de Minas	Caulim Feldspato Ferro
Brumadinho	Ferro Rochas Ornamentais (Granito e afins)
Caranaíba	Calcário (Rochas)
Congonhas	Ferro Manganês Talco
Igarapé	Ferro Filito Quartzito Industrial
Itabira	Ferro Gemas (Primária) Gemas (Secundária) Ouro (Primário) Paládio Prata (Secundaria) Quartzo Rochas (Britadas) e Cascalho Rochas Ornamentais (Granito e afins)
Itabirito	Argilas Refratarias Bauxita Metalúrgica Calcário (Rochas) Caulim Dolomito Ferro Filito Manganês Ouro (Primário) Prata (Primária) Quartzito Industrial Rochas (Britadas) e Cascalho
Mariana	Bauxita Metalúrgica Ferro Manganês Ouro (Primário) Pirofilita Quartzito Industrial Quartzito Ornamental Talco
Mateus Leme	Agalmatolito Ferro Grafita Quartzito Industrial
Nova Lima	Argilas Refratarias Ferro Ocre Ouro (Primário) Prata (Primaria) Serpentinó Industrial

Continua

Conclusão

Ouro Preto	Bauxita Metalúrgica Calcário (Rochas) Dolomito Ferro Filito Gemas (Primária) Gemas (Secundária) Manganês Ocre Ouro (Secundário) Quartzito Industrial Quartzo Rochas (Britadas) E Cascalho Rochas Ornamentais (Mármore e afins) Rochas Ornamentais - Outras Talco
Papagaios	Ardósia Argilas Comuns Calcário (Rochas) Titânio (Ilmenita)
Prados	Argilas Comuns Calcário (Rochas)
Prudente de Morais	Calcário (Rochas) Rochas (Britadas) e Cascalho
Rio Piracicaba	Ferro Ouro (Primário)
Sabará	Calcário (Rochas) Enxofre Ferro Ouro (Primário) Prata (Primária) Rochas (Britadas) e Cascalho Rochas Ornamentais (Granito e afins)
Santa Bárbara	Bauxita Metalúrgica Dolomito Ferro Manganês Ocre Ouro (Primário) Ouro (Secundário) Prata (Primária)
São Gonçalo do Rio Abaixo	Areia Industrial Ferro Quartzo Rochas (Britadas) e Cascalho
São Joaquim de Bicas	Não Informado
São José da Lapa	Calcário (Rochas)
Sarzedo	Ferro
Senador Modestino Gonçalves	Manganês
Taquaraçu de Minas	Quartzo Quartzo (Cristal)

Fonte: Elaboração da autora a partir de dados do DNPM (2008).

Apêndice C – Participação da CFEM no total da receita orçamentária da amostra de municípios arrecadadores, em Minas Gerais, período de 2000 a 2007

Período	Município	Valor da CFEM	Valor da receita orçamentária	Participação (%) da CFEM no total da receita orçamentária
2003	Itabira	27.259.425,94	135.004.176,63	20,19
	Mariana	11.298.560,68	43.926.140,63	25,72
	Nova Lima	8.086.949,79	80.680.690,08	10,02
	Ouro Preto	7.674.933,79	64.422.024,77	11,91
	Itabirito	4.410.995,96	37.790.553,00	11,67
	Brumadinho	4.077.903,83	25.880.908,06	15,76
	Congonhas	3.291.425,03	45.533.128,31	7,23
	Barão de Cocais	3.234.255,50	18.686.982,00	17,31
	Santa Bárbara	2.940.966,73	15.038.485,35	19,56
	Sabará	2.633.424,17	47.602.588,77	5,53
	Rio Piracicaba	2.063.018,00	10.389.732,00	19,86
	São Gonçalo do Rio Abaixo	1.130.240,85	6.184.294,24	18,28
	Barroso	376.673,72	11.109.944,99	3,39
	São José da Lapa	218.387,61	13.034.664,41	1,68
	Bela Vista de Minas	126.675,43	4.574.209,01	2,77
	Mateus Leme	115.883,86	12.687.849,43	0,91
	Papagaios	103.945,86	6.503.654,28	1,60
	Prudente de Moraes	84.610,36	4.634.067,71	1,83
	Caranaíba	54.300,41	2.835.217,47	1,92
	Senador Modestino Gonçalves	40.078,5	3.458.620,69	1,16
Prados	36.530,35	3.573.745,61	1,02	
Igarapé	14.825,44	12.250.622,00	0,12	
São Joaquim de Bicas	14.102,32	10.106.895,80	0,14	
2004	Itabira	22.955.619,72	184.539.997,20	12,44
	Nova Lima	17.783.850,06	111.368.208,10	15,97
	Mariana	16.895.658,01	51.174.807,13	33,02
	Brumadinho	12.178.298,58	33.947.340,45	35,87
	Ouro Preto	11.154.517,82	76.452.031,59	14,59
	Itabirito	11.046.558,72	46.933.337,24	23,54
	Congonhas	7.302.064,39	50.930.523,47	14,34
	Santa Bárbara	4.355.679,07	18.855.519,85	23,10
	Sabará	4.190.243,28	56.487.480,45	7,42
	Barão de Cocais	4.163.800,68	22.061.325,70	18,87
	São Gonçalo do Rio Abaixo	3.475.734,74	92.211,87	37,69
	Rio Piracicaba	724.094,96	9.656.905,18	7,50
	Barroso	679.535,50	12.793.231,76	5,31
	Mateus Leme	342.554,62	15.292.022,36	2,24
	São José da Lapa	301.889,94	15.912.519,82	1,90
	Papagaios	244.717,99	8.064.070,00	3,03
	Bela Vista de Minas	238.923,08	5.145.098,19	4,64
	Igarapé	132.729,07	14.424.000,00	0,92
	Prudente de Moraes	132.594,82	5.360.331,94	2,47
	São Joaquim de Bicas	132.579,72	13.078.015,56	1,01
Caranaíba	90.037,70	3.360.708,36	2,68	
Senador Modestino Gonçalves	77.386,54	3.841.930,45	2,01	
Prados	51.718,83	4.172.062,00	1,24	
Taquaraçu de Minas	17.310,22	3.871.281,41	0,45	

Continua

	Itabira	43.226.972,72	187.525.787,40	23,05
	Mariana	28.772.357,73	70.923.312,22	40,57
	Nova Lima	24.804.869,26	135.594.957,00	18,29
	Itabirito	18.727.706,58	64.595.937,64	28,99
	Ouro Preto	13.794.188,61	97.002.722,94	14,22
	Brumadinho	12.900.976,17	44.675.807,69	28,88
	Congonhas	8.784.263,33	68.841.535,27	12,76
	São Gonçalo Rio Abaixo	6.949.106,85	20.886.221,77	33,27
	Barão de Cocais	6.153.621,91	27.899.779,32	22,06
	Sabará	4.378.279,30	66.360.731,24	6,60
	Santa Bárbara	4.175.721,81	23.904.743,00	17,47
2005	Rio Piracicaba	1.130.589,70	13.671.814,43	8,27
	Barroso	615.785,94	15.086.128,91	4,08
	Mateus Leme	492.956,23	16.250.158,08	3,03
	Bela Vista de Minas	277.028,21	6.676.415,00	4,15
	São José da Lapa	271.784,61	16.590.148,73	1,64
	Papagaios	233.986,94	10.937.692,76	2,14
	Igarapé	180.777,70	18.241.003,00	0,99
	São Joaquim de Bicas	180.118,78	14.039.621,46	1,28
	Prudente de Moraes	171.769,86	6.459.969,40	2,66
	Senador Modestino Gonçalves	114.483,31	5.012.577,67	2,28
	Caranaíba	102.230,81	4.147.224,64	2,47
	Taquaraçu de Minas	58.597,73	4.846.488,50	1,21
	Prados	51.779,17	5.213.478,00	0,99
	Itabira	52.067.835,56	202.749.384,91	25,68
	Mariana	40.666.791,53	93.198.503,04	43,63
	Nova Lima	33.932.124,07	159.264.756,00	21,31
	Itabirito	17.925.563,35	71.335.624,48	25,13
	Brumadinho	14.212.317,99	57.594.946,21	24,68
	Ouro Preto	11.213.664,05	110.840.759,57	10,12
	Congonhas	9.220.824,30	86.458.644,00	10,67
	São Gonçalo Rio Abaixo	8.600.290,15	33.854.207,25	25,40
	Barão de Cocais	7.932.750,32	42.512.240,00	18,66
	Santa Bárbara	5.622.634,00	31.038.081,95	18,12
	Sabará	3.740.254,68	84.110.967,75	4,45
2006	Rio Piracicaba	810.136,76	14.954.491,57	5,42
	Mateus Leme	521.184,08	19.167.741,38	2,72
	São José da Lapa	323.808,75	17.934.416,78	1,81
	Bela Vista de Minas	319.278,21	7.284.299,23	4,38
	Barroso	314.758,17	15.471.892,40	2,03
	Papagaios	244.220,59	12.942.181,11	1,89
	Prudente de Moraes	193.378,42	8.859.793,82	2,18
	São Joaquim de Bicas	146.605,78	16.950.030,97	0,86
	Igarapé	145.984,38	20.766.551,70	0,70
	Taquaraçu de Minas	127.011,56	5.849.061,19	2,17
	Senador Modestino Gonçalves	108.899,85	5.472.758,89	1,99
	Sarzedo	102.133,49	22.797.311,67	0,45
	Caranaíba	100.462,22	4.711.519,87	2,13
	Prados	66.035,89	69.062,90	0,96

Continua

Conclusão

	Itabira	54.140.878,13	219.191.670,20	24,70
	Nova Lima	35.356.227,64	188.583.144,00	18,75
	Mariana	35.462.385,52	119.709.874,50	29,62
	Itabirito	19.537.679,81	83.439.021,00	23,42
	Brumadinho	18.270.205,13	61.247.299,28	29,83
	Ouro Preto	10.484.995,34	123.418.683,20	8,50
	Congonhas	13.629.077,90	114.185.090,00	11,94
	São Gonçalo Rio Abaixo	20.156.100,92	40.836.724,99	49,36
	Barão de Cocais	7.515.949,02	50.879.508,00	14,77
	Santa Bárbara	5.085.232,59	33.441.091,90	15,21
	Sabará	4.695.699,81	92.862.413,21	5,06
2007	Mateus Leme	682.296,81	22.961.465,42	2,97
	Rio Piracicaba	573.928,15	16.157.840,16	3,55
	São José da Lapa	557.881,00	21.095.381,81	2,64
	Bela Vista de Minas	327.748,69	7.894.509,32	4,15
	Igarapé	318.363,71	25.139.355,90	1,27
	São Joaquim de Bicas	305.812,39	18.301.065,45	1,67
	Sarzedo	281.274,71	28.542.148,84	0,99
	Prudente de Moraes	223.458,47	9.355.992,85	2,39
	Papagaios	212.824,45	17.415.133,73	1,22
	Barroso	195.510,45	16.350.600,32	1,20
	Taquaraçu de Minas	162.733,99	6.850.483,89	2,38
	Senador Modestino Gonçalves	120.140,61	6.618.582,95	1,82
	Caranaíba	112.846,27	5.567.394,43	2,03
	Prados	68.794,91	6.978.914,53	0,99

Fonte: Elaboração da autora a partir de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (2008) e do Departamento Nacional de Produção Mineral (2008).

Apêndice D – Classificação das receitas e das despesas públicas

1. RECEITAS

1.1. RECEITAS CORRENTES

1.1.1. Receita Tributária

1.1.2. Receitas de Contribuições

1.1.3. Receita Patrimonial

1.1.4. Receita Agropecuária

1.1.5. Receita Industrial

1.1.6. Receita de Serviços

1.1.7. Transferências Correntes

1.1.8. Outras Receitas Correntes

1.2. RECEITAS DE CAPITAL

1.2.1. Operações de Crédito

1.2.2. Alienação de Bens

1.2.3. Amortização de Empréstimos

1.2.4. Transferência de Capital

1.2.5. Outras Receitas de Capital

2. DESPESAS

2.1. DESPESAS CORRENTES

2.1.1. Pessoal e Encargos Sociais

2.1.2. Juros e Encargos de Dívida

2.1.3. Outras Despesas Correntes

2.2. DESPESAS DE CAPITAL

2.2.1. Investimentos

2.2.2. Inversões Financeiras

2.2.3. Amortizações

3. SUPERAVIT/DÉFICIT = (1 – 2)

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional (2008).

Apêndice E – Indicadores utilizados no estudo

Tipo de indicador	Indicador	Código	Período	Fonte
Demográfico	População	POP	2003 e 2007	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
				Fundação João Pinheiro (FJP)
Orçamentário	Receita per capita Receita Tributária per capita Transferências Intergovernamentais da União per capita Transferências Intergovernamentais do Estado per capita Despesa com Educação per capita Despesa com Saúde per capita Despesa com Saneamento per capita Despesa com Investimento per capita	RECEITApC RECTRIBUTpc TRANSFUNIÃOpc TRANSFESTADOpC DEDUCpc DSAUDEpc DSANpc DINVpc	2003 e 2007	Secretaria do Tesouro Nacional (STN)
Econômico	Produto Interno Bruto per capita Renda Média Anual por Empregado Valor Adicionado Fiscal per capita Valor Adicionado da Agropecuária per capita Valor Adicionado da Indústria per capita Valor Adicionado dos Serviços per capita Número de Empregados na Agropecuária Número de Empregados na Indústria Número de Empregados nos Serviços Renda Média Anual da Agropecuária per capita Renda Média Anual da Indústria per capita Renda Média Anual dos Serviços per capita	PIBpc RENDA VAFpc VAAGROPpc VAINDpc VASERVpc EMPAGROPpc EMPIND EMPSESV RENDAGROPpc RENDINDpc RENDSESVpc	2003 e 2007	Fundação João Pinheiro (FJP)
Social	Taxa de Rendimento Escolar Número de Alunos por Turma Número de Docentes por Escola Inverso do Percentual de Óbitos Inverso do Percentual de Mortalidade Infantil por Nascidos Vivos Percentual da População Atendida pelo Programa de Saúde da Família (PSF) Percentual de Famílias com Lixo Coletado Percentual de Famílias com Serviço de Esgoto Percentual de Famílias com Água Tratada Percentual de Famílias com Energia Elétrica	RENDESC ALTURMA NUMDOCESC INVPOBIT INVMORTINV PPSF LIXCOLET SERVESG PTRATAGUA ENELET	2003 e 2007	INEP-EDUDATA – Sistema de Estatísticas Educacionais Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)

Apêndice F – Variações (%) das receitas orçamentárias per capita e das receitas de CFEM per capita da amostra de municípios arrecadadores, 2003-2007

Período	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Receita orçamentária	16,16	36,17	3,52	8,61
Receita de CFEM	94,41	73,74	-13,84	20,16

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice G – Teste t de igualdade de médias dos municípios arrecadadores de CFEM, 2003-2007

Variável	t	Sig	Diferença de média	95% intervalo de confiança da diferença	
				Inferior	Superior
POP_03					
POP_07	0.934	0.360	4.366,28	-5.281,79	14.014,35
PIBpc_03					
PIBpc_07	-2.147	0.042	-5.703,58	-11.185,17	-221,99
VAFpc_03					
VAFpc_07	-1.916	0.067	-5.321,81	-11.054,47	410,85
RENDAPc_03					
RENDAPc_07	-0.776	0.445	-1.939,87	-7.101,06	3.221,32
RECEITAPc_03					
RECEITAPc_07	-3.510	0.002	-926,90	-1.471,87	-381,93
DEDUCpc_03					
DEDUCpc_07	-3.116	0.005	-270,89	-450,35	-91,45
DSAUDEpc_03					
DSAUDEpc_07	-3.571	0.002	-184,80	-291,60	-78,00
DSANpc_03					
DSANpc_07	-1.793	0.086	-20,05	-43,14	3,03
DINVpc_03					
DINVpc_07	-1.942	0.064	-133,37	-275,11	8,37
VAGROPpc_03					
VAGROPpc_07	1.157	0.259	79,72	-62,47	221,91
RENDAGROPpc_03					
RENDAGROPpc_07	-4.309	0.000	-67,90	-100,43	-35,38
EMPAGROP_03					
EMPAGROP_07	-2.305	0.030	-92,36	-175,07	-9,65
VAINDpc_03					
VAINDpc_07	-2.425	0.023	-3.236,22	-5.990,17	-482,27
RENDINDpc_03					
RENDINDpc_07	-2.689	0.013	-84,51	-149,40	-19,64
EMPIND_03					
EMPIND_07	-3.138	0.004	-466,28	-773,00	-159,56
VASERVpc_03					
VASERVpc_07	-1.977	0.060	-2.793,65	-5.710,82	-123,52
RENDSERVpc_03					
RENDSERVpc_07	-4.303	0.000	-63,55	-94,03	-33,07
EMPSERV_03					
EMPSERV_07	-3.672	0.001	-388,72	-607,18	-170,26

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice H – Teste t de igualdade de médias dos municípios não-arrecadadores de CFEM, 2003-2007

Variável	t	Sig	Diferença de média	95% intervalo de confiança da diferença	
				Inferior	Superior
POP_03					
POP_07	-1.825	0.073	-168,31	-353,03	16,40
PIBpc_03					
PIBpc_07	-1.712	0.092	-1.115,02	-2.419,29	189,26
VAFpc_03					
VAFpc_07	-3.012	0.004	-20.846,40	-34.707,44	-6.985,33
RENDapc_03					
RENDapc_07	1.553	0.126	305,79	-88,63	700,20
RECEITapc_03					
RECEITapc_07	-15.786	0.000	-335,62	-378,19	-293,05
DEDUCpc_03					
DEDUCpc_07	-8.703	0.000	-66,37	-81,65	-51,10
DSAUDEpc_03					
DSAUDEpc_07	-13.736	0.000	-106,79	-122,36	-91,22
DSANpc_03					
DSANpc_07	1.770	0.082	8,53	-1,12	18,18
DINVpc_03					
DINVpc_07	-2.832	0.006	-149,98	-256,02	-43,93
VAGROPpc_03					
VAGROPpc_07	3.532	0.001	307,53	133,21	481,94
RENDAGROPpc_03					
RENDAGROPpc_07	-14.794	0.000	-75,02	-85,18	-64,86
EMPAGROP_03					
EMPAGROP_07	-1.572	0.121	-15,29	-34,77	4,19
VAINDpc_03					
VAINDpc_07	-1.364	0,178	-152,96	-377,54	71,61
RENDINDpc_03					
RENDINDpc_07	-2.620	0.011	-90,14	-159,04	-21,24
EMPIND_03					
EMPIND_07	-2.243	0.029	-131,97	-249,79	-14,14
VASERVpc_03					
VASERVpc_07	-2.217	0031	-1.021,94	-1.945,16	-98,73
RENDSERVpc_03					
RENDSERVpc_07	-4.050	0.000	-61,63	-92,10	-31,15
EMPSERV_03					
EMPSERV_07	-1.786	0.079	-49,72	-105,49	6,04

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice I – Escores de eficiências da área temática educação, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003

DMU	Nome	Tipo	Escore
1	Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador	0.372
2	Alvorada de Minas	Não-arrecadador	0.292
3	Antônio Carlos	Não-arrecadador	0,598
4	Baldim	Não-arrecadador	0.625
5	Barão de Cocais	Arrecadador	0.437
6	Barroso	Arrecadador	0.811
7	Bela Vista de Minas	Arrecadador	0.666
8	Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador	0.514
9	Brumadinho	Arrecadador	0.424
10	Buenópolis	Não-arrecadador	0.609
11	Caetanópolis	Não-arrecadador	0.508
12	Capela Nova	Não-arrecadador	0.591
13	Capim Branco	Não-arrecadador	1.000
14	Caranaíba	Arrecadador	0.416
15	Catas Altas da Noruega	Não-arrecadador	0.511
16	Conceição do Mato Dentro	Não-arrecadador	0.763
17	Confins	Não-arrecadador	0.315
18	Congonhas	Arrecadador	0.334
19	Congonhas do Norte	Não-arrecadador	0.551
20	Cordisburgo	Não-arrecadador	0.765
21	Corinto	Não-arrecadador	0.920
22	Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador	0.397
23	Cristiano Ottoni	Não-arrecadador	0.380
24	Crucilândia	Não-arrecadador	0.632
25	Datas	Não-arrecadador	0.656
26	Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador	0.530
27	Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador	0.375
28	Dionísio	Não-arrecadador	1.000
29	Dom Joaquim	Não-arrecadador	0.240
30	Dores de Campos	Não-arrecadador	0.750
31	Felício dos Santos	Não-arrecadador	0.492
32	Ferros	Não-arrecadador	0.710
33	Florestal	Não-arrecadador	0.392
34	Funilândia	Não-arrecadador	0.418
35	Ibertioga	Não-arrecadador	0.503
36	Igarapé	Arrecadador	0.777
37	Inimutaba	Não-arrecadador	0.413
38	Itabira	Arrecadador	0.543
39	Itabirito	Arrecadador	0.382
40	Jeceaba	Não-arrecadador	0.538
41	Jequitibá	Não-arrecadador	0.692
42	João Monlevade	Não-arrecadador	0.561
43	Lagoa Dourada	Não-arrecadador	0.471

Continua

Conclusão

DMU	Nome	Tipo	Escore
44	Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador	0.535
45	Mariana	Arrecadador	0.377
46	Mateus Leme	Arrecadador	0.636
47	Moeda	Não-arrecadador	0.595
48	Morada Nova de Minas	Não-arrecadador	0.311
49	Morro do Pilar	Não-arrecadador	0.312
50	Nazareno	Não-arrecadador	0.938
51	Nova Era	Não-arrecadador	0.641
52	Nova Lima	Arrecadador	0.334
53	Ouro Branco	Não-arrecadador	0.328
54	Ouro Preto	Arrecadador	0.328
55	Papagaios	Arrecadador	0.553
56	Pequi	Não-arrecadador	0.472
57	Piedade do Rio Grande	Não-arrecadador	0.519
58	Prados	Arrecadador	0.664
59	Prudente de Moraes	Arrecadador	0.935
60	Raposos	Não-arrecadador	0.795
61	Resende Costa	Não-arrecadador	0.592
62	Rio Piracicaba	Arrecadador	0.466
63	Sabará	Arrecadador	1.000
64	Santa Bárbara	Arrecadador	0.642
65	Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador	0.364
66	Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador	0.604
67	Santana de Pirapama	Não-arrecadador	0.580
68	Santana do Riacho	Não-arrecadador	0.284
69	Santana dos Montes	Não-arrecadador	0.381
70	Santo Antônio do Itambé	Não-arrecadador	0.445
71	Santo Hipólito	Não-arrecadador	0.309
72	São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador	0.556
73	São Joaquim de Bicas	Arrecadador	0.744
74	São José da Lapa	Arrecadador	0.642
75	São José da Varginha	Não-arrecadador	0.304
76	São José do Goiabal	Não-arrecadador	0.584
77	São Tiago	Não-arrecadador	0.853
78	Sarzedo	Não-arrecadador	0.658
79	Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador	0.361
80	Senhora dos Remédios	Não-arrecadador	1.000
81	Serra Azul de Minas	Não-arrecadador	0.422
82	Taquaraçu de Minas	Não-arrecadador	0.198
83	Vespasiano	Não-arrecadador	0.693

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice J – Escores de eficiências da área temática saúde, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003

DMU	Nome	Tipo	Escore
1	Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador	0.614
2	Alvorada de Minas	Não-arrecadador	0.392
3	Antônio Carlos	Não-arrecadador	0.750
4	Baldim	Não-arrecadador	0.683
5	Barão de Cocais	Arrecadador	0.432
6	Barroso	Arrecadador	0.502
7	Bela Vista de Minas	Arrecadador	0.787
8	Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador	0.513
9	Brumadinho	Arrecadador	0.323
10	Buenópolis	Não-arrecadador	0.511
11	Caetanópolis	Não-arrecadador	0.701
12	Capela Nova	Não-arrecadador	0.562
13	Capim Branco	Não-arrecadador	0.891
14	Caranaíba	Arrecadador	1.000
15	Catas Altas da Noruega	Não-arrecadador	0.331
16	Conceição do Mato Dentro	Não-arrecadador	0.577
17	Confins	Não-arrecadador	0.418
18	Congonhas	Arrecadador	0.303
19	Congonhas do Norte	Não-arrecadador	0.628
20	Cordisburgo	Não-arrecadador	0.555
21	Corinto	Não-arrecadador	0.782
22	Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador	0.574
23	Cristiano Ottoni	Não-arrecadador	0.484
24	Crucilândia	Não-arrecadador	0.450
25	Datas	Não-arrecadador	0.767
26	Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador	0.591
27	Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador	0.514
28	Dionísio	Não-arrecadador	1.000
29	Dom Joaquim	Não-arrecadador	0.543
30	Dores de Campos	Não-arrecadador	0.692
31	Felício dos Santos	Não-arrecadador	0.546
32	Ferros	Não-arrecadador	0.531
33	Florestal	Não-arrecadador	0.699
34	Funilândia	Não-arrecadador	0.532
35	Ibertioga	Não-arrecadador	0.704
36	Igarapé	Arrecadador	1.000
37	Inimutaba	Não-arrecadador	0.660
38	Itabira	Arrecadador	0.295
39	Itabirito	Arrecadador	0.296
40	Jeceaba	Não-arrecadador	0.847
41	Jequitibá	Não-arrecadador	0.811
42	João Monlevade	Não-arrecadador	0.288
43	Lagoa Dourada	Não-arrecadador	0.560

Continua

Conclusão

DMU	Nome	Tipo	Escore
44	Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador	0.439
45	Mariana	Arrecadador	0.422
46	Mateus Leme	Arrecadador	0.612
47	Moeda	Não-arrecadador	0.396
48	Morada Nova de Minas	Não-arrecadador	0.441
49	Morro do Pilar	Não-arrecadador	0.477
50	Nazareno	Não-arrecadador	0.607
51	Nova Era	Não-arrecadador	0.605
52	Nova Lima	Arrecadador	0.429
53	Ouro Branco	Não-arrecadador	0.353
54	Ouro Preto	Arrecadador	0.363
55	Papagaios	Arrecadador	0.595
56	Pequi	Não-arrecadador	0.469
57	Piedade do Rio Grande	Não-arrecadador	0.455
58	Prados	Arrecadador	0.780
59	Prudente de Morais	Arrecadador	0.650
60	Raposos	Não-arrecadador	0.723
61	Resende Costa	Não-arrecadador	0.480
62	Rio Piracicaba	Arrecadador	0.490
63	Sabará	Arrecadador	0.733
64	Santa Bárbara	Arrecadador	0.735
65	Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador	0.762
66	Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador	0.571
67	Santana de Pirapama	Não-arrecadador	0.737
68	Santana do Riacho	Não-arrecadador	0.629
69	Santana dos Montes	Não-arrecadador	0.561
70	Santo Antônio do Itambé	Não-arrecadador	0.617
71	Santo Hipólito	Não-arrecadador	0.617
72	São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador	0.526
73	São Joaquim de Bicas	Arrecadador	0.537
74	São José da Lapa	Arrecadador	0.459
75	São José da Varginha	Não-arrecadador	0.533
76	São José do Goiabal	Não-arrecadador	0.546
77	São Tiago	Não-arrecadador	0.842
78	Sarzedo	Não-arrecadador	0.805
79	Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador	0.712
80	Senhora dos Remédios	Não-arrecadador	0.776
81	Serra Azul de Minas	Não-arrecadador	0.551
82	Taquaraçu de Minas	Não-arrecadador	0.572
83	Vespasiano	Não-arrecadador	0.572

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice K – Escores de eficiências da área temática saneamento, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003

DMU	Município	TIPO	Escore
1	Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador	0.039
2	Alvorada de Minas	Não-arrecadador	0.003
3	Baldim	Não-arrecadador	0.038
4	Barão de Cocais	Arrecadador	0.019
5	Barroso	Arrecadador	0.198
6	Bela Vista de Minas	Arrecadador	0.012
7	Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador	0.014
8	Brumadinho	Arrecadador	0.029
9	Buenópolis	Não-arrecadador	0.009
10	Caetanópolis	Não-arrecadador	0.129
11	Capela Nova	Não-arrecadador	0.025
12	Capim Branco	Não-arrecadador	0.306
13	Caranaíba	Arrecadador	0.012
14	Conceição do Mato Dentro	Não-arrecadador	0.031
15	Confins	Não-arrecadador	0.006
16	Congonhas	Arrecadador	1.000
17	Cordisburgo	Não-arrecadador	0.646
18	Corinto	Não-arrecadador	0.025
19	Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador	0.014
20	Crucilândia	Não-arrecadador	0.112
21	Datas	Não-arrecadador	0.055
22	Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador	0.016
23	Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador	0.007
24	Dionísio	Não-arrecadador	0.009
25	Dom Joaquim	Não-arrecadador	0.081
26	Dores de Campos	Não-arrecadador	0.024
27	Felício dos Santos	Não-arrecadador	0.028
28	Ferros	Não-arrecadador	0.011
29	Florestal	Não-arrecadador	0.011
30	Funilândia	Não-arrecadador	0.226
31	Ibertioga	Não-arrecadador	0.086
32	Inimutaba	Não-arrecadador	0.030
33	Itabira	Arrecadador	0.002
34	Itabirito	Arrecadador	0.007
35	Jequitibá	Não-arrecadador	0.003
36	João Monlevade	Não-arrecadador	0.008
37	Lagoa Dourada	Não-arrecadador	0.016
38	Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador	0.289
39	Mariana	Arrecadador	0.012
40	Moeda	Não-arrecadador	0.519
41	Morada Nova de Minas	Não-arrecadador	0.003
42	Morro do Pilar	Não-arrecadador	0.003
43	Nazareno	Não-arrecadador	0.038

Continua

Conclusão

DMU	Município	TIPO	Escore
44	Nova Era	Não-arrecadador	0.008
45	Nova Lima	Arrecadador	0.033
46	Ouro Branco	Não-arrecadador	0.034
47	Ouro Preto	Arrecadador	0.005
48	Pequi	Não-arrecadador	0.002
49	Prados	Arrecadador	0.023
50	Prudente de Morais	Arrecadador	0.005
51	Resende Costa	Não-arrecadador	1.000
52	Sabará	Arrecadador	0.024
53	Santa Bárbara	Arrecadador	0.008
54	Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador	0.030
55	Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador	0.010
56	Santana de Pirapama	Não-arrecadador	0.016
57	Santana do Riacho	Não-arrecadador	0.088
58	Santana dos Montes	Não-arrecadador	0.020
59	Santo Antônio do Itambé	Não-arrecadador	0.004
60	Santo Hipólito	Não-arrecadador	0.002
61	São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador	0.012
62	São Joaquim de Bicas	Arrecadador	0.172
63	São José da Varginha	Não-arrecadador	0.006
64	São José do Goiabal	Não-arrecadador	0.006
65	São Tiago	Não-arrecadador	0.052
66	Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador	0.043
67	Senhora dos Remédios	Não-arrecadador	0.026
68	Serra Azul de Minas	Não-arrecadador	0.011
69	Taquaraçu de Minas	Não-arrecadador	0.029

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice L – Escores de eficiências das atividades econômicas, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, 2003

DMU	Nome	Tipo	Escore
1	Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador	0.615
2	Alvorada de Minas	Não-arrecadador	0.370
3	Antônio Carlos	Não-arrecadador	0.599
4	Baldim	Não-arrecadador	0.675
5	Barão de Cocais	Arrecadador	0.474
6	Barroso	Arrecadador	0.559
7	Bela Vista de Minas	Arrecadador	0.565
8	Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador	0.495
9	Brumadinho	Arrecadador	0.703
10	Buenópolis	Não-arrecadador	0.498
11	Caetanópolis	Não-arrecadador	0.607
12	Capela Nova	Não-arrecadador	0.427
13	Capim Branco	Não-arrecadador	0.514
14	Caranaíba	Arrecadador	0.404
15	Catas Altas da Noruega	Não-arrecadador	0.303
16	Conceição do Mato Dentro	Não-arrecadador	0.615
17	Confins	Não-arrecadador	0.796
18	Congonhas	Arrecadador	0.610
19	Congonhas do Norte	Não-arrecadador	0.302
20	Cordisburgo	Não-arrecadador	0.738
21	Corinto	Não-arrecadador	0.829
22	Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador	0.441
23	Cristiano Ottoni	Não-arrecadador	0.478
24	Crucilândia	Não-arrecadador	0.719
25	Datas	Não-arrecadador	0.377
26	Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador	0.832
27	Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador	0.332
28	Dionísio	Não-arrecadador	0.427
29	Dom Joaquim	Não-arrecadador	0.376
30	Dores de Campos	Não-arrecadador	0.586
31	Felício dos Santos	Não-arrecadador	0.454
32	Ferros	Não-arrecadador	0.759
33	Florestal	Não-arrecadador	0.502
34	Funilândia	Não-arrecadador	0.600
35	Ibertioga	Não-arrecadador	0.759
36	Igarapé	Arrecadador	0.722
37	Inimutaba	Não-arrecadador	0.432
38	Itabira	Arrecadador	0.631
39	Itabirito	Arrecadador	0.920
40	Jeceaba	Não-arrecadador	0.442
41	Jequitibá	Não-arrecadador	0.730
42	João Monlevade	Não-arrecadador	1.000
43	Lagoa Dourada	Não-arrecadador	0.916

Continua

Conclusão

DMU	Nome	Tipo	Escore
44	Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador	0.978
45	Mariana	Arrecadador	0.674
46	Mateus Leme	Arrecadador	0.832
47	Moeda	Não-arrecadador	0.285
48	Morada Nova de Minas	Não-arrecadador	0.748
49	Morro do Pilar	Não-arrecadador	0.295
50	Nazareno	Não-arrecadador	1.000
51	Nova Era	Não-arrecadador	0.595
52	Nova Lima	Arrecadador	1.000
53	Ouro Branco	Não-arrecadador	1.000
54	Ouro Preto	Arrecadador	0.649
55	Papagaios	Arrecadador	1.000
56	Pequi	Não-arrecadador	1.000
57	Piedade do Rio Grande	Não-arrecadador	1.000
58	Prados	Arrecadador	0.572
59	Prudente de Morais	Arrecadador	0.627
60	Raposos	Não-arrecadador	0.450
61	Resende Costa	Não-arrecadador	0.730
62	Rio Piracicaba	Arrecadador	0.473
63	Sabará	Arrecadador	0.813
64	Santa Bárbara	Arrecadador	0.760
65	Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador	0.607
66	Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador	0.943
67	Santana de Pirapama	Não-arrecadador	0.863
68	Santana do Riacho	Não-arrecadador	0.316
69	Santana dos Montes	Não-arrecadador	0.338
70	Santo Antônio do Itambé	Não-arrecadador	0.468
71	Santo Hipólito	Não-arrecadador	0.924
72	São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador	0.718
73	São Joaquim de Bicas	Arrecadador	0.552
74	São José da Lapa	Arrecadador	0.546
75	São José da Varginha	Não-arrecadador	1.000
76	São José do Goiabal	Não-arrecadador	0.414
77	São Tiago	Não-arrecadador	1.000
78	Sarzedo	Não-arrecadador	1.000
79	Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador	0.315
80	Senhora dos Remédios	Não-arrecadador	0.738
81	Serra Azul de Minas	Não-arrecadador	0.330
82	Taquaraçu de Minas	Não-arrecadador	0.357
83	Vespasiano	Não-arrecadador	0.781

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice M – Escores de eficiências da área temática educação, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007

DMU	Nome	Tipo	Escore
1	Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador	0.344
2	Alvorada de Minas	Não-arrecadador	0.368
3	Antônio Carlos	Não-arrecadador	0.770
4	Baldim	Não-arrecadador	0.733
5	Barão de Cocais	Arrecadador	0.453
6	Barroso	Arrecadador	0.845
7	Bela Vista de Minas	Arrecadador	0.736
8	Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador	0.554
9	Brumadinho	Arrecadador	0.347
10	Buenópolis	Não-arrecadador	0.487
11	Caetanópolis	Não-arrecadador	0.710
12	Capela Nova	Não-arrecadador	0.556
13	Capim Branco	Não-arrecadador	0.978
14	Caranaíba	Arrecadador	0.333
15	Catas Altas da Noruega	Não-arrecadador	0.574
16	Conceição do Mato Dentro	Não-arrecadador	0.766
17	Confins	Não-arrecadador	0.382
18	Congonhas	Arrecadador	0.259
19	Congonhas do Norte	Não-arrecadador	0.627
20	Cordisburgo	Não-arrecadador	0.915
21	Corinto	Não-arrecadador	1.000
22	Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador	0.411
23	Cristiano Ottoni	Não-arrecadador	0.411
24	Crucilândia	Não-arrecadador	0.586
25	Datas	Não-arrecadador	0.527
26	Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador	0.721
27	Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador	0.371
28	Dionísio	Não-arrecadador	1.000
29	Dom Joaquim	Não-arrecadador	0.614
30	Dores de Campos	Não-arrecadador	0.787
31	Felício dos Santos	Não-arrecadador	0.503
32	Ferros	Não-arrecadador	0.699
33	Florestal	Não-arrecadador	0.663
34	Funilândia	Não-arrecadador	0.462
35	Ibertioga	Não-arrecadador	0.502
36	Igarapé	Arrecadador	0.796
37	Inimutaba	Não-arrecadador	0.516
38	Itabira	Arrecadador	0.481
39	Itabirito	Arrecadador	0.382
40	Jeceaba	Não-arrecadador	0.592
41	Jequitibá	Não-arrecadador	0.598
42	João Monlevade	Não-arrecadador	0.561
43	Lagoa Dourada	Não-arrecadador	0.498

Continua

Conclusão

DMU	Nome	Tipo	Escore
44	Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador	0.611
45	Mariana	Arrecadador	0.287
46	Mateus Leme	Arrecadador	0.625
47	Moeda	Não-arrecadador	0.518
48	Morada Nova de Minas	Não-arrecadador	0.319
49	Morro do Pilar	Não-arrecadador	0.544
50	Nazareno	Não-arrecadador	1.000
51	Nova Era	Não-arrecadador	0.745
52	Nova Lima	Arrecadador	0.310
53	Ouro Branco	Não-arrecadador	0.295
54	Ouro Preto	Arrecadador	0.373
55	Papagaios	Arrecadador	0.676
56	Pequi	Não-arrecadador	0.615
57	Piedade do Rio Grande	Não-arrecadador	0.545
58	Prados	Arrecadador	0.659
59	Prudente de Moraes	Arrecadador	1.000
60	Raposos	Não-arrecadador	0.785
61	Resende Costa	Não-arrecadador	0.671
62	Rio Piracicaba	Arrecadador	0.463
63	Sabará	Arrecadador	0.073
64	Santa Bárbara	Arrecadador	0.157
65	Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador	0.390
66	Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador	0.535
67	Santana de Pirapama	Não-arrecadador	0.550
68	Santana do Riacho	Não-arrecadador	0.519
69	Santana dos Montes	Não-arrecadador	0.413
70	Santo Antônio do Itambé	Não-arrecadador	0.470
71	Santo Hipólito	Não-arrecadador	0.330
72	São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador	0.169
73	São Joaquim de Bicas	Arrecadador	0.550
74	São José da Lapa	Arrecadador	0.599
75	São José da Varginha	Não-arrecadador	0.355
76	São José do Goiabal	Não-arrecadador	0.617
77	São Tiago	Não-arrecadador	0.905
78	Sarzedo	Arrecadador	0.452
79	Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador	0.284
80	Senhora dos Remédios	Não-arrecadador	1.000
81	Serra Azul de Minas	Não-arrecadador	0.455
82	Taquaraçu de Minas	Arrecadador	0.205
83	Vespasiano	Não-arrecadador	0.763

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice N – Escores de eficiências da área temática saúde, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007

DMU	Nome	Tipo	Escore
1	Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador	0.629
2	Alvorada de Minas	Não-arrecadador	0.582
3	Antônio Carlos	Não-arrecadador	0.723
4	Baldim	Não-arrecadador	0.878
5	Barão de Cocais	Arrecadador	0.605
6	Barroso	Arrecadador	0.732
7	Bela Vista de Minas	Arrecadador	0.885
8	Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador	0.794
9	Brumadinho	Arrecadador	0.337
10	Buenópolis	Não-arrecadador	0.593
11	Caetanópolis	Não-arrecadador	0.958
12	Capela Nova	Não-arrecadador	0.548
13	Capim Branco	Não-arrecadador	0.873
14	Caranaíba	Arrecadador	0.389
15	Catas Altas da Noruega	Não-arrecadador	0.560
16	Conceição do Mato Dentro	Não-arrecadador	0.899
17	Confins	Não-arrecadador	0.417
18	Congonhas	Arrecadador	0.357
19	Congonhas do Norte	Não-arrecadador	0.625
20	Cordisburgo	Não-arrecadador	0.797
21	Corinto	Não-arrecadador	0.924
22	Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador	0.675
23	Cristiano Ottoni	Não-arrecadador	0.514
24	Crucilândia	Não-arrecadador	0.727
25	Datas	Não-arrecadador	0.561
26	Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador	0.816
27	Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador	0.544
28	Dionísio	Não-arrecadador	0.787
29	Dom Joaquim	Não-arrecadador	0.596
30	Dores de Campos	Não-arrecadador	0.880
31	Felício dos Santos	Não-arrecadador	0.521
32	Ferros	Não-arrecadador	0.541
33	Florestal	Não-arrecadador	0.372
34	Funilândia	Não-arrecadador	0.504
35	Ibertioga	Não-arrecadador	0.367
36	Igarapé	Arrecadador	0.437
37	Inimutaba	Não-arrecadador	0.820
38	Itabira	Arrecadador	0.494
39	Itabirito	Arrecadador	0.147
40	Jeceaba	Não-arrecadador	0.720
41	Jequitibá	Não-arrecadador	0.652
42	João Monlevade	Não-arrecadador	0.243
43	Lagoa Dourada	Não-arrecadador	0.619

Continua

Conclusão

DMU	Nome	Tipo	Escore
44	Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador	0.489
45	Mariana	Arrecadador	0.175
46	Mateus Leme	Arrecadador	1.000
47	Moeda	Não-arrecadador	0.474
48	Morada Nova de Minas	Não-arrecadador	0.620
49	Morro do Pilar	Não-arrecadador	0.391
50	Nazareno	Não-arrecadador	0.786
51	Nova Era	Não-arrecadador	0.347
52	Nova Lima	Arrecadador	0.358
53	Ouro Branco	Não-arrecadador	0.264
54	Ouro Preto	Arrecadador	0.475
55	Papagaios	Arrecadador	0.231
56	Pequi	Não-arrecadador	0.612
57	Piedade do Rio Grande	Não-arrecadador	0.428
58	Prados	Arrecadador	0.921
59	Prudente de Morais	Arrecadador	0.818
60	Raposos	Não-arrecadador	0.307
61	Resende Costa	Não-arrecadador	0.465
62	Rio Piracicaba	Arrecadador	0.209
63	Sabará	Arrecadador	0.032
64	Santa Bárbara	Arrecadador	0.253
65	Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador	0.700
66	Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador	0.796
67	Santana de Pirapama	Não-arrecadador	0.897
68	Santana do Riacho	Não-arrecadador	0.488
69	Santana dos Montes	Não-arrecadador	0.587
70	Santo Antônio do Itambé	Não-arrecadador	0.516
71	Santo Hipólito	Não-arrecadador	0.599
72	São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador	0.339
73	São Joaquim de Bicas	Arrecadador	0.329
74	São José da Lapa	Arrecadador	0.201
75	São José da Varginha	Não-arrecadador	0.655
76	São José do Goiabal	Não-arrecadador	0.606
77	São Tiago	Não-arrecadador	0.847
78	Sarzedo	Arrecadador	0.415
79	Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador	0.712
80	Senhora dos Remédios	Não-arrecadador	1.000
81	Serra Azul de Minas	Não-arrecadador	0.696
82	Taquaraçu de Minas	Arrecadador	0.460
83	Vespasiano	Não-arrecadador	0.435

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice O – Escores de eficiências da área temática saneamento básico, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007

DMU	Município	TIPO	Escore
1	Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador	0.077
2	Alvorada de Minas	Não-arrecadador	0.005
3	Antônio Carlos	Não-arrecadador	0.090
4	Baldim	Não-arrecadador	0.028
5	Barão de Cocais	Arrecadador	0.021
6	Barroso	Arrecadador	0.022
7	Bela Vista de Minas	Arrecadador	0.296
8	Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador	0.032
9	Brumadinho	Arrecadador	0.029
10	Buenópolis	Não-arrecadador	0.118
11	Caetanópolis	Não-arrecadador	0.023
12	Capela Nova	Não-arrecadador	0.081
13	Capim Branco	Não-arrecadador	1.000
14	Caranaíba	Arrecadador	0.017
15	Confins	Não-arrecadador	0.008
16	Congonhas	Arrecadador	0.139
17	Congonhas do Norte	Não-arrecadador	0.053
18	Cordisburgo	Não-arrecadador	0.023
19	Corinto	Não-arrecadador	1.000
20	Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador	0.209
21	Cristiano Ottoni	Não-arrecadador	0.024
22	Crucilândia	Não-arrecadador	0.036
23	Datas	Não-arrecadador	0.090
24	Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador	0.014
25	Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador	0.010
26	Dionísio	Não-arrecadador	0.038
27	Dom Joaquim	Não-arrecadador	0.016
28	Dores de Campos	Não-arrecadador	0.011
29	Felício dos Santos	Não-arrecadador	0.022
30	Ferros	Não-arrecadador	0.019
31	Funilândia	Não-arrecadador	0.029
32	Ibertioga	Não-arrecadador	0.116
33	Inimutaba	Não-arrecadador	0.050
34	Itabira	Arrecadador	0.014
35	Itabirito	Arrecadador	0.003
36	Jequitibá	Não-arrecadador	0.004
37	João Monlevade	Não-arrecadador	0.004
38	Lagoa Dourada	Não-arrecadador	0.006
39	Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador	0.028
40	Mariana	Arrecadador	0.066
41	Moeda	Não-arrecadador	0.006
42	Morada Nova de Minas	Não-arrecadador	0.078

Continua

Conclusão

DMU	Município	TIPO	Escore
43	Morro do Pilar	Não-arrecadador	0.001
44	Nazareno	Não-arrecadador	0.017
45	Nova Era	Não-arrecadador	0.082
46	Nova Lima	Arrecadador	0.005
47	Ouro Branco	Não-arrecadador	0.004
48	Ouro Preto	Arrecadador	0.040
59	Pequi	Não-arrecadador	0.004
50	Piedade do Rio Grande	Não-arrecadador	0.005
51	Prudente de Morais	Arrecadador	0.228
52	Resende Costa	Não-arrecadador	0.003
53	Sabará	Arrecadador	0.018
54	Santa Bárbara	Arrecadador	0.027
55	Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador	0.005
56	Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador	0.027
57	Santana de Pirapama	Não-arrecadador	0.070
58	Santana do Riacho	Não-arrecadador	0.014
59	Santana dos Montes	Não-arrecadador	0.015
60	Santo Hipólito	Não-arrecadador	0.026
61	São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador	0.001
62	São Joaquim de Bicas	Arrecadador	0.006
63	São José da Varginha	Não-arrecadador	0.091
64	São José do Goiabal	Não-arrecadador	0.002
65	São Tiago	Não-arrecadador	0.013
66	Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador	0.040
67	Senhora dos Remédios	Não-arrecadador	0.013
68	Serra Azul de Minas	Não-arrecadador	0.023
69	Taquaraçu de Minas	Arrecadador	0.015

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice P – Escores de eficiências das atividades econômicas, por DMU, conforme modelo CCR com orientação-produto, dos municípios arrecadadores e não-arrecadadores de CFEM, em 2007

DMU	Nome	Tipo	Escore
1	Alfredo Vasconcelos	Não-arrecadador	0.719
2	Alvorada de Minas	Não-arrecadador	0.440
3	Antônio Carlos	Não-arrecadador	0.732
4	Baldim	Não-arrecadador	0.844
5	Barão de Cocais	Arrecadador	0.820
6	Barroso	Arrecadador	0.583
7	Bela Vista de Minas	Arrecadador	0.361
8	Bom Jesus do Amparo	Não-arrecadador	0.548
9	Brumadinho	Arrecadador	0.792
10	Buenópolis	Não-arrecadador	0.357
11	Caetanópolis	Não-arrecadador	0.724
12	Capela Nova	Não-arrecadador	0.316
13	Capim Branco	Não-arrecadador	0.588
14	Caranaíba	Arrecadador	0.196
15	Catas Altas da Noruega	Não-arrecadador	0.210
16	Conceição do Mato Dentro	Não-arrecadador	0.522
17	Confins	Não-arrecadador	1.000
18	Congonhas	Arrecadador	0.273
19	Congonhas do Norte	Não-arrecadador	0.472
20	Cordisburgo	Não-arrecadador	0.926
21	Corinto	Não-arrecadador	0.679
22	Couto de Magalhães de Minas	Não-arrecadador	0.169
23	Cristiano Ottoni	Não-arrecadador	0.414
24	Crucilândia	Não-arrecadador	0.469
25	Datas	Não-arrecadador	0.289
26	Desterro de Entre Rios	Não-arrecadador	0.460
27	Diogo de Vasconcelos	Não-arrecadador	0.282
28	Dionísio	Não-arrecadador	0.234
29	Dom Joaquim	Não-arrecadador	0.345
30	Dores de Campos	Não-arrecadador	1.000
31	Felício dos Santos	Não-arrecadador	0.313
32	Ferros	Não-arrecadador	0.658
33	Florestal	Não-arrecadador	0.578
34	Funilândia	Não-arrecadador	0.589
35	Ibertioga	Não-arrecadador	0.641
36	Igarapé	Arrecadador	0.510
37	Inimutaba	Não-arrecadador	0.675
38	Itabira	Arrecadador	1.000
39	Itabirito	Arrecadador	0.696
40	Jeceaba	Não-arrecadador	0.304
41	Jequitibá	Não-arrecadador	0.698
42	João Monlevade	Não-arrecadador	0.768
43	Lagoa Dourada	Não-arrecadador	0.768

Continua

Conclusão

DMU	Nome	Tipo	Escore
44	Madre de Deus de Minas	Não-arrecadador	0.765
45	Mariana	Arrecadador	0.915
46	Mateus Leme	Arrecadador	1.000
47	Moeda	Não-arrecadador	0.311
48	Morada Nova de Minas	Não-arrecadador	0.658
49	Morro do Pilar	Não-arrecadador	0.249
50	Nazareno	Não-arrecadador	1.000
51	Nova Era	Não-arrecadador	0.561
52	Nova Lima	Arrecadador	0.581
53	Ouro Branco	Não-arrecadador	1.000
54	Ouro Preto	Arrecadador	1.000
55	Papagaios	Arrecadador	0.968
56	Pequi	Não-arrecadador	1.000
57	Piedade do Rio Grande	Não-arrecadador	1.000
58	Prados	Arrecadador	0.539
59	Prudente de Morais	Arrecadador	0.455
60	Raposos	Não-arrecadador	0.400
61	Resende Costa	Não-arrecadador	0.594
62	Rio Piracicaba	Arrecadador	0.936
63	Sabará	Arrecadador	0.623
64	Santa Bárbara	Arrecadador	0.399
65	Santa Bárbara do Tugúrio	Não-arrecadador	0.537
66	Santa Maria de Itabira	Não-arrecadador	0.538
67	Santana de Pirapama	Não-arrecadador	0.906
68	Santana do Riacho	Não-arrecadador	0.223
69	Santana dos Montes	Não-arrecadador	0.209
70	Santo Antônio do Itambé	Não-arrecadador	0.386
71	Santo Hipólito	Não-arrecadador	1.000
72	São Gonçalo do Rio Abaixo	Arrecadador	0.545
73	São Joaquim de Bicas	Arrecadador	1.000
74	São José da Lapa	Arrecadador	0.860
75	São José da Varginha	Não-arrecadador	1.000
76	São José do Goiabal	Não-arrecadador	0.231
77	São Tiago	Não-arrecadador	0.694
78	Sarzedo	Arrecadador	0.331
79	Senador Modestino Gonçalves	Arrecadador	0.259
80	Senhora dos Remédios	Não-arrecadador	0.504
81	Serra Azul de Minas	Não-arrecadador	0.355
82	Taquaraçu de Minas	Arrecadador	0.417
83	Vespasiano	Não-arrecadador	0.786

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice Q – Distribuição de frequência de escores dos modelos de eficiência dos municípios arrecadadores de CFEM, 2003

EDUCAÇÃO				SAÚDE			
Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
0,9 - 1,0	2	8.0	8.0	0,9 - 1,0	2	8.0	8.0
0,8 - 0,9	1	4.0	12.0	0,8 - 0,9	1	4.0	12.0
0,7 - 0,8	2	8.0	20.0	0,7 - 0,8	5	20.0	32.0
0,6 - 0,7	6	24.0	44.0	0,6 - 0,7	2	8.0	40.0
0,5 - 0,6	3	12.0	56.0	0,5 - 0,6	5	20.0	60.0
0,4 - 0,5	4	16.0	72.0	0,4 - 0,5	5	20.0	80.0
0,3 - 0,4	6	24.0	96.0	0,3 - 0,4	3	12.0	92.0
0,2 - 0,3	0	0.0	96.0	0,2 - 0,3	2	8.0	100.0
0,1 - 0,2	1	4.0	100.0	0,1 - 0,2	0	0.0	100.0
0,0 - 0,1	0	0.0	100.0	0,0 - 0,1	0	0.0	100.0
SANEAMENTO				ATIVIDADES ECONÔMICAS			
Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
0,9 - 1,0	1	5.0	5.0	0,9 - 1,0	4	16.0	16.0
0,8 - 0,9	0	0.0	5.0	0,8 - 0,9	2	8.0	24.0
0,7 - 0,8	0	0.0	5.0	0,7 - 0,8	4	16.0	40.0
0,6 - 0,7	0	0.0	5.0	0,6 - 0,7	5	20.0	60.0
0,5 - 0,6	0	0.0	5.0	0,5 - 0,6	5	20.0	80.0
0,4 - 0,5	0	0.0	5.0	0,4 - 0,5	3	12.0	92.0
0,3 - 0,4	0	0.0	5.0	0,3 - 0,4	2	8.0	100.0
0,2 - 0,3	0	0.0	5.0	0,2 - 0,3	0	0.0	100.0
0,1 - 0,2	2	10.0	15.0	0,1 - 0,2	0	0.0	100.0
0,0 - 0,1	16	85.0	100.0	0,0 - 0,1	0	0.0	100.0

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice R – Distribuição de frequência de escores dos modelos de eficiência dos municípios não-arrecadores de CFEM, 2003

EDUCAÇÃO				SAÚDE			
Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
0,9 - 1,0	5	9.0	9.0	0,9 - 1,0	1	2.0	2.0
0,8 - 0,9	1	2.0	11.0	0,8 - 0,9	4	7.0	9.0
0,7 - 0,8	5	9.0	20.0	0,7 - 0,8	9	15.0	24.0
0,6 - 0,7	8	14.0	34.0	0,6 - 0,7	11	19.0	43.0
0,5 - 0,6	16	28.0	62.0	0,5 - 0,6	19	33.0	76.0
0,4 - 0,5	7	12.0	74.0	0,4 - 0,5	9	15.0	91.0
0,3 - 0,4	13	21.0	95.0	0,3 - 0,4	4	7.0	98.0
0,2 - 0,3	3	5.0	100.0	0,2 - 0,3	1	2.0	100.0
0,1 - 0,2	0	0.0	100.0	0,1 - 0,2	0	0.0	100.0
0,0 - 0,1	0	0.0	100.0	0,0 - 0,1	0	0.0	100.0
SANEAMENTO				ATIVIDADES ECONÔMICAS			
Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
0,9 - 1,0	1	2.0	2.0	0,9 - 1,0	11	19.0	19.0
0,8 - 0,9	0	0.0	2.0	0,8 - 0,9	3	5.2	24,2
0,7 - 0,8	0	0.0	2.0	0,7 - 0,8	10	17.2	41,4
0,6 - 0,7	1	2.0	4.0	0,6 - 0,7	6	8.6	50.0
0,5 - 0,6	1	2.0	6.0	0,5 - 0,6	5	10.3	60,3
0,4 - 0,5	0	0.0	6.0	0,4 - 0,5	12	20.7	81.0
0,3 - 0,4	1	2.0	8.0	0,3 - 0,4	9	15.5	96,5
0,2 - 0,3	2	4.0	12.0	0,2 - 0,3	2	3.5	100.0
0,1 - 0,2	2	4.0	16.0	0,1 - 0,2	0	0.0	100.0
0,0 - 0,1	42	84.0	100.0	0,0 - 0,1	0	0.0	100.0

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice S – Distribuição de frequência dos escores dos modelos de eficiência dos municípios arrecadadores de CFEM, 2007

EDUCAÇÃO				SAÚDE			
Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
0,9 - 1,0	1	4.0	4.0	0,9 - 1,0	2	8.0	8.0
0,8 - 0,9	1	4.0	8.0	0,8 - 0,9	2	8.0	16.0
0,7 - 0,8	2	8.0	16.0	0,7 - 0,8	2	8.0	24.0
0,6 - 0,7	3	12.0	28.0	0,6 - 0,7	1	4.0	28.0
0,5 - 0,6	2	8.0	36.0	0,5 - 0,6	0	0.0	28.0
0,4 - 0,5	4	16.0	52.0	0,4 - 0,5	5	20.0	48.0
0,3 - 0,4	5	20.0	72.0	0,3 - 0,4	6	24.0	72.0
0,2 - 0,3	4	16.0	88.0	0,2 - 0,3	4	16.0	88.0
0,1 - 0,2	2	8.0	96.0	0,1 - 0,2	2	8.0	96.0
0,0 - 0,1	1	4.0	100.0	0,0 - 0,1	1	4.0	100.0
SANEAMENTO				ATIVIDADES ECONÔMICAS			
Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
0,9 - 1,0	0	0.0	0.0	0,9 - 1,0	7	28.0	28.0
0,8 - 0,9	0	0.0	0.0	0,8 - 0,9	2	8.0	36.0
0,7 - 0,8	0	0.0	0.0	0,7 - 0,8	1	4.0	40.0
0,6 - 0,7	0	0.0	0.0	0,6 - 0,7	2	8.0	48.0
0,5 - 0,6	0	0.0	0.0	0,5 - 0,6	5	20.0	68.0
0,4 - 0,5	0	0.0	0.0	0,4 - 0,5	2	8.0	76.0
0,3 - 0,4	0	0.0	0.0	0,3 - 0,4	3	12.0	88.0
0,2 - 0,3	2	11.0	11.0	0,2 - 0,3	2	8.0	96.0
0,1 - 0,2	1	5.5	16.5	0,1 - 0,2	1	4.0	100.0
0,0 - 0,1	15	83.5	100.0	0,0 - 0,1	0	0.0	100.0

Fonte: Resultados da pesquisa.

Apêndice T – Distribuição de frequência dos escores dos modelos de eficiência dos municípios não-arrecadores de CFEM, 2007

EDUCAÇÃO				SAÚDE			
Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
0,9 - 1,0	7	12.0	12.0	0,9 - 1,0	3	5.0	5.0
0,8 - 0,9	0	0.0	12.0	0,8 - 0,9	8	14.0	19.0
0,7 - 0,8	9	15.5	27.5	0,7 - 0,8	9	15.5	34.5
0,6 - 0,7	8	14.0	41.5	0,6 - 0,7	10	17.0	51.5
0,5 - 0,6	17	29.0	70.5	0,5 - 0,6	14	24.0	75.5
0,4 - 0,5	8	14.0	84.5	0,4 - 0,5	7	12.0	87.5
0,3 - 0,4	8	14.0	98.5	0,3 - 0,4	5	9.0	96.5
0,2 - 0,3	1	1.5	100.0	0,2 - 0,3	2	3.5	100.0
0,1 - 0,2	0	0.0	100.0	0,1 - 0,2	0	0.0	100.0
0,0 - 0,1	0	0.0	100.0	0,0 - 0,1	0	0.0	100.0
SANEAMENTO				ATIVIDADES ECONÔMICAS			
Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)	Intervalo de frequência	Número de ocorrências	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
0,9 - 1,0	2	4.0	4.0	0,9 - 1,0	10	17.2	17,2
0,8 - 0,9	0	0.0	4.0	0,8 - 0,9	1	1.7	18,9
0,7 - 0,8	0	0.0	4.0	0,7 - 0,8	7	12.1	31.0
0,6 - 0,7	0	0.0	4.0	0,6 - 0,7	7	12.1	43,1
0,5 - 0,6	0	0.0	4.0	0,5 - 0,6	10	17.2	60,3
0,4 - 0,5	0	0.0	4.0	0,4 - 0,5	5	8.6	68,9
0,3 - 0,4	0	0.0	4.0	0,3 - 0,4	9	15.5	84,4
0,2 - 0,3	1	2.0	6.0	0,2 - 0,3	8	13.8	98,2
0,1 - 0,2	2	4.0	10.0	0,1 - 0,2	1	1,8	100.0
0,0 - 0,1	47	90.0	100.0	0,0 - 0,1	0	0.0	100.0

Fonte: Resultados da pesquisa.