

EFICIÊNCIA TÉCNICA MUNICIPAL NA GESTÃO DOS GASTOS COM SAÚDE E EDUCAÇÃO EM MINAS GERAIS: SEUS IMPACTOS E DETERMINANTES

Lucas Sabioni Lopes¹

Silvia Harumi Toyoshima²

RESUMO

Este trabalho objetivou calcular a eficiência técnica da gestão dos recursos com saúde e educação em Minas Gerais, através a metodologia *Data Envelopment Analysis*, e os impactos e determinantes desta eficiência. Constatou-se que a eficiência tende a elevar o bem-estar e reduzir a desigualdade no Estado. Outro resultado obtido foi o impacto positivo da capacidade gerencial sobre a eficiência, face ao impacto nulo do aumento dos gastos. Conclui-se, assim, que uma forma de elevar o escore de eficiência é melhorar a capacitação dos gestores municipais, o que surte efeitos desejáveis sobre o padrão de vida municipal.

Palavras-chave: Eficiência técnica; Saúde; Educação; Minas Gerais.

Seção temática: E5.

¹ Mestrando do Departamento de Economia – Universidade Federal de Viçosa. Contato: luckassl@bol.com.br

² Professora Associada do Departamento de Economia – Universidade Federal de Viçosa.

1. INTRODUÇÃO

Classicamente, atribui-se ao Estado três funções básicas, quais sejam, a de promover estabilidade e crescimento da economia, a de alocar de forma eficiente os recursos e, por fim, a de propiciar a equidade na distribuição de oportunidades no acesso a bens e serviços fornecidos pelo setor público. Nesta última função citada, o gasto social é uma importante ferramenta que os governos podem utilizar para alcançar uma melhoria do padrão geral de vida da população, tentando reduzir as disparidades regionais normalmente provocadas por uma distribuição desigual de recursos naturais, de bases industriais e agrícolas, dentre outros recursos.

Com a Constituição de 1988, que se inseria num contexto de redemocratização, inaugurou-se um período em que o lema era o resgate da dívida social acumulada nos períodos da ditadura. Gerou-se na população um clima de expectativas favoráveis em termos de melhoria de serviços públicos como os de educação, saúde, previdência, seguro-desemprego, etc., que foi sancionada com um aumento nos gastos nessas áreas (Rezende, 2001).

Não obstante a expansão destes dispêndios públicos, o Brasil ainda apresenta grande heterogeneidade interna, tanto em relação a indicadores econômicos, quanto sociais, existindo regiões que ainda padecem com péssimas condições de vida e elevada concentração de renda. Minas Gerais, foco desta análise, não foge à regra.

O Estado de Minas Gerais representa cerca de 7% (588.384 Km²) do território Brasileiro, 63,5% da região Sudeste e conta com 853 municípios. É o quarto maior estado em extensão no país, tem grande importância política e econômica nacionalmente e desfruta de abundância de recursos naturais.

Diversos indicadores socioeconômicos indicam, contudo, a forte desigualdade entre suas regiões. A título de ilustração pode-se citar que só a capital, Belo Horizonte, respondeu por 22,80% do PIB e 12,55% da população do estado, em 1999. Já, a Região³ Jequitinhonha/Mucuri, ao contrário, apresentou a menor participação no PIB total, de somente 1,96%. Esta região teve o menor PIB por habitante em 1999, de R\$ 1.735,73, face ao PIB por habitante estadual, da Região Central e do Triângulo, respectivamente R\$ 4.904,58, R\$ 6.408,49 e R\$ 5.494,50 (Fundação João Pinheiro, FJP, 2002).

A desigualdade de renda mineira permanece bastante acentuada. Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano (2003), a proporção da renda apropriada pelos 20% mais ricos, em 2000, foi de 65,7%, enquanto que os 40% mais pobres apropriaram apenas 8% da renda total gerada. O índice de Gini, que mede essa desigualdade, aumentou de 0,61 para 0,62 entre os anos 1991 e 2000.

Esses problemas induziram às seguintes questões: quão eficientes são as administrações públicas mineiras quando utilizam seus recursos sociais? Em que medida a melhoria da gestão destes recursos contribui para reduzir as disparidades existentes?

A fim de procurar uma resposta para essas questões, procurou-se analisar a eficiência dos municípios na gestão dos dispêndios públicos. No presente trabalho focou-se, especificamente, nos gastos com saúde e educação em Minas Gerais.

Tais categorias de gastos foram selecionadas devido ao grande número de autores⁴ que relacionam o desenvolvimento econômico a um maior nível de capital humano na economia. Argumenta-se que a acumulação do referido capital está positivamente correlacionada com melhores serviços educacionais e de saúde, que elevam a produtividade dos fatores e contribuem com a expansão da atividade econômica. Assim, os modelos de crescimento apontam que os investimentos em saúde e educação servem como catalisadores para o desenvolvimento econômico, ou seja, as regiões que investem apropriadamente nestes serviços tendem a apresentar um crescimento econômico mais acelerado do que aquelas regiões que não o fazem.

³ Região de Planejamento, definida pela Fundação João Pinheiro (FJP) de acordo com indicadores socioeconômicos. No total, existem dez regiões para Minas Gerais.

⁴ Ver, por exemplo, os trabalhos de Lucas (1988), Romer (1989) e Barro (1991).

Entretanto, Martins e Luque (1999) ponderam que, certamente, a reversão desse quadro de discrepâncias existente passa pela drástica redução do grau de ineficiência dos gastos governamentais.

Deste modo, vários trabalhos vêm investigando as causas da heterogeneidade em Minas Gerais e são importantes no sentido de guiar a política pública para a promoção do desenvolvimento econômico e da melhoria da qualidade de vida da população. Romero (2006) analisou a distribuição espacial do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e seus componentes em Minas Gerais (longevidade, educação e renda); Silva, *et al.* (2005) estudaram o crescimento e a desigualdade em Minas Gerais sob a ótica da convergência de renda; e Simões *et al.* (2005) discutiram as disparidades regionais em Minas Gerais na oferta de serviços de saúde.

Sobre a utilização eficiente de recursos públicos, podem-se citar os seguintes trabalhos: de Souza Jr. e Gasparini (2006), sobre a eficiência da arrecadação e da prestação de serviços públicos dos estados brasileiros; de Herrera e Pang (2005), que estudaram a eficiência dos gastos públicos em países em desenvolvimento; de Marinho *et al.* (2004), que analisaram a eficiência dos estados brasileiros na geração de bem-estar; e de Bezerra e Diwan (2001) que, por sua vez, avaliaram a eficiência do uso dos recursos nos maiores municípios brasileiros.

A principal contribuição do presente artigo foi atentar para o uso da eficiência na gestão dos recursos municipais destinados à saúde e à educação como instrumento de política fiscal, ou seja, verificar, empiricamente, como a melhoria da qualidade da administração destes recursos surte efeitos desejáveis sobre o bem-estar da população em Minas Gerais.

Dado o quadro geral apresentado acima, o objetivo geral do presente artigo foi analisar a eficiência técnica dos municípios mineiros na gestão dos gastos com saúde e educação para a promoção do bem-estar em suas localidades e verificar como o nível de eficiência pode ser elevado, via aumento de gastos sociais e/ou melhoria na capacidade gerencial. Especificamente, pretendeu-se: 1º) calcular e analisar a eficiência técnica municipal na gestão dos recursos públicos destinados às áreas citadas acima, supondo retornos variáveis à escala (modelo DEA-BBC orientação produto); 2º) verificar e analisar a correlação entre a eficiência municipal e a renda *per capita*, o desenvolvimento sócio-econômico, a concentração de renda e o estoque de capital humano *per capita*; e 3º) calcular e analisar o impacto dos gastos e da escolaridade média dos adultos (utilizada como *proxy* para a capacidade gerencial) sobre o nível de eficiência municipal.

Nesta pesquisa, as hipóteses assumidas foram: 1ª) a melhoria da qualidade de vida e da distribuição de renda municipal está atrelada a um maior nível de eficiência na gestão dos recursos destinados aos serviços de saúde e educação em Minas Gerais; e 2ª) a melhoria da capacidade gerencial é uma alternativa viável aos municípios que pretendem expandir os serviços prestados à sociedade através do aumento de eficiência.

2. POLÍTICA ECONÔMICA E GASTO SOCIAL: CONCEITOS E IMPLICAÇÕES

Segundo Giambiagi e Além (2000), a atuação governamental é necessária no sentido de guiar, corrigir e suplementar o funcionamento do mercado. A existência de bens públicos, monopólios naturais, externalidades, mercados incompletos, assimetrias informacionais e a ocorrência de desemprego e inflação são circunstâncias que impedem que o mercado alcance um ponto ótimo de Pareto⁵, justificando a ação do setor público, o que se dá por meio de políticas.

Para Kirschen (1975), “política” designa a ação desenvolvida pelo governo com a finalidade de alcançar certos objetivos. Por conseguinte, a política econômica é o aspecto econômico da política em geral, consistindo na intervenção do governo nos assuntos econômicos para realizar todo um elenco de objetivos que ele tem em vista.

Diversos autores, clássicos da literatura de política econômica e das finanças públicas, descreveram as principais funções que estas políticas devem desempenhar. Por exemplo, para

⁵ Eficiência de Pareto refere-se a um estado da economia no qual só é possível melhorar a condição de um cidadão piorando a de outro. Recebe este nome em homenagem ao economista político Vilfredo Pareto.

Watson, citado em Rosseti (1986), as políticas econômicas têm objetivos primários e secundários, listados a seguir:

- i. Primários: crescimento econômico, estabilidade de preços, estabilidade do emprego, equilíbrio das transações externas, alocação eficaz de recursos, redistribuição da renda e da riqueza, manutenção da liberdade econômica; e
- ii. Secundários: satisfação das necessidades coletivas, manutenção da concorrência, preservação da igualdade de oportunidades, redução dos desníveis regionais, proteção a setores de produção e preservação ambiental.

Tinbergen (1986), caminhando para uma abordagem quantitativa da política econômica, define três tipos de variáveis: a) variáveis objetivos: satisfação das necessidades coletivas, crescimento e estabilidade da produção e do emprego e repartição socialmente satisfatória da renda; b) variáveis condições: oferta adequada de fatores de produção, equilíbrio nas transações com o exterior e estabilidade de preços; e c) variáveis instrumentos: despesas e receitas do orçamento fiscal, elementos do orçamento monetário e mudanças na estrutura institucional.

Os instrumentos de intervenção (as “variáveis instrumentos” de Tinbergen), segundo Rosseti (1986), podem ser divididos em quatro grupos: fiscais; monetários; cambiais; e de intervenção direta. Os primeiros dizem respeito aos fluxos de despesas e receitas do setor público; os segundos, à oferta de moeda e crédito e à taxa de juros; os terceiros, à fixação das relações de valor entre a moeda corrente do país e as demais divisas externas conversíveis, bem como ao controle das operações que dizem respeito às transações externas; e por fim, os quartos, a uma grande variedade de formas de intervenção do Estado sobre as atividades de produção, de apropriação de rendas, de consumo e acumulação, ou ainda, sobre as condições de concorrência.

Neste trabalho, a abordagem se focou nas políticas fiscais, mais especificamente, o gasto público. A classificação adotada para este é a do gasto por finalidade, fundamental para a adoção da técnica do orçamento programa, e que tem como idéia básica mudar a ótica do gasto do governo daquilo que ele “compra” para aquilo que ele “faz”.

Neste caso, os gastos são divididos em funções e subfunções. Entre as funções podem-se citar, a título de ilustração, defesa nacional e segurança pública, comunicações, saúde e saneamento básico, educação e cultura, entre outras⁶.

A política fiscal, segundo Musgrave e Musgrave (1980), deve exercer três objetivos básicos (que também podem ser vistos como atribuições econômicas do governo):

- i. Promover o ajustamento da alocação de recursos – distribuição de bens públicos ou semipúblicos;
- ii. Promover o ajustamento da distribuição de renda – ajustes na distribuição de renda e riqueza tendo em vista aquilo que a sociedade considera justo; e
- iii. Manter a estabilidade econômica – uso da política orçamentária visando um elevado nível de emprego, uma razoável estabilidade do nível de preços, uma taxa apropriada de crescimento econômico aliada à estabilidade na balança de pagamentos.

Para Rezende (2001), o gasto social, categoria que inclui os gastos com saúde e educação, é uma das formas mais efetivas de atuação do governo, com fim de reduzir as desigualdades sociais existentes e melhorar o padrão de vida da população através de um maior acesso aos bens e serviços públicos.

Segundo Rezende (2001), os gastos sociais no Brasil normalmente são afetados pela atividade econômica, por fatores políticos e demográficos. Dentre os fatores políticos, um que

⁶ Vide Portaria MOG nº 42, de 14/04/1999, publicada no diário oficial da União em 15/04/1999, para a descrição completa dos gastos por funções e subfunções do governo.

merece destaque foi a promulgação da Constituição Federal de 1988; um aspecto demográfico importante atualmente é o envelhecimento populacional.

A Constituição de 1988 teve várias implicações sobre os gastos e a política social. Primeiro, os contribuintes incorporaram o espírito de descentralização e promoveram redefinições de funções, recursos e competências tributárias. Assim, aprovou-se o aumento da repartição de recursos do imposto de renda e do IPI em favor dos estados e municípios. Segundo, foi determinada a universalização de serviços sociais básicos, como saúde, previdência, assistência e educação. Criou-se o orçamento da seguridade social com receitas das contribuições sociais (Cofins, CSLL, PIS/Pasep) e os gastos destinados à saúde, previdência e assistência social, que eram constantemente pressionadas devido à ampliação significativa dos direitos (Oliveira, 1999).

O envelhecimento populacional é outro fator importante que pressiona o gasto público. A queda na taxa de crescimento médio da população aliado ao aumento da expectativa de vida, devido aos avanços da medicina, produzem um movimento de redução relativa da participação dos jovens na população total e aumento no número de idosos. Isso pressiona os serviços previdenciários e de saúde, principalmente com doenças de natureza crônica degenerativa (Oliveira, 1999).

O gasto social, contudo, é de extrema importância tanto em questões sociais como em econômicas. Diversos autores indicam os benefícios advindos desta modalidade de gasto. Martins e Luque (1999), por exemplo, afirmam que a maior alocação dos gastos públicos em áreas como educação, saneamento básico, saúde preventiva, habitação, qualificação profissional e transferências de renda à população mais carente (quando conjugado com a manutenção das crianças na escola), são fundamentais para a promoção do desenvolvimento e para a redução das distorções existentes.

Além do mais, para Musgrave e Musgrave (1980), a formação de capital em uma economia, fator importante no crescimento econômico, inclui também os investimentos em recursos humanos sob a forma de educação e treinamento. Inclusive, onde a produtividade humana é afetada negativamente por fatores como má nutrição e doenças, o investimento em consumo alimentar e o fornecimento de serviços sanitários e de saúde pública, caracterizam-se como formas de investimento em capital humano. Por isso, a utilização de recursos visando o aumento da produtividade pode assumir uma ampla variedade de formas, como também defende Shoup (1969).

Segundo Rezende (2001), a melhoria das condições sanitárias, o acesso a moradias e à alimentação adequadas são medidas que elevam o padrão de vida da população, melhorando a qualidade dos recursos humanos. Continua argumentando que, comprovadamente, os programas do governo e de empresas que complementam a dieta alimentar em populações carentes tornam as pessoas mais produtivas. A merenda escolar é outro exemplo de investimento em capital humano, dado que reduz a taxa de evasão escolar e de repetência.

Todavia, Martins e Luque (1999) ponderam que apesar de nos últimos anos os orçamentos públicos em nosso país, de um modo geral, terem dedicado substanciais recursos às áreas sociais, se conseguiu pouco avanço. Como afirmado por estes autores (Martins e Luque, 1999, pág. 91): “Por mais recursos que se invistam nas áreas sociais, os problemas aumentam”.

Para estes autores, essa ineficiência dos gastos públicos deve-se fundamentalmente ao fato de que eles não estão direcionados para combater as causas básicas dos problemas, mas meramente para dar soluções paliativas às questões mais profundas. Na realidade, conforme os problemas sociais vão se intensificando, os orçamentos públicos acabam sendo dominados por gastos que, apesar de extremamente necessários, resultam, de um lado, na redução da capacidade de investimento do Estado naquilo que ataque efetivamente as distorções e, de outro, na incapacidade de reduzir os problemas sociais (Martins e Luque, 1999).

Na teoria do federalismo fiscal (Oates, 1977), todas as esferas governamentais devem-se encarregar de todas as funções econômicas (como definido por Musgrave e Musgrave, 1980). Contudo, o governo central realiza mais eficientemente as funções “ii” e “iii” citadas anteriormente, porque sua operacionalização em nível local pode ser comprometida por deslocamentos populacionais, sendo necessária uma política de caráter nacional; já a função “i” (alocativa), sob o ponto de vista teórico-normativo, deve ser compartilhada entre os diferentes níveis de governo,

segundo as preferências de cada região e a escala de produção de cada bem. Em muitos casos, o fornecimento destes bens públicos pelo poder municipal permite a maximização do bem-estar dos indivíduos residentes em cada uma das jurisdições, visto que esta esfera, em tese, conhece mais profundamente as especificidades e preferências de sua população.

Com isso, justifica-se a análise da eficiência das unidades de poder local (prefeituras) na gestão dos recursos com saúde e educação, que produzem uma diversidade de bens e serviços públicos essenciais à população.

3. MODELO DE SAMUELSON PARA A DETERMINAÇÃO DO NÍVEL ÓTIMO DE GASTO PÚBLICO

Tendo em vista a importância do gasto público, em sua função de promover o bem-estar social, resta saber acerca de sua utilização eficiente. Como ressaltam Musgrave e Musgrave (1980, p. 639): “A questão da eficiência na utilização dos recursos econômicos, assume importância crítica em países em desenvolvimento, onde os recursos são particularmente escassos”.

Segundo Rezende (2001), deve-se a Samuelson, em 1954 e 1955, os trabalhos pioneiros que definem teoricamente uma alocação eficiente dos recursos da economia na presença de bens públicos. Estes últimos são conceituados a partir de duas características, a saber: a não-exclusão e a não-rivalidade no consumo. A primeira característica indica que as pessoas não podem ser impedidas de consumi-lo de modo que vem a ser difícil ou impossível cobrar por sua utilização. Em alguns casos, a não-exclusão é apenas desejável, embora seja possível, a um custo finito haver, por exemplo, uma ponte sem congestionamento em que a cobrança de pedágio possa ser implementada. A segunda característica mostra que o custo marginal de prover um bem público por um indivíduo adicional é zero, ou seja, o consumo por parte de uma pessoa não reduz a disponibilidade do bem para outra. Um exemplo clássico de bem público puro é a defesa nacional.

A existência dos bens públicos na economia constitui-se em falha de mercado, pois sua provisão por um sistema de preços descentralizado leva a uma suboferta. Os consumidores (ou famílias) tenderão a não revelar suas preferências (grau de utilidade) por bens públicos na expectativa de que outros o façam e montem um mecanismo de financiamento para ofertá-los. Neste caso, verifica-se o problema do “*free-rider*” (que se caracteriza pelo comportamento oportunista).

Para resolver este problema, Samuelson utilizou como hipótese a existência de um planejador central (governo) que conhece todas as preferências da sociedade. Nessa economia há somente um bem público (G) a ser ofertado para (H) famílias, que possuem a seguinte função utilidade:

$$U^h = U^h(x^h, G), \text{ para } i = 1, 2, \dots, H. \quad (3.1)$$

em que: U^h é a utilidade da família h; e

X^h é o vetor consumo dos bens privados.

Observa-se que G aparece como argumento na função de utilidade de cada família, denotando-se que o consumo de G é não rival. Por outro lado, o conjunto de possibilidades de produção da economia é dado pela função F, que tem como argumentos o vetor X de bens privados e G:

$$F(X, G) \leq 0 \quad (3.2)$$

Para obter a alocação eficiente de recursos entre bens privados e o bem público, o governo escolhe o vetor x^h que maximiza a utilidade da primeira família dados os níveis de utilidade das demais famílias e a fronteira de possibilidade de produção da economia. Na solução deste problema

de otimização condicionada, após algumas manipulações algébricas, obtêm-se a seguinte relação que exprime o nível ótimo de alocação de bens públicos:

$$\sum_{h=1}^H \frac{\frac{\partial U^h}{\partial x_i^h}}{\frac{\partial G}{\partial X_i}} = \frac{\frac{\partial F}{\partial F}}{\frac{\partial G}{\partial F}} \text{ para } i = 1, 2, \dots, n. \quad (3.3)$$

A equação (3.3) constitui-se na regra de Samuelson e mostra que a taxa marginal de substituição entre o bem público G e cada bem privado (no caso x_i) para todas as famílias (lado esquerdo da equação) deve ser igual à taxa marginal de transformação entre G e x_i . De outro modo, o custo marginal de produção de G (lado direito da equação) deve ser igual ao somatório dos benefícios marginais proporcionados para cada família (benefício social) pelo acréscimo de uma unidade do bem público.

A diferença de (3.3) para a relação entre dois bens privados quaisquer é que uma unidade extra de x_i em detrimento de x_j é apropriada privadamente por uma única família (ao invés de todas as famílias, no caso de uma unidade extra de gastos públicos), fazendo desaparecer a expressão de somatório do lado esquerdo de (3.3).

O problema desse tipo de solução, admitido pelo próprio Samuelson (1954, p. 389), é: “Dado o suficiente conhecimento, as decisões ótimas podem sempre ser encontradas verificando todos os estados do mundo atingíveis, selecionando o melhor, que está de acordo com a função de bem-estar ética postulada. A solução ‘existe’; o problema é como encontrá-la”.

Em uma economia de mercado competitiva, os interesses individuais são sinalizados por meio do sistema de preços e canalizados pelas trocas entre os agentes econômicos. Por outro lado, no caso dos bens públicos, Samuelson (1954) utilizou-se de um artificialismo que na realidade econômica não encontra correspondência: a presença de um ente governamental que conhece todas as preferências e, por meio de impostos do tipo *lump-sum*, financia a provisão de bens públicos e efetua as transferências de renda para encontrar o ótimo de Pareto (Rezende, 2001).

No entanto, o importante a destacar é que a teoria econômica conta com uma resposta para o problema da eficiência na provisão dos bens públicos: quanto mais próximo se estiver da relação expressa em (3.3), melhores serão os resultados econômicos dos gastos públicos (Cândido Jr. 2001).

4. METODOLOGIA

4.1. Escolha das variáveis e procedimentos

A metodologia adotada para o cálculo da eficiência comparada dos municípios foi a Análise Envoltória de Dados (DEA), técnica não paramétrica e baseada em programação matemática.

As variáveis necessárias para o cálculo da eficiência relativa, neste caso, são divididas em *inputs* (insumos/entradas do sistema) e *outputs* (produtos/saídas do sistema). A eficiência, assim, é definida como a razão da soma ponderada dos produtos pela soma ponderada dos insumos necessários para gerá-los.

Uma fragilidade clássica do DEA reside no fato de que quanto maior o número de variáveis utilizadas em relação ao número de unidades produtivas, menor fica a capacidade de ordenação pelas eficiências, já que há a tendência de muitas daquelas unidades se situarem sobre a fronteira, ou seja, obterem a máxima eficiência.

Esse problema não assumiu importância na seleção das variáveis insumos, previamente definidas como os gastos municipais *per capita* com educação e cultura; e saúde e saneamento. Estes dispêndios são uma média deflacionada compreendendo os anos de 2001 a 2005. Procedeu-se assim para evitar flutuações sazonais ou políticas. Adicionalmente, considerou-se como insumo a

renda média dos chefes de famílias, procedimento recomendado para ponderar o impacto da renda pessoal sobre a procura por serviços de saúde e educação.

Entretanto, quando da seleção das variáveis que constituiriam os produtos do modelo, percebeu-se que este entrave tornou-se sério em razão dos inúmeros indicadores socioeconômicos e de oferta de serviços públicos existentes. O procedimento utilizado para contornar tal situação foi a utilização da Análise de Componentes Principais (ACP).

A ACP, segundo Mingote (2005), foi introduzida por Karl Pearson em 1901, e tem como objetivo explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório, composto de p -variáveis aleatórias, através da construção de combinações lineares das variáveis originais. Estas combinações lineares são chamadas de componentes principais e são não correlacionadas entre si, de modo que o primeiro componente seja aquele que tem variância máxima, o segundo componente é aquele com a segunda maior variância, e assim sucessivamente.

Se existem p variáveis, podem-se obter p componentes principais, contudo, na prática o que se procura é um número k de componentes ou de variáveis, em que $k < p$, reduzindo o a dimensão das p variáveis por k , facilitando a análise.

Mingoti (2005) continua explicando que a ACP pode ser feita via matriz de correlação ou via matriz de covariâncias. Esta última possui como vantagem a característica de que a maior parcela de explicação da variância ocorre já com os primeiros componentes, contudo, seu ponto fraco ocorre quando essa variância sofre bastante influência das diferenças entre as unidades de medidas das variáveis envolvidas, o que não ocorre com a matriz de correlação, que padroniza todas as variáveis. Deste modo, a análise utilizada neste estudo foi via matriz de correlação, devido a grande heterogeneidade de indicadores candidatos a constarem na análise. Além disso, utilizaram-se apenas os autovalores maiores que um e o método rotacional Varimax com normalização de Kaiser.

Empregou-se a ACP da seguinte maneira: inicialmente, selecionaram-se 30 indicadores de educação e de saúde. Aplicou-se a ACP, a partir daí, escolhendo os indicadores pertencentes ao componente com maior poder de explicação da variância total. O método foi significativo a 1% e reportou um total de oito componentes, sendo que, o componente selecionado representou 22,91% da variância e continha os sete indicadores a seguir, considerados como os *outputs* do modelo DEA calculado:

- i. Percentual de pessoas que vivem em domicílios com água encanada;
- ii. Percentual de pessoas que vivem em domicílios com água encanada e banheiro;
- iii. Percentual de pessoas que vivem em domicílios urbanos com acesso aos serviços de coleta de lixo;
- iv. Percentual de nascidos vivos cujas mães realizaram 4 ou mais consultas de pré-natal;
- v. Esperança de vida ao nascer;
- vi. Percentual de Docentes com Curso Superior no Ensino Fundamental; e
- vii. Taxa de Alfabetização.

Outras considerações devem ser feitas a respeito do modelo DEA utilizado. Este teve a orientação produto, que mede em quanto a produção pode ser expandida sem que se altere os insumos utilizados e, além disso, considerou a possibilidade da ocorrência de retornos variáveis à escala, conforme sugerido por Souza Jr. e Gasparini (2006), exatamente para contemplar a diversidade de porte existente entre os municípios mineiros. Assim, unidades pequenas são comparadas com seus pares, o mesmo acontecendo com as grandes. Ou seja, a comparação foi feita de modo a permitir que se levassem em conta realidades dessemelhantes, de modo a evitar distorções nos resultados.

A suposição, aqui assumida, é que dada uma unidade administrativa pública, se esta é eficiente no modelo DEA, então esta unidade está em um ponto como definido em (3.3) ou o mais próximo possível deste, visto que, segundo Marinho (2001), a técnica DEA produz resultados eficientes no sentido de Pareto. Assim, esta metodologia se ajusta bem à análise de eficiência na

provisão de bens públicos, fato que justifica o grande número de trabalhos que vêm aplicando tal abordagem às finanças públicas.

Em seguida, estimou-se a influência da eficiência técnica, anteriormente calculada, sobre a renda *per capita*, sobre o IDH municipal, sobre a distribuição de renda (índice de Gini e de Theil) e sobre o estoque de capital humano *per capita* por meio do método Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e por intermédio do *software* Eviews, versão 5.

Por fim, os escores de eficiência municipais foram regredidos como função dos gastos municipais com saúde e educação, da média de anos de estudo dos adultos com mais de 25 anos e da densidade demográfica com o instrumental MQO⁷, para medir o impacto destas variáveis sobre a eficiência técnica municipal. Considerou-se a média de anos de estudo dos adultos com mais de 25 anos como *proxy* de uma medida para a capacidade de gestão e a densidade demográfica como variável controle *proxy* do tamanho do município.

A seguir se discorre, com maiores detalhes, sobre a metodologia de cálculo da eficiência relativa municipal.

4.2 O modelo de análise envoltória de dados

O estudo de medidas de eficiência com base em técnicas não paramétricas teve início com Farrel (1957), que propôs um modelo empírico em que cada unidade de produção é avaliada em relação às outras unidades de um conjunto homogêneo e representativo. Deste modo, essa medida de eficiência é relativa e o respectivo valor de uma unidade de produção corresponde ao desvio observado em relação àquelas unidades consideradas eficientes.

Basicamente, separa-se a eficiência em dois componentes: eficiência técnica, que reflete a habilidade de uma unidade em obter máximo produto, dado um conjunto de insumo; e eficiência alocativa, que reflete a habilidade da unidade em utilizar os insumos em proporções ótimas, dados seus preços relativos. A combinação dessas duas dá uma medida de eficiência econômica total.

As avaliações das medidas de eficiência podem, ainda, ser precedidas de duas orientações: aquela que se fundamenta na redução de insumos dado um nível de produção, chamada de “orientação insumo”; e aquela que coloca ênfase no aumento do produto, dado um nível de recursos disponíveis, denominada “orientação produto”. Este trabalho apóia sua análise sobre a orientação produto.

Com base nas análises de eficiência, proposta por Farrel (1957), os autores Charnes *et al.* (1978) deram início ao estudo da abordagem não-paramétrica para a análise de eficiência relativa de firmas, com múltiplos insumos e produtos, cunhando o termo *Data Envelopment Analysis* (DEA).

Algumas das características interessantes deste tipo de análise, segundo Marinho (2001), são: cada unidade é eficiente ou ineficiente segundo uma única medida resumo de eficiência; não faz julgamentos *a priori* sobre os valores das ponderações de insumos e produtos que levariam as unidades ao melhor nível de eficiência possível; pode prescindir (mas não rejeita) de sistema de preços; dispensa (mas pode acatar) pré-especificações de funções de produção subjacentes; permite a observação de unidades eficientes de referência para aquelas que forem assinaladas como ineficientes; produz resultados alocativos eficientes no sentido de Pareto.

Os modelos DEA baseiam-se em uma amostra de dados observados para diferentes unidades produtoras, também conhecidas como DMUs (do inglês, *decision making unit*). O objetivo é construir, a partir dos dados utilizados para as DMUs, um conjunto de referências e, assim, classificá-las em eficientes ou ineficientes, tendo como base a superfície formada.

A idéia central dessa técnica é encontrar a melhor DMU virtual para cada DMU real. Se a DMU virtual, que pode ser uma combinação convexa de outras DMUs reais, conseguir produzir mais utilizando a mesma ou menor quantidades de insumos, então a DMU real será ineficiente. As

⁷ Nesta pesquisa os dados foram regredidos com ambos os modelos, MQO e Tobit supondo distribuição normal. Não havendo mudança significativa nos resultados, preferiu-se utilizar o método MQO que pode ser mais facilmente interpretado.

unidades eficientes que, quando combinadas, fornecem a DMU virtual para a unidade ineficiente são conhecidas como pares ou *benchmarks* daquela DMU.

O modelo de retornos constantes orientação produto, desenvolvido por Charnes *et al.* (1994) e conhecido como CCR, em razão das iniciais dos nomes dos referidos autores, 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.

Assumindo que um processo de produção utilize k insumos na geração de m produtos, em cada uma das n firmas ou DMUs, as matrizes de insumos X de dimensões $(k \times n)$ e de produtos Y , de dimensões $(m \times n)$, representam os dados de todas n DMUs, em que, cada linha da matriz X representa um insumo e cada coluna uma DMU, similar à matriz Y , sendo que, nesta, cada linha representa um produto.

Deste modo, o modelo CCR com orientação-produto, de acordo com Charnes *et al.* (1994) pode ser representado, algebricamente, pelo seguinte problema de programação linear (PPL):

$$\begin{aligned} & \text{MAX}_{\phi, \lambda} \phi \\ & \text{Sujeito a:} \\ & \quad -\phi y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \quad x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \quad \lambda \geq 0. \end{aligned} \tag{4.2.1}$$

em que, para a i -ésima DMU: y_i é um vetor $(m \times 1)$ de quantidades de produto; x_i é um vetor $(k \times 1)$ de quantidades de insumo; λ é um vetor $(n \times 1)$ de pesos que fornece os *benchmarks* desta unidade; e $1/\phi$ representa a eficiência técnica variando de zero a um.

Vale ressaltar que $1 \leq \phi < \infty$, e que $\phi - 1$ é o aumento proporcional nos produtos que poderiam ser obtidos pela i -ésima DMU, mantendo-se constante a utilização de insumos.

Segundo Coelli *et al.* (1998), o problema apresentado nessa forma primal tem $(k + m)$ variáveis e $(n + 1)$ restrições, ou seja, mais restrições que o modelo dual (envoltório), que tem $(k + m)$ restrições, uma vez que o número de unidades de produção é superior à soma do número de insumos e produtos.

A formulação de programação linear de retornos constantes pode ser facilmente modificada para possibilitar retornos variáveis às DMUs analisadas. Essa proposta foi inicialmente feita por Banker *et al.* (1984), cujo modelo ficou conhecido como BCC, devido às iniciais dos nomes dos autores. A introdução de uma restrição de convexidade $N_1' \lambda = 1$, em que N_1 é um vetor de algarismos unitários $(1, \dots, 1)$ de ordem $(n \times 1)$, faz o modelo assumir a seguinte configuração:

$$\begin{aligned} & \text{MAX}_{\phi, \lambda} \phi \\ & \text{Sujeito a:} \\ & \quad -\phi y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & \quad x_i - X\lambda \geq 0, \\ & \quad N_1' \lambda = 1, \\ & \quad \lambda \geq 0. \end{aligned} \tag{4.2.2}$$

Essa abordagem forma uma superfície convexa de planos em interseção, a qual envolve os dados de forma mais compacta do que a superfície formada pelo modelo com retornos constantes. Com isto, os valores obtidos para eficiência técnica, com a pressuposição de retornos variáveis, são maiores do que aqueles obtidos com retornos constantes. Além disso, se uma DMU é eficiente no modelo CCR, então ela também é eficiente no modelo BCC (Seiford e Zhu, 1999), pois a medida de eficiência técnica, obtida no modelo com retornos constantes, é composta pela medida de eficiência técnica no modelo com retornos variáveis, também chamada de “pura eficiência técnica”, pela medida de eficiência de escala e pela medida de congestão.

Trabalhar exclusivamente sobre o modelo CCR é o mesmo que pressupor que todas as DMUs operam em escala ótima, o que na verdade, pode não acontecer. Faz-se necessário, então, analisar os dados com os modelos de retornos constantes e de retornos variáveis. Deste modo, se há diferença, para uma DMU qualquer, entre os valores da eficiência técnica nestes modelos, isso indica que esta DMU tem ineficiência de escala, que pode ser calculada pela diferença entre os valores das eficiências técnicas com retornos variáveis e com retornos constantes. Contudo, o interesse deste trabalho recaiu, exclusivamente, sobre a eficiência técnica.

O cálculo dos escores de eficiência foi feito com o *software* DEAP, versão 2.1.

4.3. Fonte dos dados

Os dados de saúde foram obtidos nas estatísticas do SUS; os de educação nas estatísticas do MEC; as variáveis sócio-econômicas no Atlas de Desenvolvimento Humano, nos microdados dos Censos do IBGE e no IPEADData; e os dados referentes às contas municipais foram obtidos junto a Secretaria da Fazenda. A base de dados refere-se ao ano 2000.

5. RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa apresentam-se descritos nesta seção. Ela foi subdividida e segue a ordem estabelecida nos objetivos específicos, descritos anteriormente.

5.1. Análise da eficiência técnica nos municípios mineiros

De acordo com o modelo utilizado para o cálculo da eficiência técnica, o escore médio obtido, para todos os municípios de Minas Gerais, foi de 0,971. O desvio padrão foi 0,035, e os valores variaram de 0,814 até 1. Do total de municípios eficientes, 169 deles serviram de pares para os demais, ou seja, são aqueles que contaram como modelos a serem seguidos por municípios ineficientes. Senhora dos Remédios, Bias Fortes, Capela Nova, Piraúba, Cachoeira de Minas, Carvalhópolis, Nova Serrana, Soledade de Minas, Santa Cruz de Minas e Guiricema, entre outros, foram os maiores destaques dentre estes “municípios referências”.

Entre os municípios ineficientes, alguns daqueles que obtiveram os menores escores foram: Ouro Verde de Minas (0,814), Bertópolis (0,820), Curral de Dentro (0,823), Jampruca (0,834), Nacip Raydan (0,834), Berizal (0,835), Umburatiba (0,851), Riacho dos Machados (0,852), Montezuma (0,856), Santa Maria do Suaçuí (0,859), entre outros.

O quadro geral do Estado, analisado por mesorregiões, é feito na Tabela 1, a seguir. Nela constam os valores médios, mínimos e máximos dos escores de eficiência, bem como o desvio padrão (D.P.) destes, e o índice do percentual de pobres fornecido pelo Atlas do Desenvolvimento Humano, para o ano 2000. A razão da presença deste último na tabela é para mostrar que os municípios de regiões mais pobres tendem a ter o nível médio de eficiência menor que os de regiões mais favorecidas, bem como apresentam valores mínimos mais baixos.

Nota-se também que todas as mesorregiões, com exceção da Noroeste, possuem municípios eficientes, escore 1, e que o município mais ineficiente do Estado, Ouro Verde de Minas, pertence à mesorregião do Vale do Mucuri.

Tabela 1: Estatísticas descritivas para os municípios mineiros, por mesorregiões

Mesorregião	Perc. de Pobres	Eficiência Técnica (BBC)				Nome (menor)
		Média	D.P.	Maior	Menor	
Triângulo/Alto Paranaíba	17,57	0,986	0,014	1	0,931	União de Minas
Oeste	19,76	0,989	0,012	1	0,959	Córrego Danta
Sul/Sudoeste	20,31	0,994	0,011	1	0,947	Passa Vinte
Metropolitana de B. Horizonte	22,85	0,976	0,028	1	0,883	Rio Vermelho
Zona da Mata	30,25	0,980	0,024	1	0,865	Sericita
Campos das Vertentes	30,68	0,987	0,017	1	0,940	Piedade do Rio Grande
Central	31,13	0,962	0,033	1	0,879	Joaquim Felício
Noroeste	37,49	0,957	0,019	0,987	0,911	Formoso
Vale do Rio Doce	40,08	0,944	0,038	1	0,834	Jampruca/Nacip Raydan
Vale do Mucuri	55,43	0,914	0,049	1	0,814	Ouro Verde de Minas
Norte	58,04	0,949	0,041	1	0,823	Curral de Dentro
Jequitinhonha	63,25	0,948	0,040	1	0,864	Salto da Divisa

Fonte: Resultados da pesquisa e Atlas do Desenvolvimento Humano, 2003.

A Tabela 2, a seguir, lista as mesorregiões na mesma posição da tabela anterior, porém traz em seu corpo o número total de municípios eficientes e a participação percentual destes em relação ao total para cada região. Nota-se que este percentual é, em média, cerca de 23,5% nas regiões mineiras. Vale destacar a elevada incidência de municípios eficientes nas regiões Sul/Sudoeste e Campos das Vertentes em contraste com a incidência nula na região Noroeste e os baixos percentuais das regiões Central, Vale do Rio Doce e Mucuri. De acordo com a Tabela 2, Jequitinhonha obteve 19,61% dos seus municípios eficientes, nível inferior à média do Estado porém, aproximadamente o dobro da relação conseguida pelas regiões do Vale do Rio Doce e Mucuri.

Em relação ao total de municípios com escore igual a 1, a região Sul/Sudoeste alcançou o maior número, seguida de Campos das Vertentes, Oeste, Zona da Mata, Metropolitana de Belo Horizonte, Triângulo e Jequitinhonha, por exemplo.

O percentual geral de Minas Gerais é de 27,90% de municípios operando em nível ótimo.

Com isso, vê-se que tanto o nível médio de eficiência quanto o percentual de municípios eficientes caem quando se aumenta o percentual de pobreza em cada mesorregião.

A Figura 1 se refere aos mapas da distribuição espacial da eficiência técnica em Minas Gerais. Pode-se ver através da parte (a) desta Figura que a maior concentração de boas práticas administrativas ocorre na parte sul do Estado. Nas regiões central e norte há a predominância de escores menores. Este resultado é corroborado pela Figura 1b. De acordo com esta Figura, percebe-se uma maior concentração de municípios eficientes na região sul. Tais distribuições estão bem relacionadas com o padrão de desenvolvimento de Minas Gerais, o qual é caracterizado por um padrão norte-sul, em que as localidades mais ricas se situam ao sul e as mais pobres ao norte do Estado.

Tabela 2: Relação entre municípios eficientes sobre o total de municípios em cada mesorregião de Minas Gerais

Mesorregião	Número total de municípios	Número de municípios eficientes	Porcentagem de municípios eficientes
Triângulo/Alto Paranaíba	66	14	21,21
Oeste	44	15	34,09
Sul/Sudoeste	146	74	50,68
Metropolitana de Belo Horizonte	105	31	29,52
Zona da Mata	142	46	32,39
Campos das Vertentes	36	16	44,44
Central	30	4	13,33
Noroeste	19	0	0,00
Vale do Rio Doce	102	10	9,80
Vale do Mucuri	23	2	8,70
Norte	89	16	17,98
Jequitinhonha	51	10	19,61
Minas Gerais	853	238	27,90

Fonte: Resultados da pesquisa.

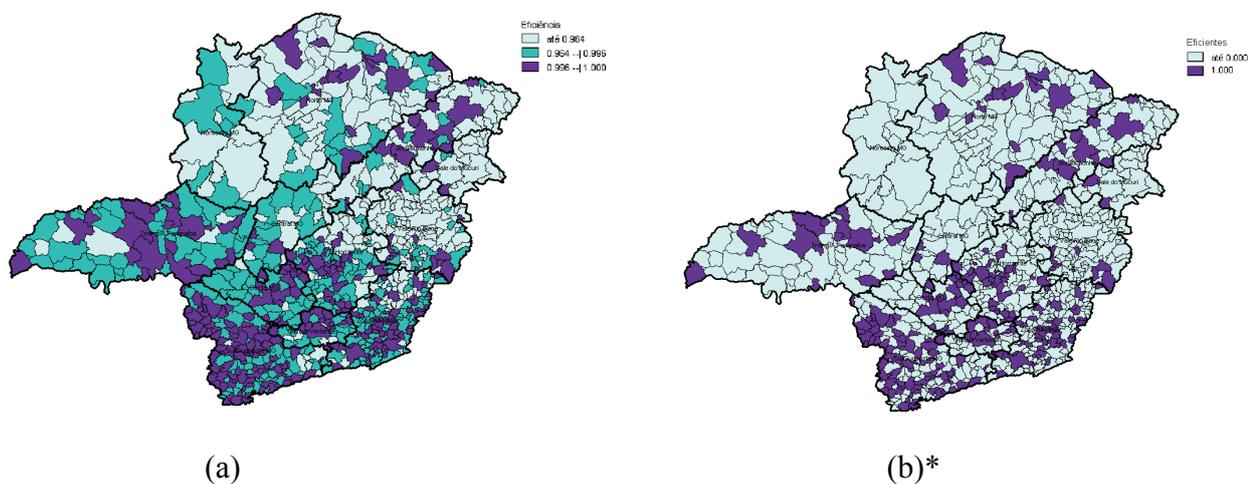


Figura 2: (a) Distribuição espacial da eficiência técnica em Minas Gerais; (b)* Distribuição espacial dos eficientes e não eficientes.

Fonte: Resultados da pesquisa.

A seguir se analisa o efeito do aperfeiçoamento dos escores de eficiência técnica sobre indicadores socioeconômicos nos municípios mineiros, através do cálculo da correlação entre estes, para que uma política de melhor gestão possa ser implantada gerando, assim, benefícios para as populações locais.

5.2. Eficiência técnica: impactos

Para a análise do impacto da eficiência técnica sobre variáveis de interesse dos governos, foram selecionados os cinco indicadores a seguir: a renda *per capita*; o IDH municipal; os índices de Gini e de Theil; e o estoque de capital humano *per capita*. Desde que estas variáveis sofram impacto da melhoria do escore de eficiência técnica, uma gestão mais aprimorada dos gastos com saúde e educação torna-se importante variável instrumento das administrações locais, quando o objetivo destas é melhorar o padrão de vida em suas localidades.

Uma consideração feita nos modelos de regressão a seguir é que eles levam em conta o efeito da heterocedasticidade, ou seja, os erros padrões reportados são os calculados usando o estimador de White para a covariância. Assim, a não ser que se diga o contrário, a estimação computa o efeito da mudança na variância do erro aleatório.

A renda *per capita* média de Minas Gerais em 2000 era de aproximadamente R\$ 177,85, e variou entre os valores de R\$ 49,12 e R\$ 557,44 (respectivamente referentes à Bonito de Minas e Belo Horizonte). Quando se relaciona a renda familiar com a eficiência técnica, obtêm-se o gráfico seguinte (Figura 2).

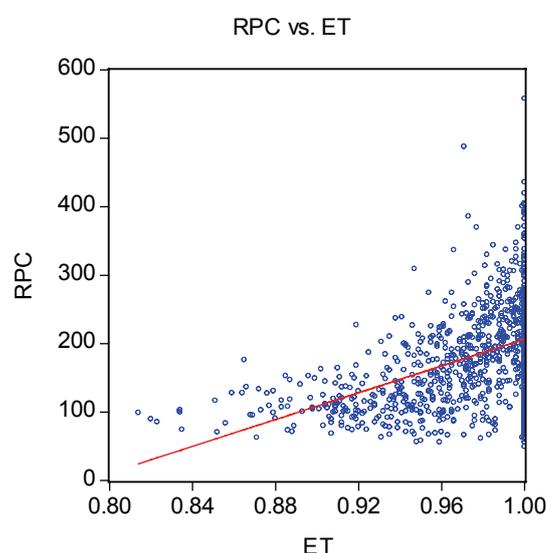


Figura 2: Renda *per capita* municipal em função da eficiência técnica.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em que, “RPC” representa a renda *per capita* municipal e “ET”, doravante, os escores municipais de eficiência técnica supondo retornos variáveis à escala. A linha ajustada, traçada no gráfico acima, reflete a correlação positiva entre as variáveis.

A Tabela 3, a seguir, mostra os coeficientes estimados, seus desvios padrão, suas significâncias e o R^2 , coeficiente de determinação, da relação entre eficiência e renda *per capita*.

Tabela 3: Resultados do método MQO para a relação entre eficiência e renda *per capita*. Variável dependente: renda *per capita*

Variável	Coefficiente	D.P.	Prob.	R^2
ET	978,32	54,19	0,000	21,61%
Constante	-771,71	51,66	0,000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em que “D.P.” representa o desvio padrão e “Prob.” o valor mínimo de significância a qual a hipótese nula do coeficiente em questão ser igual a zero, deixa de ser aceita.

A variável explicativa mostrou-se altamente significativa, mesmo com α a 1%. A melhoria da eficiência técnica, deste modo, tende a proporcionar o aumento da renda familiar nos municípios.

O IDH municipal médio em Minas foi de 0,719 no ano 2000, que segundo a classificação da PNUD, se situa na faixa considerada de médio desenvolvimento humano. Este índice variou de 0,568 (Setubinha) a 0,841 (Poços de Caldas) neste ano, e o desvio padrão reportou o valor de 0,056.

A Figura 3 ilustra o gráfico do IDH contra os escores de eficiência municipal. Nela, a reta ajustada indica uma clara relação positiva entre as variáveis, que pode ser confirmada com os dados obtidos no processo de estimação e resumidos na Tabela 4, a seguir.

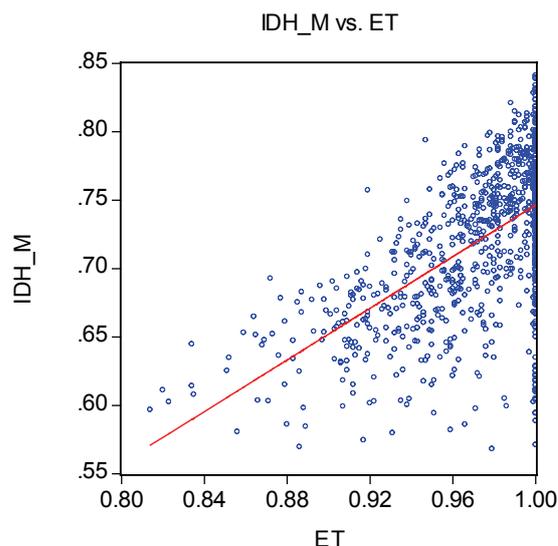


Figura 3: Índice de Desenvolvimento Humano municipal em função da eficiência técnica.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 4: Resultados do método MQO para a relação entre eficiência e o IDH. Variável dependente: IDH

Variável	Coefficiente	D.P	Prob.	R ²
ET	0,94	0,04	0,000	33,82%
Constante	-0,20	0,04	0,000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

O coeficiente estimado, relativo à eficiência técnica, é significativo (mesmo com 1% de nível de significância) e acusa a correlação positiva entre as variáveis envolvidas. Deste modo, vê-se que a melhoria da eficiência municipal tende a elevar o IDH local.

Quando se considera a heterogeneidade interna, Minas Gerais se destaca como um estado que apresenta grande desigualdade de renda. O índice de Gini para os municípios no ano 2000, foi em média igual a 0,555 e oscilou entre 0,440, em Capitólio e Raposos, e 0,730 em São Gotardo. O desvio padrão deste índice apresentou o valor de 0,049.

A média do índice de Theil, que também mede a desigualdade, foi de 0,515. Este índice variou entre 0,320 em Capitólio, Ibirité e Ribeirão das Neves, e 1,030 em São Gotardo. Vê-se certa conformidade nos indicadores de desigualdade, já que de acordo com eles, Capitólio tem a melhor distribuição de renda e, por outro lado, São Gotardo aparece como o município mais desigual do Estado. O desvio padrão do índice de Theil foi de 0,097.

A relação entre eficiência técnica e os índices de Gini e Theil é ilustrada na Figura 4, abaixo:

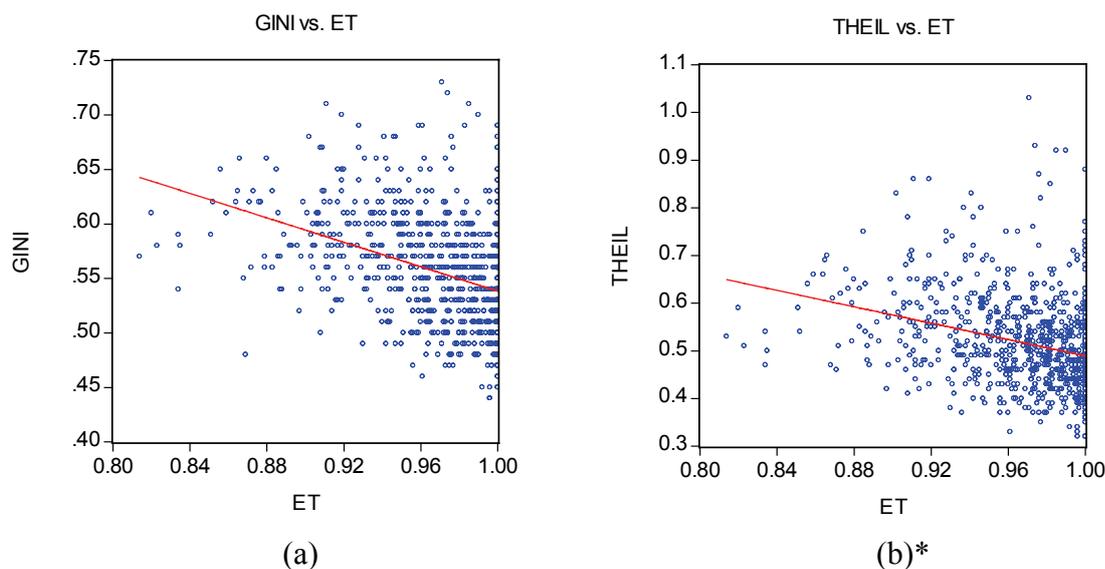


Figura 4: Índice de Gini em função da eficiência técnica; (b)* Índice de Theil em função da eficiência técnica.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Como visto anteriormente, a eficiência técnica se ajustou negativamente com ambos os índices de desigualdade. A Tabela 5 mostra os resultados da regressão com dois modelos, no primeiro a variável dependente é o índice de Gini, no segundo é o índice de Theil. Nestes casos, não foi detectada a presença de heterocedasticidade de acordo com o teste de White, logo, o desvio padrão é o de MQO. Percebe-se que o coeficiente referente à eficiência foi significativo tanto na relação envolvendo o índice de Gini quanto na relação com o índice de Theil.

Tabela 5: Resultados do método MQO para a relação entre eficiência e o índice de Gini e de Theil. Variável dependente: 1º modelo: Gini; 2º modelo: Theil

1º Modelo

Variável	Coefficiente	D.P.	Prob.	R ²
ET	-0,56	0,04	0,000	15,50%
Constante	1,10	0,04	0,000	

2º Modelo

Variável	Coefficiente	D.P.	Prob.	R ²
ET	-0,86	0,09	0,000	9,4%
Constante	1,35	0,09	0,000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

A eficiência técnica tem efeito significativo e negativo sobre os índices de desigualdade. Isto reflete que o aumento da eficiência técnica municipal na gestão dos gastos com saúde e educação em Minas Gerais, tende a melhorar a distribuição de renda local. O baixo valor do R² indica que podem existir outras importantes variáveis que explicam a distribuição de renda, e que, talvez, possam ser manipuladas pelas gerências municipais.

Por sua vez, o estoque de capital humano *per capita* foi, em média, R\$ 24,78 em Minas Gerais. Variou de R\$ 15,09 (Verdelândia) a R\$ 47,61 (Belo Horizonte), tendo R\$ 4,47 como o desvio padrão.

A Figura 5, a seguir, refere-se à relação entre eficiência técnica e estoque de capital humano *per capita*, variável de grande importância quando se trata da produtividade do trabalho. Pode-se perceber a existência de correlação positiva neste caso.

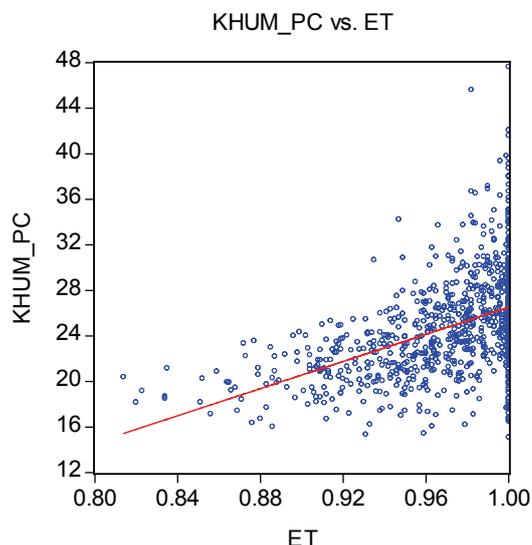


Figura 5: Estoque de capital humano *per capita* em função da eficiência técnica, ano 2000.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Em que KHUM_PC, representa o estoque do referido capital. Logo, como municípios mais eficientes produzem mais e melhores serviços à sociedade, eles tendem a acumular mais capital humano.

A Tabela 6 resume os resultados encontrados no processo de estimação entre a eficiência técnica e o capital humano. Neste caso, houve a presença de heterocedasticidade segundo o teste de White, deste modo o desvio padrão reportado na tabela está corrigido. O coeficiente relativo ao nível de eficiência foi positivo e significativo a 1%.

Tabela 6: Resultados do método MQO para a relação entre eficiência e o estoque de capital humano *per capita*. Variável dependente: estoque de capital humano *per capita*

Variável	Coefficiente	D.P.	Prob.	R ²
ET	59,57	3,31	0,000	21,23%
Constante	-33,04	3,15	0,000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

Viu-se, com as relações acima, que a melhoria da eficiência técnica municipal tende a elevar a renda *per capita* local, além de proporcionar maior desenvolvimento social, desconcentração de renda e maior acúmulo de capital humano.

Este processo positivo advém do fato que municípios eficientes são, via de regra, aqueles que prestam melhores serviços públicos às populações atendidas, gerando mais acesso à educação, saúde e saneamento. Como dito anteriormente, a provisão destes bens públicos é apontada como essencial ao desenvolvimento econômico e social, porém, a eficiência nesta deve ser de interesse dos administradores locais por também se associar positivamente com o bem-estar municipal, visto que todas as relações estudadas apresentaram coeficientes estatisticamente diferentes de zero.

A Tabela 7, a seguir, ilustra estes efeitos benéficos do aumento da eficiência técnica municipal. Nela, os municípios estão agrupados por mesorregião e constam para cada indicador utilizado como produto no modelo DEA os valores atuais (V.A.), os valores projetados (V.P., caso

todos os municípios fossem eficientes, estimados pelo *software* utilizado) médios, além da variação percentual da diferença entre estes dois valores citados (%).

De acordo com esta tabela, os municípios de Minas Gerais, em média, poderiam ter a taxa de alfabetização 4,80% acima da conseguida, o percentual de professores com curso superior no ensino fundamental 22,80% maior e a esperança de vida poderia aumentar em 3,60%, para citar exemplos. Deve-se ter em mente, entretanto, que estas mudanças podem ser lentas, porém possíveis, caso se melhore a gestão dos gastos públicos.

Municípios de regiões pobres como Vale do Mucuri, Norte e Jequitinhonha poderiam elevar bastante o percentual de abastecimento de água, respectivamente em 40,80%, 50,00% e 25,30%, além de conseguirem expandir em valores consideráveis a rede de coleta de lixo..

De maneira geral, as regiões Vale do Rio Doce, Mucuri, Norte e Jequitinhonha têm um amplo espaço para a melhoria dos indicadores via aperfeiçoamento da gestão, o que traria à população uma série de benfeitorias que se refletem na expansão da produtividade do trabalho, da renda e do desenvolvimento humano.

Nas regiões metropolitana de Belo Horizonte e Central também há espaço para a expansão de. Por exemplo, a taxa de abastecimento de água poderia ser respectivamente 7,90% e 10,20% superior. A coleta de lixo aumentar em 12,50% e 17,90%, a esperança de vida poderia ser 3,10% e 4,3% maior, entre outros.

Em suma, podem-se observar substanciais melhorias nos indicadores caso os municípios mineiros aprimorem a gestão de seus recursos destinados às áreas de saúde e educação.

Tabela 7: Valores atuais e projetados dos indicadores “produtos” para os municípios subdivididos por mesorregiões

Mesorregião	Perc. de pessoas que vivem em domic. com água encanada		Perc. de pessoas que vivem em domic. com água encanada e banheiro		Perc. de pessoas que vivem em domic. urb. com coleta de lixo		Perc. de nascidos vivos cujas mães realizaram 4 ou mais consultas de pré-natal		Esperança de vida ao nascer		Perc. de docentes com curso superior no ensin. fundamental		Taxa de alfabetização								
	V.A.	V.P.	%	V.A.	V.P.	%	V.A.	V.P.	%	V.A.	V.P.	%	V.A.	V.P.	%	V.A.	V.P.				
Triângulo/Alto Paranaíba	93,9	96,6	2,9	90,6	95,0	4,8	96,2	98,1	1,9	94,2	96,4	2,4	72,7	74,0	1,8	52,4	58,9	12,4	87,6	90,0	2,8
Oeste	94,8	96,4	1,7	92,3	94,9	2,8	93,7	97,1	3,7	93,7	95,4	1,8	72,2	73,2	1,4	49,2	55,2	12,3	87,3	88,8	1,8
Sul/Sudoeste	95,8	96,8	1,1	94,1	95,5	1,5	97,9	98,6	0,7	92,9	94,9	2,1	72,0	72,8	1,1	53,7	59,3	10,4	86,7	88,2	1,8
Metrop. Belo Horizonte	86,4	93,3	7,9	83,5	90,8	8,8	80,9	91,0	12,5	88,5	93,2	5,3	69,5	71,7	3,1	39,4	47,6	20,6	86,3	89,0	3,1
Zona da Mata	92,2	95,2	3,2	89,4	93,3	4,3	91,1	94,8	4,0	91,7	95,4	4,0	69,2	71,4	3,1	38,1	50,9	33,7	83,4	86,5	3,7
Campo das Vertentes	92,4	95,0	2,8	89,5	92,4	3,3	88,5	92,9	5,0	92,0	94,7	3,0	70,3	71,6	1,8	44,8	50,9	13,8	87,5	88,7	1,4
Central	86,4	95,2	10,2	82,0	93,3	13,9	80,1	94,4	17,9	90,9	95,6	5,2	69,4	72,4	4,3	48,6	57,5	18,3	84,4	88,0	4,3
Noroeste	78,0	94,7	21,4	72,5	92,5	27,6	89,3	96,4	7,9	87,1	92,8	6,6	69,8	73,5	5,4	56,4	64,4	14,1	83,6	88,8	6,3
Vale do Rio Doce	78,6	90,6	15,2	73,2	87,2	19,0	69,0	89,1	29,0	84,7	92,6	9,3	67,9	72,2	6,3	39,7	51,6	30,1	77,0	84,2	9,5
Vale do Mucuri	53,9	75,9	40,8	50,3	71,3	41,8	73,3	85,1	16,0	71,5	87,1	21,8	64,4	71,2	10,5	27,2	40,0	47,2	66,4	78,1	17,6
Norte	48,2	72,4	50,0	41,6	66,9	61,0	62,8	80,1	27,5	80,9	89,0	10,0	66,9	70,9	5,9	25,3	37,2	46,8	71,3	77,7	8,9
Jequitinhonha	56,6	70,9	25,3	50,7	65,5	29,1	68,8	79,9	16,2	74,1	85,7	15,7	66,1	70,2	6,3	23,5	36,0	53,0	70,2	76,9	9,5
Minas Gerais	82,5	90,5	9,7	78,8	87,8	11,4	83,6	91,9	9,9	88,1	93,2	5,8	69,5	72,0	3,6	41,3	50,8	22,8	81,8	85,7	4,8

Fonte: Resultados da pesquisa.

5.3. Eficiência técnica: determinantes

Até agora se viu como o aumento da eficiência técnica em Minas Gerais pode melhorar a vida da população através da expansão de serviços que refletem em vários indicadores socioeconômicos. Torna-se interessante, neste momento, analisar como a eficiência técnica pode ser aumentada, via expansão dos gastos e/ou via melhoria da capacidade gerencial, para que ela possa ser manipulada pelas administrações municipais.

Para isso, utilizaram-se como variáveis explicativas do escore de eficiência técnica os gastos *per capita*, educação e cultura (EDU) e saúde e saneamento (SAUD). Outras variáveis explicativas presentes na análise foram a média de anos de estudo das pessoas com mais de 25 anos (MED_EST25), considerada *proxy* para capacidade gerencial e a variável controle densidade demográfica (DEM).

Todas variáveis estão em ln (logaritmo neperiano), para que os coeficientes possam ser lidos como elasticidades. Pretende-se assim observar os graus de relacionamento entre as variáveis mencionadas. Os resultados da regressão estão reunidos na Tabela 8.

A análise desta tabela mostra que de todos os gastos com saúde e educação não têm impacto significativo sobre a eficiência. Apesar disso, o sinal referente à educação foi positivo, ao contrário do referente à saúde, negativo. Como no modelo de eficiência em estudo o aumento do escore municipal gera expansão dos serviços prestados e melhoria de indicadores socioeconômicos, infere-se da tabela abaixo que a expansão destes gastos não implica em melhor situação da população local via aumento de eficiência.

Tabela 8: Resultados do método MQO para a relação entre gastos sociais e eficiência. Variável dependente: eficiência técnica

Variável	Coefficiente	D.P.	Prob.	R ²
EDU	0,005	0,004	0,148	24,80%
SAUD	-0,004	0,003	0,264	
MED_EST25	0,062	0,001	0,000	
DEM	0,004	0,001	0,001	
Constante	-0,137	0,015	0,000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

A variável *proxy* para capacidade de gestão, MED_EST25, mostrou-se bastante significativa, mesmo a 1% de significância, e indica que o investimento nesta área pode trazer melhorias na gestão dos recursos. A variação de 1% na capacidade gerencial causa um aumento de 0,062% na eficiência técnica, proporcionando maior nível de serviços públicos prestados à sociedade dado o nível de recursos despendidos e, por conseguinte, maior bem-estar.

A densidade demográfica, utilizada como variável controle, também pode ter algum significado. É provável que em municípios maiores a eficiência seja mais elevada porque existe uma necessidade de se acentuar o grau de especialização da gestão, visto que nestas localidades a população referenciada, aquela se beneficia dos serviços públicos, é relativamente maior e, assim, pode haver uma maior preocupação em se gerir bem os recursos públicos.

6. CONCLUSÕES

A presente pesquisa procurou analisar a eficiência técnica municipal na gestão dos gastos com saúde e educação para a geração de bem-estar em Minas Gerais, bem como o efeito da expansão destes gastos e da capacidade gerencial sobre os escores de eficiência obtidos. Utilizou-se, para isso, a metodologia *Data Envelopment Analysis* Orientação Produto.

Em geral, as hipóteses assumidas foram confirmadas, ou seja, aqueles municípios que pretendem melhorar seus indicadores, sua renda interna e reduzir a desigualdade social, precisam, necessariamente, aumentar a eficiência na gestão dos recursos sociais. Os municípios que foram

considerados eficientes, por outro lado, devem se preocupar em manter este *status*. Tal resultado é importante, pois indica que o aperfeiçoamento da gestão é um instrumento de política fiscal adicional em poder das administrações públicas, principalmente naquelas localidades em que há severas restrições no orçamento público, ampliando o conjunto de políticas factíveis das prefeituras.

Além disso, concluiu-se que a melhoria da eficiência técnica não passa pelo aumento indiscriminado dos gastos, no período em análise, por exemplo, o aumento dos gastos analisados não traz melhorias nos escores municipais, surtindo efeitos indesejáveis nos indicadores sociais.

De outro modo, uma melhor capacitação dos administradores municipais, representadas pela *proxy* “média de anos de estudo das pessoas com mais de 25 anos”, mostrou-se positivamente correlacionada com a eficiência municipal, e pode ser explorada para melhorar a qualidade das gestões locais e, por consequência, o padrão de vida nas cidades.

Esta variável pode ser uma “via de mão dupla” quando analisada contra a eficiência técnica, visto que, o aprimoramento dos escores obtidos pelas administrações locais tende a proporcionar o aumento do estoque de capital humano. Com isso, desde que a variável utilizada como *proxy* para capacidade gerencial também possa ser vista como uma forma de capital humano, pode-se gerar nos municípios mineiros o que se conhece na literatura econômica como “ciclo virtuoso”, já que a melhoria da capacidade de gestão implica o aumento de eficiência técnica o que, por sua vez, implica o aumento do estoque de capital humano acumulado e, assim, sucessivamente.

Os resultados dessa pesquisa motivam pesquisas futuras nessa área, tanto a aplicação deste modelo para outros Estados brasileiros, ou mesmo para o país como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. IPEA, 2003.
- Banker, R. D., Charnes, H., Cooper, W. W. **Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis.** Management Science, v.30, n.9, p.1078-1092, 1984.
- Barro, R.J. **Economic growth in a cross section of countries.** Quarterly Journal of Economics, v. 106, 1991, p. 407-444.
- 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 (Programa de Graduação em Engenharia de Produção). UFRJ, Rio de Janeiro, 2001.
- Cândido Jr., J. O. **Os gastos no Brasil são produtivos?** Brasília: Ipea/TD, nº 781, fev., 2001.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y. Seiford, L. M. **Data envelopment analysis: theory, methodology, and application.** Dordrecht: Kluwer Academic, 1994.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E. **Measuring the efficiency of decision making units.** European Journal of Operational Research, v.2, n.6, p.429-444, 1978.
- Coelli, T., Rao, D. S. P., Battese, G.E. **An introduction to efficiency and productivity analysis.** Norwell: Kluwer Academic, 1998. 275 p.
- Farrel, M. J. **The measurement of productive efficiency.** Journal of the Royal Statistical Society, Series A, part III, p. 253-290, 1957.
- Fundação João Pinheiro. **Produto Interno Bruto de Minas Gerais - Municípios e Regiões - 1999.** Informativo CEI. Belo Horizonte, julho de 2002. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br>>.
- Giambiagi, F., e Além, A. C. D. de. **Finanças Públicas.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 475 p.
- Herrera, S., e Pang, G. **Efficiency of public spending in developing countries: An efficiency frontier.** Maio, 2005.
- Kirschen, E. S. **Política Econômica Contemporânea.** 2 vol. São Paulo: Ed. Atlas, 1975. 302 p.
- Lucas, R.E. **On the mechanics of economic development.** Journal of Monetary Economics, n. 22, jul. 1988, p. 3-42.
- Marinho, A. **Estudo de eficiência em alguns hospitais públicos e privados com a geração de rankings.** Rio de Janeiro: IPEA, 2001. 17 p. (TD, 794).
- Marinho, E., Soares, F., e Benegas, M. **Desigualdade de renda e eficiência técnica na geração de bem-estar entre os estados brasileiros.** Revista Brasileira de Economia, vol.58, nº 4, dez 2004, p.583-608.

- Martins, V., e Luque, A. C. **O papel dos municípios no desenvolvimento econômico.** Os Municípios no Século XXI: Cenários e Perspectivas. Ed. Especial. São Paulo: CEPAM, 1999. P. 79-85.
- Mingoti, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada.** Belo Horizonte: UFMG, 2005. 295p.
- Musgrave, R. A., e Musgrave P. B. **Finanças públicas: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Campus; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1980. 673 p.
- Oates, W. E. **Federalismo fiscal.** Madri: Instituto de Estudios de Administración Local, 1977.
- Oliveira, F. **Evolução, determinantes e dinâmica do gasto social no Brasil: 1980/1996.** Brasília: Ipea/TD, n° 649, jun., 1999.
- Rezende, F. **Finanças Públicas.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2001. 382 p.
- Romer, P.M. **Human capital and growth: theory and evidence.** NBER workin paper n. 3173, Cambridge, nov. 1989, 51 p.
- Romero, J. A. R. **Análise Espacial da Pobreza Municipal no Estado de Minas Gerais 1991-2000.** XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais – ABEP, 18 – 22 de Setembro de 2006.
- Rosseti, J. P. **Política e Programação Econômicas.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1986. 333 p.
- Samuelson, P. **The Pure of Theory of Public Expenditures.** The Review of Economics and Statistics, v. 36, Nov. 1954. p. 387-89.
- Santolin, R. Fontes, R. e Silva Jr., G. E. **Equalização Fiscal e Convergência de Renda em Minas Gerais.** In: Fontes, R., e Fontes, M. (Eds). Viçosa: Folha de Viçosa Ltda, cap. 9, 2005.
- Seiford, L. M., e Zhu, J. **An investigation of returns to scale in data envelopment analysis.** Omega – The Journal of Management Science. v.27, n.1, p.1-11, 1999.
- Shoup, C. S. **Production from Consumptom.** Public Finance. Chicago: Aldine, 1969, p. 173.
- Silva, E., Silva Jr., G. E., e Fontes, R. **Capital Humano e Convergência de Renda Entre as Microrregiões de Minas Gerais.** In: Fontes, R., e Fontes, M. (Eds). Viçosa: Folha de Viçosa Ltda, cap. 4, 2005.
- Simões, R. Guimarães, C., Godoy, N., Velloso, T., Araújo, T., Galinari, R., e Chein, F. **Disparidades Regionais Mineiras na Oferta de Serviços de Saúde.** In: Fontes, R., e Fontes, M. (Eds). Viçosa: Folha de Viçosa Ltda, cap. 8, 2005.
- Souza Jr., C. V. N. de, Gasparini, C. E. **Análise da equidade e da eficiência dos Estados no contexto do federalismo fiscal brasileiro.** Estudos Econômicos, São Paulo, v. 36, n. 4, P. 803-832, outubro-dezembro, 2006.
- Tinbergen, J. **Política econômica: princípios e planejamento.** São Paulo: Nova Cultural, 1986.