

UMA ANÁLISE DA EFICIÊNCIA NOS GASTOS EM EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL PARA OS MUNICÍPIOS PAULISTAS

Ana Carolina Zoghbi*
Enlison Mattos**
Fabiana Rocha***
Paulo Arvate****

O objetivo deste artigo foi avaliar a eficiência relativa dos municípios paulistas no que diz respeito aos gastos em educação fundamental em 2005. Para tanto, foram utilizados alguns índices e indicadores de resultados em uma análise de fronteira eficiente. Procurou-se, ainda, relacionar os escores de eficiência com o PIB *per capita*, o tamanho da população e o partido político no poder nos municípios. Além disso, analisou-se a relação entre municipalização e eficiência. Observou-se que para alguns municípios o desperdício é extremamente elevado. A principal contribuição do trabalho refere-se à criação de indicadores de eficiência na educação, reforçando a necessidade de *accountability*.

Palavras-chave: Gastos em Educação; Desempenho; Eficiência.

AN ANALYSIS OF EXPENDITURE EFFICIENCY IN ELEMENTARY EDUCATION FOR SÃO PAULO MUNICIPALITIES

The aim of this paper was to evaluate the relative efficiency of the counties with regard to spending on primary education in 2005. To this end, we used some indexes and indicators of results of an analysis of efficient frontier. It was, also, to relate the efficiency scores with GDP per capita, population size and the political party in power in the municipalities. Furthermore, they analyzed the relationship between decentralization and efficiency. It was noted that some municipalities for waste is extremely high. The main contribution of this work concerns the creation of performance indicators in education, emphasizing the need for accountability.

Key-words: Spending on Education; Performance; Efficiency.

UN ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL GASTO EN EDUCACIÓN PRIMARIA PARA LOS MUNICIPIOS DE SÃO PAULO

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia relativa de las comarcas con lo que se refiere al gasto en educación primaria en 2005. Para ello, utilizamos algunos índices y los indicadores de resultados de un análisis de frontera eficiente. Fue, además, relacionar los índices de eficiencia con

* Pesquisadora da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (EAESP/FGV) e do Centro de Estudos de Política e Economia do Setor Público (CEPESP). *E-mail*: zoghbi80@yahoo.com.br

** Professor associado da Escola de Economia de São Paulo (EESP) e do CEPESP. *E-mail*: enlison.mattos@fgv.br

*** Professora titular da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP) e do CEPESP. *E-mail*: fabiana.rocha@fgv.br

**** Professor associado da EAESP e do CEPESP. *E-mail*: paulo.arvate@fgv.br

un PIB per cápita, tamaño de la población y el partido político en el poder en los municipios. Además, analizaron la relación entre la descentralización y eficiencia. Se observó que algunos municipios de los residuos es muy alto. La principal aportación del artículo se refiere a la creación de indicadores de rendimiento en la educación, haciendo hincapié en la necesidad de rendición de cuentas.

Palabras-clave: El Gasto en Educación; el Rendimiento; la Eficiencia.

UNE ANALYSE DES DÉPENSES D'EFFICACITÉ DANS L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE POUR LES MUNICIPALITÉS DE SÃO PAULO

Le but de cet article était d'évaluer l'efficacité relative des comtés en ce qui concerne les dépenses d'éducation primaire en 2005. À cette fin, nous avons utilisé des indices et des indicateurs de résultats d'une analyse de la frontière efficiente. Il a été, également, mettre en relation les scores d'efficacité avec un PIB par habitant taille de la population, et le parti politique au pouvoir dans les municipalités. En outre, ils ont analysé la relation entre la décentralisation et l'efficacité. Il a été noté que certaines municipalités pour les déchets est très élevé. La principale contribution de ce travail concerne la création d'indicateurs de performance en matière d'éducation, en insistant sur la nécessité de rendre des comptes.

Mots-clés: Les Dépenses d'Éducation; de la Erformance; l'Efficacité.

1 INTRODUÇÃO

Existe uma ampla literatura no Brasil que discute os gastos realizados pelo governo e seus impactos nos níveis macro e micro da economia,¹ principalmente no nível macro. Entretanto, os estudos relacionados à qualidade desses gastos ainda são poucos.² Vale ressaltar, que o sentido de qualidade do gasto que nos referimos é a eficiência desse gasto, ou seja, melhores resultados associados a um determinado nível de gasto.

Na literatura internacional são apontadas algumas razões pelas quais seria importante quantificar a eficiência dos gastos públicos. Lovell (1993, 2000) e Kalirajan e Shand (1999) destacam que se a quantificação revela a ineficiência entre as unidades que estão sobre avaliação, análises mais profundas podem mostrar porque elas ocorrem. Lovell (1993) também argumenta que o resultado dessa quantificação pode gerar subsídio aos tomadores de decisão nos governos. Por fim, Moesen e Persoon (2002) destacam que a quantificação é necessária porque os cidadãos têm um sentimento de que os recursos públicos não são sempre utilizados de uma forma eficiente.

Também é razoável supor que essa eficiência (qualidade) do gasto público influencie no crescimento econômico.³ Adicionalmente à teoria de crescimento

1. Alguns exemplos são: Ferreira (1996), Cândido Jr. (2001), Mazoni (2005), Loureiro e Carvalho (2007), entre outros.

2. Ver Sousa, Cribari-Neto e Stosic (2005); Brunet *et al.* (2006).

3. Existem diversos estudos que analisam como a composição (qualidade) do gasto público afeta o crescimento econômico de longo prazo. Destacamos aqui os principais autores: Aschauer e Greenwood (1985), Devarajan, Swarrop e Zou (1996), Barro (1990), Easterly e Rebelo (1993) e Kormendi e Meguire (1985).

econômico, têm-se os investimentos públicos em educação gerando um aumento no nível de capital humano, que, por ser uma das principais fontes de crescimento econômico de longo prazo, traria enormes benefícios para a economia (BARRO, 1991). Por essa razão, os gastos em educação seriam um dos que mais contribuiriam para melhorar a alocação de recursos e corrigir algumas falhas de mercado na provisão deste serviço. Mais ainda, gastos em educação são geralmente considerados mais promotores de crescimento do que outros tipos de gasto.

É certo que o provimento de uma educação de qualidade depende, em grande parte, da família dos alunos.⁴ Contudo, boa parte destas famílias não possui os recursos necessários para investir na educação de seus filhos. Ademais, não há um sistema de crédito adequado que viabilize este investimento. Segundo Stiglitz (1999), essa característica do mercado de capitais representa falha ou imperfeição do mercado e, por si só, já justificaria a intervenção pública por meio de investimentos em educação pública.

Em relação à influência da família, as possibilidades de atuação dos governos são reduzidas. Já no que se refere à atuação no âmbito público, é possível vislumbrar algumas possibilidades de ações. Nesse sentido, note que os recursos direcionados à educação no Brasil são provenientes das três esferas de governo: federal, estadual e municipal. Destaca-se, nesse caso o papel dos governos municipais, que têm um grande peso na provisão da educação fundamental.

Poder-se-ia pensar que um aumento dos gastos em educação fundamental por parte dos municípios resolveria o problema. Entretanto, a contrapartida necessária a esse aumento de gastos, ou seja, o aumento das receitas, é inviável em face da alta carga tributária de todos os níveis de governo. Nesse sentido, a solução natural é “gastar melhor” em educação em vez de “gastar mais”.

A necessidade de “gastar melhor” foi uma das justificativas para o processo de descentralização fiscal e administrativa do sistema educacional público ocorrido iniciado com a Constituição Federal de 1988 (CF/88). Tal processo foi reforçado com a implementação do FUNDEF que atrelava as transferências dos recursos ao número de matriculados nas redes de ensino no município. Isso acabou gerando uma competição por recursos destinados à educação,⁵ que culminou com a transferência de matrículas da rede estadual para a rede municipal. Tal fato

4. Barros *et al.* (2001) e Menezes-Filho (2001), entre outros autores, apontam a família como principal determinante dos resultados educacionais dos filhos, principalmente por meio da escolaridade dos pais. Esse efeito também é conhecido em economia da educação como “*background* familiar”.

5. Isso está diretamente ligado à forma de distribuição de recursos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF), baseada no número de matrículas no ensino fundamental (EF). O FUNDEF foi implementado em 1996, mas começou a vigorar em 1998, com duração de dez anos. O fundo se destinava à provisão de recursos ao ensino fundamental. Em 2007, começou a vigorar o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Básico e de Valorização do Magistério (FUNDEB), que atende a todo o ensino básico e deverá vigorar por 14 anos.

representou um dos principais fenômenos transformadores da oferta de educação pelo setor público, visando mais eficiência nos gastos.

Peres (2007) chama atenção para o fato de que grande parte dos municípios que receberam as matrículas antes providas pela rede estadual não apresentava uma rede municipal estruturada o suficiente para gerir os novos recursos destinados à demanda que antes era atendida por uma oferta segmentada (estadual e municipal). Assim, é razoável supor que essa transformação na oferta deva ter afetado também a eficiência na alocação dos recursos financeiros destinados à educação nos municípios.

Essa ideia de gastar de forma mais eficiente é bastante defendida por diversos setores da sociedade. Entretanto, a mensuração da ineficiência para auxiliar o tomador de decisão envolve uma metodologia pouco conhecida fora do meio acadêmico.

Por essa razão, o objetivo deste trabalho é buscar uma medida de eficiência/ineficiência do gasto municipal em educação. Essa medida de eficiência se baseou na construção de uma função de produção. Contudo, não se pode supor que uma mesma função de produção ajuste-se a todos os municípios do Brasil. O mais correto, para esse caso, seria construir uma função de produção para cada escola. No entanto, isto é inviável pela escassez de dados no nível da escola. Assim, supomos neste artigo que a função de produção é homogênea no município, e mensuramos a eficiência relativa para os municípios do estado de São Paulo. A escolha por este último se baseou no fato de que este foi o sétimo, relativamente aos demais estados, a possuir informações de despesas em educação, e apresentou uma perda de informação de 17%. Além disso, em números absolutos de municípios que declaram suas despesas, ele foi o segundo estado com mais municípios. Por fim, entre os maiores estados, em termos de povoamento, ele apresenta a melhor distribuição de renda. A ideia é construir uma medida de desempenho dos governos municipais (resultado das suas atividades) e também de sua eficiência (resultado relativo a recursos empregados).

Procurou-se contribuir com a literatura usando-se dados mais desagregados. Além disso, o outro diferencial em relação à literatura consiste no uso do indicador de desempenho em uma análise de fronteira eficiente para estimar a extensão da falha nos gastos do governo. Com relação à literatura nacional, a grande novidade é o uso do resultado das notas da Prova Brasil e do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) como medida de produto. Vale lembrar que o IDEB, atualmente, representa o instrumento de *accountability* educacional mais importante.

O artigo está organizado da seguinte maneira. A seção 2 faz uma breve revisão da literatura, procurando principalmente identificar as principais variáveis utilizadas como insumo e produto. As seções 3 e 4 apresentam as metodologias utilizadas para calcular os índices, os indicadores e os escores de eficiência. A seção 5 trata da

análise descritiva dos índices e dos indicadores. A seção 6 apresenta a análise dos escores de eficiência obtidos por meio dos índices e dos indicadores. Por fim, as considerações finais, que sintetizam os resultados, chamam atenção para os limites deste tipo de análise e incentivam a criação de políticas de *accountability*.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Como ressaltado anteriormente, a literatura sobre desempenho relativo e absoluto dos governos na provisão de bens públicos não é muito grande. Como será visto em seguida, os estudos estão majoritariamente centrados na comparação internacional da eficiência dos gastos públicos a partir de uma estrutura muito agregada.

2.1 Principais trabalhos

Gupta e Verhoeven (2001) usaram uma abordagem *free disposable hull* (FDH) para avaliar a eficiência dos gastos em educação e saúde em 37 países africanos entre 1984 e 1995. Os resultados indicam que, comparativamente aos países da Ásia e do hemisfério ocidental, na média, os países da África são os que oferecem serviços de educação e saúde de forma mais ineficiente. De qualquer maneira, observa-se aumento na produtividade ao longo do tempo. Adicionalmente eles encontraram uma relação negativa entre os escores de eficiência de produto e o nível de gasto público, levando à conclusão de que melhoras na educação e na saúde exigem mais eficiência e não mais alocações orçamentárias.

Jayasuriya e Wodon (2003) usaram uma abordagem paramétrica para estimar, separadamente, eficiência em gastos com saúde e com educação em 76 países em desenvolvimento entre 1990 e 1998. Para a educação foi considerada como produto a matrícula no ensino primário (líquida) e para a saúde, a expectativa de vida. Estimou-se uma função linear entre cada um destes produtos e três insumos, a saber: produto *per capita*, gasto *per capita* e taxa de alfabetização de adultos. Não foi encontrada relação entre os produtos da educação e da saúde quando o produto *per capita* foi considerado como insumo. Os países que apresentaram menos eficiência nos gastos em educação foram Etiópia, Nigéria e Burkina Faso. Os países que apresentaram menos eficiência nos gastos em saúde foram Malawi, Zâmbia, Moçambique e Etiópia. Os autores procuraram, ainda, explicar as diferenças na eficiência dos gastos entre os diferentes países. A qualidade da burocracia e o grau de urbanização apareceram como os fatores mais importantes.

Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005) construíram um escore de desempenho do setor público para 23 países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Este indicador é composto por sete subindicadores que captam a qualidade das funções administrativas, os resultados em educação e em saúde, a qualidade da infraestrutura, o grau de desigualdade, a estabilidade

econômica e o desempenho econômico. Construído o indicador, eles o consideraram como o produto e o gasto público total como o insumo, de forma a ordenar a eficiência dos países. Para tanto, utilizaram como metodologia o FDH.

Afonso e St. Aubyn (2004) usaram tanto análise envoltória de dados (DEA – *data envelopment analysis*) como FDH para construir um escore de eficiência dos gastos em educação e em saúde para uma amostra de países da OCDE. São apresentados resultados de eficiência de insumo (uso excessivo de insumo para alcançar um dado nível de produto) e de produto (produto menor para um dado nível de insumo). A maioria dos resultados indica que existe um *cluster* de países que são eficientes nas duas áreas: Finlândia, Japão, Coreia e Suécia.

Herrera e Pang (2005) usaram tanto DEA como FDH para estimarem a fronteira eficiente para vários indicadores de produto de saúde e de educação para uma amostra de 140 países de 1996 a 2002. Também são calculadas ineficiências tanto de produto quanto de insumo. Os autores procuram, ainda, verificar regularidades empíricas que expliquem a variação de eficiência entre os países. Encontraram evidência de que países com níveis mais altos de gastos, participação elevada dos gastos com salário no orçamento total, altas taxas de financiamento público na provisão de serviços e com epidemias de síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) são menos eficientes.

Sutherland *et al.* (2007) desenvolveram uma série de indicadores para medir as diferenças de eficiência na provisão de educação primária e secundária para os países da OCDE, usando tanto dados para escolas individuais quanto dados agregados comparáveis para países. Os insumos são descritos tanto em termos físicos (razão professor – aluno) quanto em termos de gasto por aluno. O produto é dado pela média dos resultados do Programa Internacional de Avaliação Comparada (Pisa – Programme for International Student Assessment) nas três áreas (leitura, matemática e ciências). Tanto a nível de escola quanto a nível nacional parecem existir grandes oportunidades para melhora na eficiência técnica.

Para o Brasil, Sousa, Cribari-Neto e Stosic (2005) utilizaram dois modelos de DEA para produzir escores de eficiência para os serviços dos municípios brasileiros. Além disso, procuraram verificar quais fatores determinavam as diferenças observadas. Do total de 4.755 municípios analisados, somente entre 79 e 85 aparecem como eficientes. Vários são os fatores que explicam as diferenças de eficiência. Entre as variáveis políticas, o fato de a cidade ser governada pelo Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB) e pelo Partido Democrático Trabalhista (PDT) implica uma perda

de eficiência. Entre as variáveis de gestão, a utilização de computadores e a existência do poder de decisão em conselhos municipais resultam em aumento de eficiência. A participação em consórcio intermunicipal⁶ e a atualização do registro da planta do município reduzem a eficiência na prestação dos serviços municipais. A proliferação de municípios como resultado da CF/88 determinou uma redução de eficiência nos serviços municipais por questão de escala, captada por duas variáveis distintas: a densidade demográfica e a taxa de urbanização. Nas variáveis socioeconômicas, o fato de o município ser atendido pelo Projeto Alvorada⁷ e ser mais urbanizado aumenta a eficiência, enquanto o município ser localizado na região do Polígono da Seca reduz a eficiência. Capitais de estado são mais eficientes e municípios que receberam *royalties* são menos eficientes.

Miranda (2006) utilizou o método DEA para avaliar o desperdício na execução orçamentária dos municípios brasileiros. Como variável de produto foi utilizado o número de crianças matriculadas na rede municipal de ensino básico, de internações na rede hospitalar municipal e de municípios com coleta de lixo. Como variável de insumo foi utilizado o total de despesa orçamentária municipal. Estima-se desperdício de R\$ 50,6 bilhões quando o modelo com retornos constantes de escala é usado (70,5% da despesa orçamentária) e de R\$ 34 bilhões quando o é o modelo com retornos de escala variáveis.

Brunet *et al.* (2006) usaram o modelo FDH para comparar os gastos dos estados em diferentes funções, inclusive educação e cultura. Como insumo foi utilizada a quantidade de recursos financeiros alocados no orçamento para educação e cultura para as diferentes unidades da Federação. Os autores separaram o impacto dos insumos sobre eficácia e efetividade. A primeira busca relacionar a utilização de recursos públicos à oferta de bens e serviços em educação, enquanto a segunda, aos resultados obtidos para a sociedade. Dos cinco estados eficientes, quatro têm despesa abaixo da média e apenas dois têm uma oferta de produtos superior à média. O quadro 1 resume os principais insumos, produtos e técnicas utilizados na literatura.

6. As variáveis relacionadas à escala do município afetam o sinal porque o consórcio só é feito quando se percebe que existe a escala.

7. O Projeto Alvorada tem como objetivo reduzir as desigualdades regionais por meio da melhoria das condições de vida das áreas mais carentes do Brasil. O indicador utilizado para medir o grau de desigualdade foi o Índice de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (IDH/PNUD).

QUADRO 1

Principais variáveis de insumo e produto e técnicas utilizadas na avaliação da eficiência dos gastos em educação

Autor	Amostra	Insumo	Produto	Técnica
Gupta e Verhoeven (2001)	Trinta e sete países africanos	Gasto <i>per capita</i> em educação	Matrículas no ensino primário, matrículas no ensino secundário e taxa de analfabetismo	FDH
Jayasuriya e Wodon (2002)	Setenta e seis países em desenvolvimento	Produto <i>per capita</i> , gasto <i>per capita</i> e taxa de alfabetização	Matrículas no ensino primário	Painel
Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005)	OCDE	Gasto	Matrículas no ensino secundário e escores do Pisa	FDH
Afonso e St. Aubyn (2004)	OCDE	Gasto anual com educação secundária por aluno, turno de aula em horas por ano para os alunos entre 12 e 14 anos e número de professores/aluno nas escolas secundárias públicas e privadas	Desempenho dos alunos de 15 anos no Pisa – leitura, matemática e ciências	DEA e FDH
Herrera e Pang (2005)	Cento e quarenta países	Gasto público em educação <i>per capita</i> , taxa de analfabetismo (% de pessoas com idade superior a 15 anos) e razão professor – aluno	Matrículas no ensino primário e no ensino secundário, taxa de analfabetismo (% de pessoas com idade entre 15 e 24 anos), número médio de anos na escola, primeiro grau completo (15 anos ou mais), segundo grau completo (15 anos ou mais) e escores de aprendizado	
Sutherland <i>et al.</i> (2007)	OCDE	Gasto por aluno, <i>background</i> socioeconômico do aluno, razão professor – aluno e disponibilidade de computador	Escores do Pisa e <i>equity objective</i>	DEA e fronteira estocástica
Sousa, Cribari-Neto e Stosic (2005)	Brasil – municípios	Gasto corrente, número de professores, taxa de mortalidade e serviços hospitalares e de saúde	População total residente, população alfabetizada, matrícula por escola, estudantes que frequentam escola, estudantes aprovados por escola, estudantes no ano correto, domicílios com acesso a água potável, a esgoto e a coleta de lixo	DEA
Miranda (2006)	Brasil – municípios	Total da despesa orçamentária municipal	Número de crianças matriculadas na rede municipal de ensino básico	DEA
Brunet <i>et al.</i> (2006)	Brasil – estados	Despesa dos estados em educação e cultura	Número de alunos por professor, de escolas, percentual de matrículas e investimento da Lei de Audiovisual e da Rouanet por mil habitantes	FDH

Elaboração dos autores.

3 METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

A fim de obter uma medida de desempenho do setor público (definido como o resultado às atividades do setor público) e de eficiência do setor público (definida como o resultado relativo aos recursos empregados), é necessário agregar um conjunto de indicadores de desempenho das funções do governo.

Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005) assumem que o desempenho do setor público (DSP) depende dos valores de certos indicadores econômicos e sociais (I). Se existem i países e j áreas de desempenho do governo que juntas determinam o desempenho global no país i é possível escrever, então:

$$DSP_i = \sum_{j=1}^n DSP_{ij}$$

em que $DSP_{ij} = f(I_k)$.

Desta forma, uma melhora no desempenho do setor público depende da melhora nos valores dos indicadores socioeconômicos relevantes:

$$\Delta DSP_{ij} = \sum_{k=1}^n \frac{\partial f}{\partial I_k} \Delta I_k$$

Quanto maior o efeito positivo do gasto público sobre qualquer dos subindicadores selecionados, maior será a melhora esperada no indicador de desempenho do setor público.

Em um primeiro passo, eles definem sete subindicadores de desempenho público. Os quatro primeiros olham para os resultados administrativos, em educação, em saúde e em infraestrutura. Estes indicadores tentam refletir a qualidade da interação entre as políticas fiscais e o processo de mercado e entre o processo de mercado e a influência nas oportunidades individuais que isto tem. Estes são chamados de indicadores de “processo” ou de “oportunidade”. Os outros três subindicadores refletem as tarefas “musgravianas” do governo que incluem um indicador de distribuição de renda, um indicador de estabilidade econômica, que ilustra o alcance do objetivo de estabilização, e um indicador que tenta avaliar desempenho econômico. A separação conceitual é certamente de alguma forma artificial. Por exemplo, os indicadores de saúde e educação poderiam ser também vistos como indicadores de eficiência alocativa. Finalmente todos os subindicadores são reunidos em um indicador de desempenho do setor público. Cada indicador é composto por índices socioeconômicos sobre os quais o governo tem uma influência significativa, senão exclusiva, e, portanto, reflete o mais próximo quanto possível os resultados das políticas públicas. Por exemplo, com relação à educação deve-se olhar para a proficiência e a taxa de aprovação.

Para calcular os indicadores de desempenho a partir dos vários índices dá-se peso igual a cada um deles. Se, por exemplo, somente dois índices compõem o subindicador saúde, cada um deles contribui 50% para o indicador de desempenho saúde. Para aqueles indicadores em que números mais altos são mais desfavoráveis (por exemplo, inflação, mortalidade infantil etc.) usa-se o inverso dos valores originais.

Como o objetivo do trabalho é avaliar o desempenho e a eficiência dos gastos em educação preocupa-se, na verdade, com somente dois dos sete subindicadores do indicador de oportunidade de Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005). Assim, para construir-se o indicador de desempenho na educação e na saúde, somente ponderam-se os índices que compõem os subindicadores de educação e de saúde. Além disso, como os indicadores são construídos para os municípios, na expressão para o indicador de desempenho (DSP_i), i indica o município e não mais o país. Os indicadores foram concebidos pela divisão do valor assumido para determinada variável x de um município i pela média da variável x de todos os municípios. Os indicadores de educação considerados são os seguintes:⁸

- Índice de Gasto por Aluno – gasto com ensino fundamental por município (Finanças do Brasil – Finbra 2005, banco de dados *Finanças do Brasil: dados orçamentários dos municípios* da Secretaria do Tesouro Nacional – STN) dividido pelo número de matriculados no EF municipal (Censo Escolar 2005 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação – INEP/MEC).
- Índice do Inverso da Variável Distorção Idade-Série: ao analisar a variável distorção idade-série, os maiores valores estão associados a um pior resultado para o estado. Por isso, foi necessário o cálculo do inverso da variável,⁹ de forma que os maiores valores estivessem associados a melhores resultados, o que é mais adequado quando se trabalha com fronteiras de eficiência (Censo Escolar 2005 do INEP/MEC).

8. Os dados utilizados neste trabalho referem-se a 2005. No caso do indicador de educação, o estudo abrange o nível fundamental de 457 municípios do estado de São Paulo.

9. Taxa de Distorção Idade-Série: em um sistema educacional seriado, existe uma adequação teórica entre a série e a idade do aluno. No caso brasileiro, considera-se a idade de 7 anos como a adequada para o ingresso no ensino fundamental, cuja duração, normalmente, é de oito anos. Seguindo este raciocínio, é possível identificar a idade adequada para cada série. Este indicador permite avaliar o percentual de alunos, em cada série, com idade superior à idade recomendada. Como o censo escolar obtém a informação sobre idade por meio do ano de nascimento, adotamos o seguinte critério para identificar os alunos com distorção idade-série: considerando o censo escolar do ano t e a série k do ensino fundamental, cuja idade adequada é de i anos, então o indicador será expresso pelo quociente entre o número de alunos que, no ano t , completam $i + 2$ anos ou mais (nascimento antes de $t - [i + 1]$) e a matrícula total na série k . A justificativa deste critério é que os alunos que nasceram em $t - [i + 1]$ completam $i + 1$ ano no ano t e, portanto, em algum momento desse ano (de 1º de janeiro a 31 de dezembro) ainda permanecem com i anos e, por isso, o critério aqui adotado considera estes alunos como tendo idade adequada para esta série. Os que nasceram depois de $t - [i + 1]$ completam, no ano t , i anos ou menos.

- Índice da Taxa de Aprovação:¹⁰ proporção de alunos da matrícula total na série k , no ano t , que são aprovados (Censo Escolar 2006 do INEP/MEC).
- Índice de Proficiência da Prova Brasil:¹¹ o índice de proficiência foi construído de forma a agregar as proficiências de 4ª e 8ª séries do ensino fundamental de leitura e de matemática. Para isso, primeiro calculamos indicadores relativos à média do estado para cada disciplina e cada série. Em seguida, calculamos uma média simples entre os indicadores de leitura e de matemática para cada série. Por fim, ponderamos os indicadores municipais de cada série pelo número de alunos de cada município na 4ª e na 8ª séries do EF. Isso foi necessário em razão da impossibilidade de somar as proficiências entre séries e disciplinas, já que as escalas são diferentes em cada caso (Prova Brasil 2005 do INEP/MEC).
- Índice do IDEB:¹² um indicador de qualidade educacional que combina os resultados de proficiência da Prova Brasil com informações sobre rendimento escolar (aprovação).
- Indicador Médio: combinação linear de todos os indicadores de produto, ou seja, uma média dos indicadores mencionados anteriormente, exceto o Índice do IDEB. Para facilitar os comentários nas seções seguintes, denominamo-lo de *indicador médio*.
- Indicador Médio com o IDEB: combinação linear de todos os indicadores de produto, ou seja, uma média dos indicadores mencionados anteriormente, inclusive o IDEB. Para facilitar os comentários nas seções seguintes, denominamo-lo como *indicador médio com IDEB*.

4 METODOLOGIA DE CÁLCULO DA FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA

A técnica utilizada para construir a “fronteira” foi a FDH. Esta é uma técnica não paramétrica proposta inicialmente por Deprins, Simar e Tulkens (1984) para ser aplicada em casos de insumo-produto e será utilizada neste trabalho. A principal razão para esta escolha é que, com esta metodologia, não é preciso assumir uma fronteira de produção convexa.

10. Ressalta-se que a taxa de aprovação encontra-se da seguinte maneira no censo escolar: “aprovados sem ou com dependência no ano anterior na série K” (Sistema de Estatísticas Educationais – Edudatabrasil – do INEP/MEC). Dessa forma, a variável referente à taxa de aprovação para 2005 foi obtida pelo Censo Escolar 2006.

11. As informações sobre proficiência dos alunos se originam da Prova Brasil, a qual foi realizada em 2005 em todas as escolas que tivessem mais do que 30 alunos presentes para a realização do exame e avaliou as capacidades de leitura e de matemática dos alunos de 4ª e 8ª séries do EF da rede pública.

12. O IDEB varia entre 0 e 10, quanto maior e melhor a situação do município em termos de aprovação e/ou proficiência. Além disso, apresenta resultados para 4ª e 8ª séries separadamente, mas agrega os resultados das disciplinas de leitura e de matemática. Assim, para sintetizar este índice em único indicador municipal, só foi necessário ponderar os indicadores municipais de 4ª e 8ª séries do EF pelo número de alunos que participaram da Prova Brasil em cada uma das séries. Para mais informações, acesse o site www.inep.gov.br que apresenta o texto com a formalização matemática do índice.

Vamos apresentá-la, já considerando a avaliação da eficiência em governos, assumindo que existem n governos de diferentes municípios na amostra, m produtos ou serviços produzidos por esses governos com k insumos sendo utilizados na produção destes. Da mesma forma que insumos definem produtos na produção, insumos definirão produtos ou serviços produzidos pelos governos:

$$y_i = F\{x_i\}.$$

O segredo na montagem do escore é determinar quem é ou são os governos mais eficientes (produzem mais produtos e serviços com menos insumos). Para um determinado governo de um município i , basta que se selecionem entre todos os governos dos outros municípios quais são mais eficientes do que ele. Se nenhum governo for encontrado, então o governo do município i é considerado como eficiente e estabelecemos para ele um valor igual a 1.¹³ Em termos de produto, se o município i não for o mais eficiente, seu escore em termos de produto do governo do município mais eficiente será definido da seguinte forma:

$$MIN_{n=n_1, \dots, n_l} MAX_{j=1, \dots, m} \frac{y_{j(n)}}{y_{j(i)}},$$

em que n_1, \dots, n_l são todos os l municípios que são mais eficientes do que o município i . Em termos de insumo, o escore do município mais eficiente será definido da seguinte forma:

$$MIN_{n=n_1, \dots, n_l} MAX_{j=1, \dots, m} \frac{x_{j(n)}}{x_{j(i)}}.$$

Vamos montar um exemplo de aplicação do critério de eficiência a partir da área de educação.¹⁴ Certamente assumiremos algumas simplificações nesse exercício: *i*) existem apenas quatro municípios na nossa amostra (A, B, C e D); *ii*) o nível adequado de educação dos alunos em português depende apenas do número de professores alocados *per capita* por alunos; *iii*) quanto maior o número de professores alocados por alunos (maiores gastos para o governo), melhores os resultados em termos de nível adequado de aprendizagem em português; *iv*) não há especialidade entre os professores, qualquer um pode ensinar português; e *v*) esses resultados de avaliação correspondem a apenas uma das fases da educação escolar: o ensino fundamental.

Assim, seguindo o que se disse anteriormente, a função de produção do nível adequado de aprendizagem em português e matemática dos alunos de EF (produto) em cada município i seria dado por:

13. Apesar de nosso argumento, muitos governos, não apenas um, podem estar no escore mais elevado.

14. A metodologia do exemplo foi baseada em Afonso e St. Aubyn (2004).

$$y_i = F\{x_i\},$$

em que x_i é gasto alocado por aluno *per capita* (insumo). A tabela 1 apresenta a combinação de produto e insumo para, por exemplo, quatro municípios.

TABELA 1
Combinação de insumo e produto

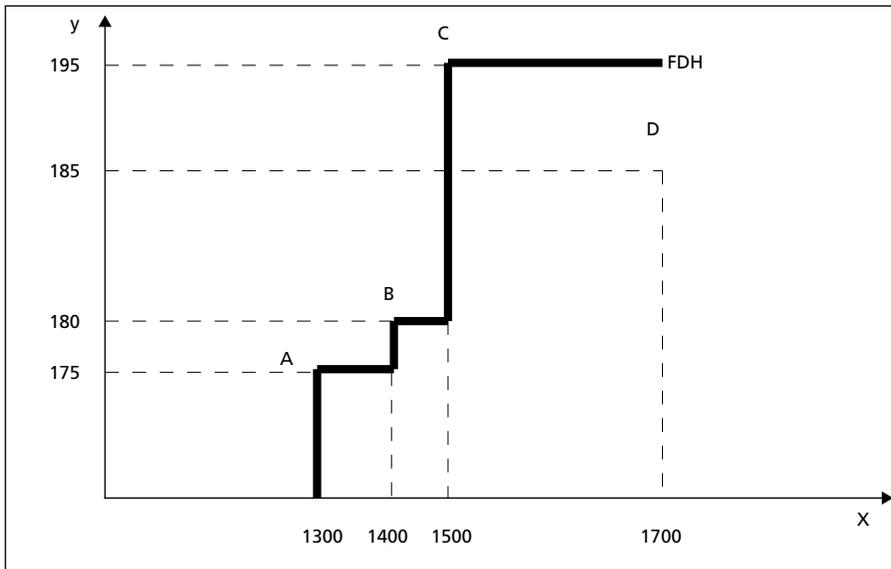
	Produto-indicador na área de qualidade de ensino-proficiência média no EF	Insumo-gasto por aluno (R\$)
Município A	175	1.300,00
Município B	180	1.400,00
Município C	195	1.500,00
Município D	185	1.700,00

Fonte e elaboração dos autores.

Cada município possui um produto (indicador) associado ao insumo. Por exemplo, o município A possui uma proficiência igual a 175 em matemática com um gasto por aluno igual a R\$ 1.300,00. O município D, uma proficiência igual a 185 com um gasto igual a R\$ 1.700,00. Resta-nos apenas definir o que seria ser eficiente nesse exemplo.

Uma análise rápida sobre a evolução do produto e do insumo na área de educação nos permite afirmar que ao passarmos do município A para o B e do B para o C não existe ineficiência. Aumentou-se o gasto por aluno (um custo maior para o município), mas obteve-se um resultado melhor em termos de aproveitamento dos alunos. O município D pode ser considerado ineficiente nesse aspecto, porque, ao se aumentar o gasto por aluno, percebe-se uma queda na proficiência dos alunos. O município D seria ineficiente na técnica de FDH em relação aos demais. Os municípios A, B e C estariam localizados na fronteira eficiente. Vejamos como seria construída essa fronteira graficamente.

GRÁFICO 1
Fronteira de eficiência – FDH



Fonte e elaboração dos autores.

Obs.: O x representa o gasto por aluno em R\$, e o y refere-se à proficiência em matemática.

Torna-se mais simples de se entender a ineficiência do município D. É plenamente possível para o município D produzir o mesmo aproveitamento com um gasto menor por aluno. Com R\$ 200,00 a menos, tem-se a mesma proficiência. Por isso, não é necessário se gastar mais. É ineficiente o que se está fazendo.

5 ANÁLISE DESCRITIVA DOS ÍNDICES E DOS INDICADORES EDUCACIONAIS DOS MUNICÍPIOS PAULISTAS

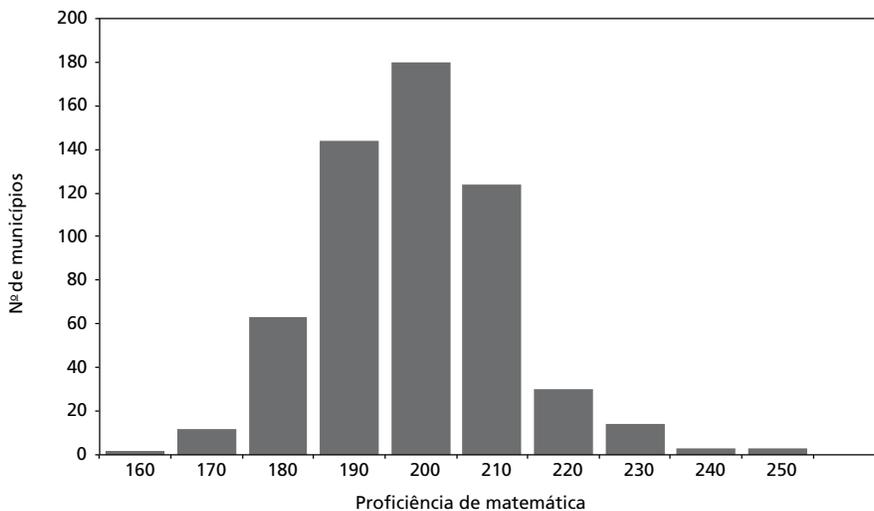
O estado de São Paulo possui 645 municípios. Entretanto, nesta seção foram analisadas duas amostras, conforme a disponibilidade de dados. Uma com 457 municípios e a outra com 404 municípios, representativas de 71% e 63% dos municípios do estado de São Paulo, respectivamente. As variáveis relacionadas à educação utilizadas nesta seção foram: distorção idade-série, aprovação, gasto por aluno, proficiência e IDEB, todas agregadas ao nível municipal.

Além das variáveis utilizadas na análise descritiva, foram criados índices e indicadores destas variáveis que serviram como insumo e produto na construção da fronteira de eficiência. Os índices foram concebidos pela divisão do valor assumido para determinada variável x de um município i pela média da variável x de todos os municípios. Para o insumo foi

utilizado o Índice de Gasto por Aluno com o ensino fundamental. Em contrapartida, para o produto, foram empregados os Índices de Distorção Idade-Série, aprovação, proficiência e IDEB. Além disso, foi construído um indicador que é a combinação linear de todos os indicadores de produto, ou seja, uma média dos indicadores mencionados. Para facilitar os comentários nas seções seguintes, denominamo-lo como “indicador médio”.

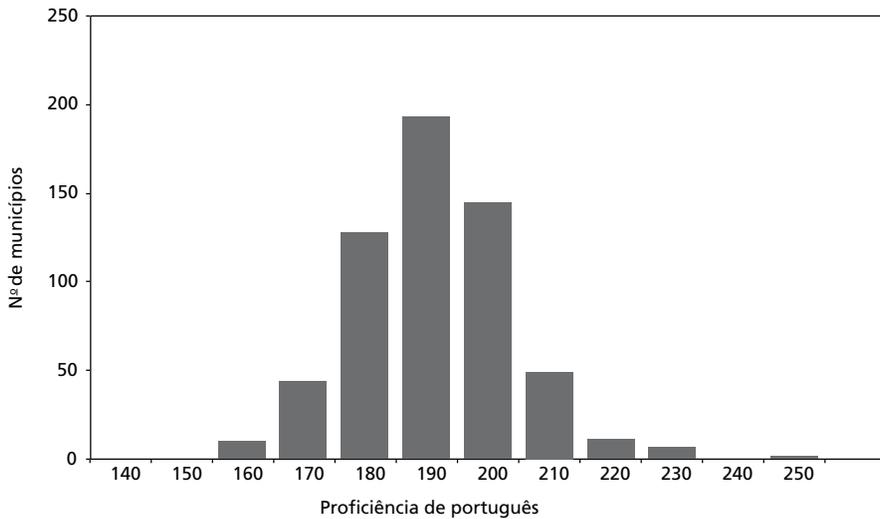
A média de proficiências de 4ª série da rede municipal no Brasil em 2005, considerando matemática e português, foi igual a 179,67 e 172,16, respectivamente. Pode-se afirmar, com isso, que os municípios paulistas se encontram em uma posição privilegiada em relação ao restante do país. De acordo com os gráficos 2 e 3 mais de 80% dos municípios paulistas obtiveram resultados superiores ao resultado médio do Brasil, o que mostra que a situação no estado de São Paulo ainda é bem superior à do conjunto de municípios brasileiros.

GRÁFICO 2

Histograma da proficiência de matemática para 4ª série do EF – São Paulo

Fonte: Prova Brasil – INEP/MEC.

GRÁFICO 3

Histograma da proficiência de português para 4ª série do EF – São Paulo

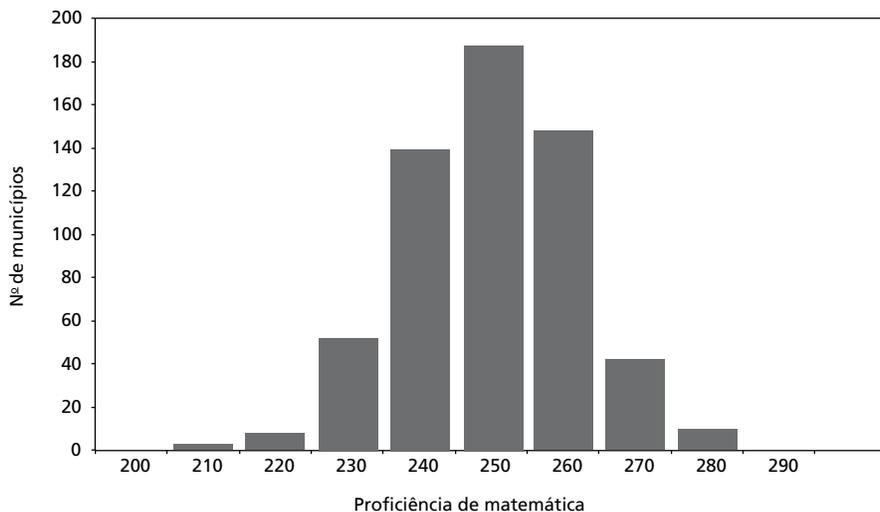
Fonte: Prova Brasil – INEP/MEC.

Quando analisados os resultados para 8ª série do ensino fundamental, levando em consideração que as médias das redes municipais do Brasil para matemática e português foram iguais a 236,87 e 221,88, respectivamente, nota-se que mais de 80% dos municípios do estado de São Paulo apresentam médias superiores à média nacional em matemática (gráfico 4) e mais da metade dos municípios apresentam médias superiores à nacional em leitura (gráfico 5).

O gráfico 6 apresenta informações sobre a variável distorção idade-série. Observa-se, nesse caso, que mais da metade dos municípios apresenta percentual de distorção entre 4% e 12%. Comparativamente à taxa nacional, que é 34,7%, nota-se que os municípios paulistas possuem percentual de alunos com distorção idade-série bem inferior ao observado no Brasil.

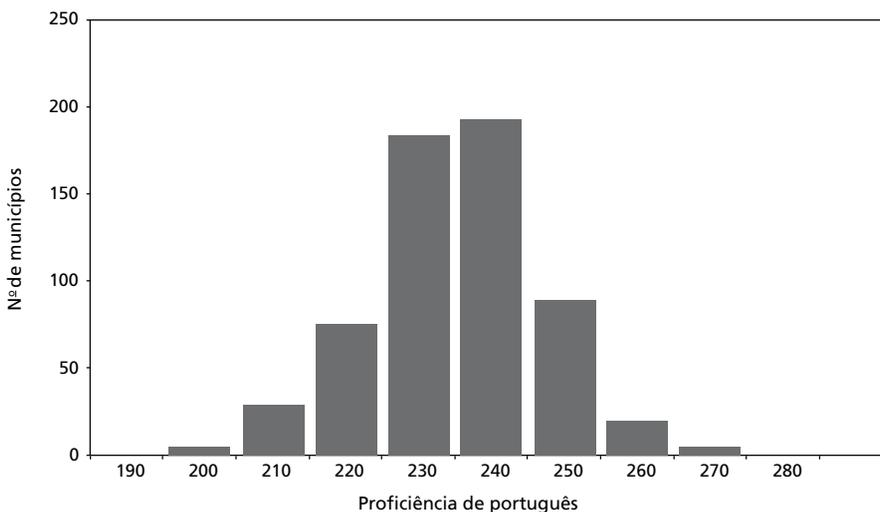
O histograma da variável taxa de aprovação (gráfico 7) mostra, mais uma vez, que os municípios do estado de São Paulo apresentam taxas superiores à nacional. Enquanto o Brasil apresenta uma taxa de 75,4% de aprovação, os municípios paulistas concentram-se entre 85% e 100%.

GRÁFICO 4
Histograma da proficiência de matemática para 8ª série do EF – São Paulo



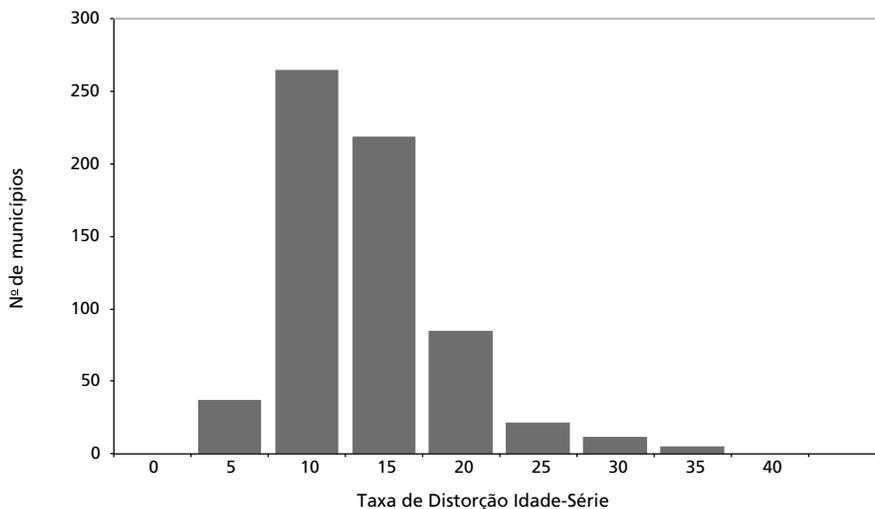
Fonte: Prova Brasil – INEP/MEC.

GRÁFICO 5
Histograma da proficiência de português para 8ª série do EF – São Paulo



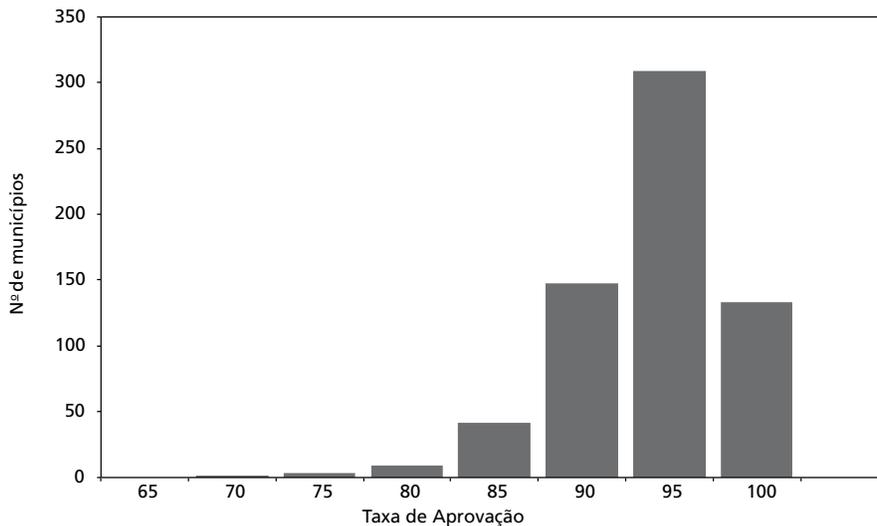
Fonte: Prova Brasil – INEP/MEC.

GRÁFICO 6

Histograma da Taxa de Distorção Idade-Série do EF – São Paulo

Fonte: Censo Escolar 2005 – INEP/MEC.

GRÁFICO 7

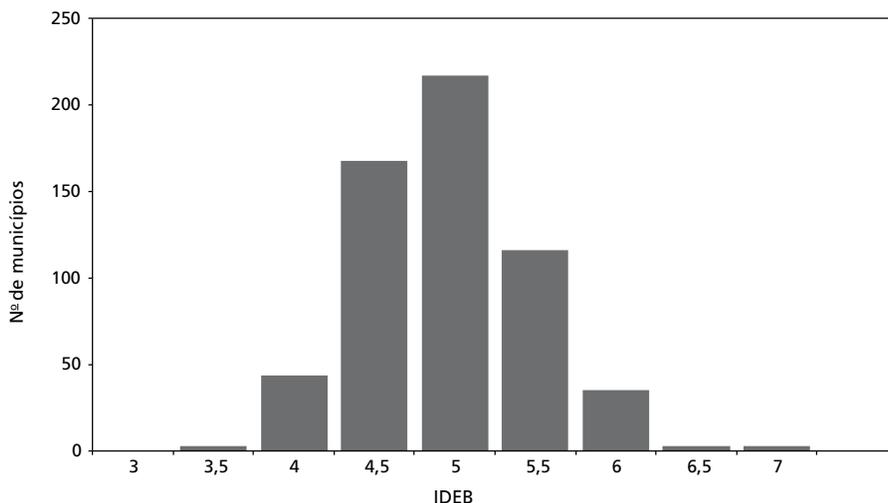
Histograma da Taxa de Aprovação do EF – São Paulo

Fonte: Censo Escolar 2006 – INEP/MEC.

Os próximos histogramas (gráficos 8 e 9) apresentam a distribuição dos municípios de acordo com seus IDEBs. Vale ressaltar que o valor do IDEB que corresponde a um sistema educacional com qualidade semelhante à de países desenvolvidos é 6, segundos cálculos do INEP. Dado que o IDEB para a 4ª série da rede municipal

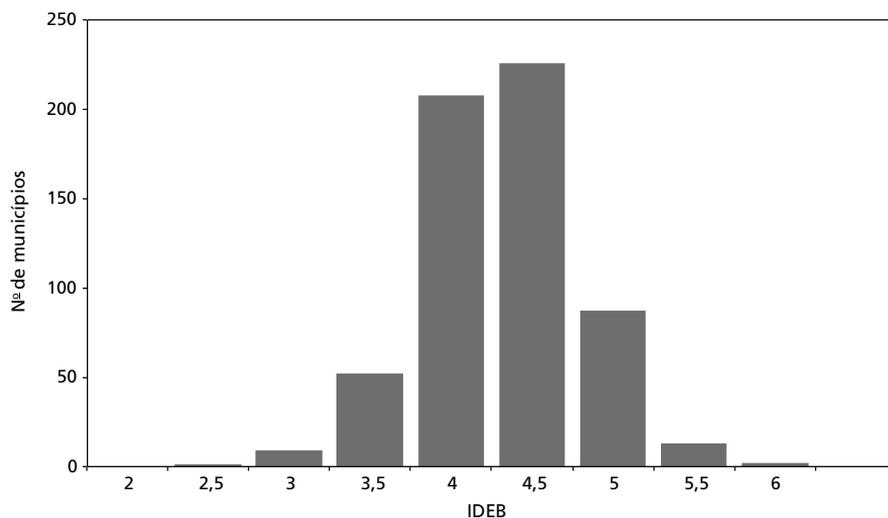
brasileira é igual a 3,4, percebe-se pelo gráfico 8 que a maioria dos municípios de São Paulo encontram-se em situação superior à média nacional (com indicadores acima de 4). Contudo, somente os municípios de Barra do Chapéu, Dois Córregos, Dolcinópolis, Itápolis, Lavínia, São João das Duas Pontes, Orindiuva e Votuporanga apresentam níveis de países desenvolvidos (igual ou acima de 6).

GRÁFICO 8

Histograma do IDEB para 4ª série do EF – São Paulo

Fonte: INEP/MEC.

GRÁFICO 9

Histograma do IDEB para 8ª série do EF – São Paulo

Fonte: INEP/MEC.

Já para a 8ª série (gráfico 9), dado que o indicador da rede municipal brasileira é de 3,1 e os municípios de São Paulo, em sua maioria, têm IDEBs concentrados entre 3,5 e 5, a situação nos municípios paulistas é mais vantajosa do que no restante do país. Todavia, nem um município paulista apresenta indicadores em níveis de países desenvolvidos (igual ou acima de 6).

5.1 Análise descritiva dos índices educacionais das regiões administrativas (RAs)

Uma forma alternativa de analisar os dados foi agregando-os por regiões administrativas do estado de São Paulo, de acordo com a classificação do Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), totalizando 15 regiões administrativas.¹⁵ Ressalta-se o fato de as variáveis se encontrarem em forma de índices.

Ao agregar os dados por RAs, foi possível comparar o desempenho de cada região utilizando os indicadores relativos à média do estado. Em linhas gerais, observaram-se grandes diferenças em termos de posicionamento no *ranking* de regiões de acordo com o índice de cada variável e os dois indicadores.

Na tabela 2, notam-se grandes disparidades inter-regionais em relação ao Índice de Gasto por Aluno. As regiões de Ribeirão Preto, São José dos Campos, Central e Barretos foram as que menos gastaram. Por outro lado, as regiões de Franca, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Grande São Paulo foram as que mais gastaram.

Em relação ao Índice de Proficiência (tabela 2), as regiões Central, de Franca, Presidente Prudente e Marília destacam-se como as mais bem posicionadas no estado. Por outro lado, as regiões de Registro, São José do Rio Preto, São José dos Campos e Araçatuba são os destaques negativos quando analisada a questão da proficiência.

Ao que se refere ao Índice de Aprovação, as regiões de Barretos, Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Araçatuba destacam-se como as mais bem posicionadas no estado. Por outro lado, as regiões de Ribeirão Preto, Baixada Santista, São José dos Campos e Registro são os destaques negativos quando analisada a questão da taxa de aprovação. Os resultados são semelhantes aos obtidos para o Índice de Distorção Idade-Série. Isso é natural, dada a forte correlação existente entre essas duas variáveis. Deve-se ressaltar também que, se altas taxas de aprovação estiverem relacionadas a políticas de promoção automática ou a progressão continuada, é possível que os resultados de proficiência sejam mais baixos. Isso poderia explicar, em parte, os resultados apresentados pelos municípios de São José do Rio Preto.

15. Para mais detalhamento de informações, acesse www.seade.gov.br. As regiões, de acordo com o Seade, são as seguintes: Araçatuba, Barretos, Bauru, Campinas, Central, Franca, Grande São Paulo, Marília, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, Baixada Santista, São José do Rio Preto, São José dos Campos, Sorocaba e Registro.

TABELA 2
Médias dos Índices de Gasto por Aluno, Proficiência e Aprovação por RA

Região administrativa	Gasto por aluno e ranking de resultado	Região administrativa	Proficiência e ranking de resultado	Região administrativa	Aprovação e ranking de resultado
Franca	1,258 1ª	Central	1,061 1ª	Barretos	1,033 1ª
São José do Rio Preto	1,203 2ª	Franca	1,046 2ª	Presidente Prudente	1,029 2ª
Presidente Prudente	1,155 3ª	Presidente Prudente	1,04 3ª	São José do Rio Preto	1,024 3ª
Grande São Paulo	1,134 4ª	Marília	1,04 4ª	Araçatuba	1,02 4ª
Marília	1,025 5ª	Bauru	1,029 5ª	Grande São Paulo	1,018 5ª
Bauru	0,988 6ª	Sorocaba	1,028 6ª	Marília	1,015 6ª
Araçatuba	0,975 7ª	Ribeirão Preto	1,025 7ª	Bauru	1,014 7ª
Registro	0,963 8ª	Barretos	1,023 8ª	Central	1,004 8ª
Baixada Santista	0,924 9ª	Grande São Paulo	1,022 9ª	Franca	0,993 9ª
Campinas	0,918 10ª	Campinas	1,019 10ª	Sorocaba	0,988 10ª
Sorocaba	0,902 11ª	Baixada Santista	1,008 11ª	Campinas	0,981 11ª
Barretos	0,888 12ª	Araçatuba	1,006 12ª	Registro	0,979 12ª
Central	0,858 13ª	São José dos Campos	0,989 13ª	São José dos Campos	0,974 13ª
São José dos Campos	0,819 14ª	São José do Rio Preto	0,988 14ª	Baixada Santista	0,972 14ª
Ribeirão Preto	0,78 15ª	Registro	0,988 15ª	Ribeirão Preto	0,969 15ª

Fonte e elaboração dos autores.

Na tabela 3, observa-se uma grande disparidade nos índices de distorção idade-série. Nesse caso, as regiões de Presidente Prudente, Araçatuba, Bauru e Barretos são as mais bem posicionadas, enquanto São José dos Campos, Baixada Santista, Ribeirão Preto e Franca apresentam os piores resultados. Como se pode notar, a região de Araçatuba se encontra, ao mesmo tempo, mal posicionada em proficiência e bem posicionada (2ª lugar) em termos de distorção idade-série. Os municípios da Baixada Santista e da região de São José dos Campos, por outro lado, encontram-se em situação ruim em ambos os casos. Por fim, a região de Presidente Prudente é exemplo de bom posicionamento para as duas variáveis analisadas.

Em relação ao indicador médio por região administrativa, as melhores regiões são aquelas com maiores índices, com destaque para as regiões de Presidente Prudente e de Araçatuba.

TABELA 3
Médias do Índice de Distorção e do indicador médio por RA

Região administrativa	Distorção e <i>ranking</i> de resultado		Região administrativa	Média ¹ e <i>ranking</i> de resultado	
Presidente Prudente	1,187	1 ^a	Presidente Prudente	1,078	1 ^a
Araçatuba	1,105	2 ^a	Araçatuba	1,057	2 ^a
Bauru	1,105	3 ^a	Barretos	1,057	3 ^a
Barretos	1,099	4 ^a	São José do Rio Preto	1,055	4 ^a
Grande São Paulo	1,095	5 ^a	Bauru	1,047	5 ^a
São José do Rio Preto	1,081	6 ^a	Grande São Paulo	1,034	6 ^a
Marília	1,079	7 ^a	Marília	1,034	7 ^a
Registro	1,01	8 ^a	Central	1,012	8 ^a
Central	1,004	9 ^a	Registro	1,006	9 ^a
Sorocaba	0,962	10 ^a	Sorocaba	0,991	10 ^a
Campinas	0,901	11 ^a	Campinas	0,974	11 ^a
Franca	0,87	12 ^a	Franca	0,956	12 ^a
Ribeirão Preto	0,868	13 ^a	Ribeirão Preto	0,953	13 ^a
Baixada Santista	0,863	14 ^a	Baixada Santista	0,941	14 ^a
São José dos Campos	0,85	15 ^a	São José dos Campos	0,938	15 ^a

Fonte e elaboração dos autores.

Nota: ¹ Representa a combinação linear de todos os índices de produtos, menos o IDEB.

Ao avaliar o índice referente ao IDEB (tabela 4), é possível verificar conjuntamente as variáveis relacionadas à taxa de aprovação e à proficiência, o que atenua as disparidades que possam existir entre municípios com alta aprovação e baixa proficiência, ou com alta proficiência e baixa aprovação, refletindo um melhor indicador de qualidade da educação. Os destaques positivos em termos do Índice do IDEB foram as regiões de São José do Rio Preto, Barretos, Araçatuba e Central, ao passo que os destaques negativos ficaram por conta das regiões da Baixada Santista, de Ribeirão Preto, São José dos Campos e Franca.

Por fim, para o indicador médio com o IDEB por região administrativa, as melhores regiões também são aquelas com maiores índices. Assim, destacam-se as regiões de Barretos e de São José do Rio Preto.

TABELA 4
Médias do Índice do IDEB e do indicador médio por RA

Região administrativa	IDEB e <i>ranking</i> de resultado		Região administrativa	Média com o IDEB ¹ e <i>ranking</i> de resultado	
São José do Rio Preto	1,079	1 ^a	Barretos	1,059	1 ^a
Barretos	1,065	2 ^a	São José do Rio Preto	1,059	2 ^a
Araçatuba	1,057	3 ^a	Presidente Prudente	1,057	3 ^a
Central	1,014	4 ^a	Araçatuba	1,05	4 ^a
Presidente Prudente	1,008	5 ^a	Bauru	1,036	5 ^a
Bauru	1,004	6 ^a	Marília	1,024	6 ^a
Marília	0,997	7 ^a	Central	1,013	7 ^a
Registro	0,997	8 ^a	Grande São Paulo	1,013	8 ^a
Campinas	0,996	9 ^a	Registro	1,004	9 ^a
Sorocaba	0,99	10 ^a	Sorocaba	0,991	10 ^a
Grande São Paulo	0,956	11 ^a	Campinas	0,982	11 ^a
Franca	0,94	12 ^a	Franca	0,94	12 ^a
São José dos Campos	0,924	13 ^a	São José dos Campos	0,939	13 ^a
Ribeirão Preto	0,922	14 ^a	Baixada Santista	0,932	14 ^a
Baixada Santista	0,903	15 ^a	Ribeirão Preto	0,92	15 ^a

Fonte e elaboração dos autores.

Nota: ¹ Representa a combinação linear de todos os índices de produtos, inclusive o IDEB.

Mesmo comparando os desempenhos das regiões administrativas, é necessário verificar como os municípios estão em termos de eficiência do gasto em educação, mesmo que agregados por regiões administrativas. Adicionalmente, ao quantificar a eficiência, é possível verificar se os municípios que apresentaram melhor desempenho apresentam melhor qualidade do gasto.

6 ANÁLISE DOS ESCORES DE EFICIÊNCIA OBTIDOS POR MEIO DA METODOLOGIA FDH

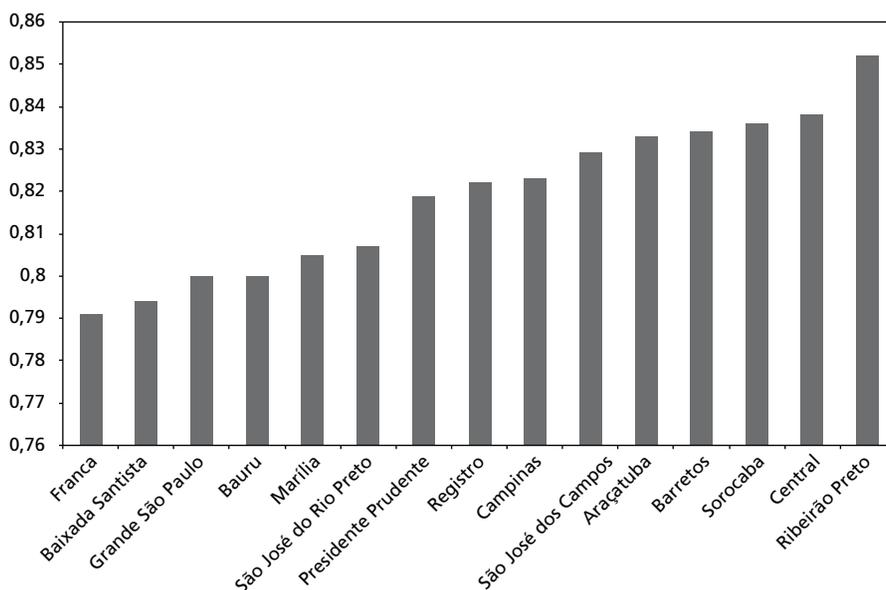
Nesta seção são apresentados os resultados da fronteira de eficiência. Quando calculada a fronteira, cada município assume um valor (escore) relativo aos outros municípios. Dessa forma, é possível ordenar os municípios segundo sua eficiência no gasto. Nas subseções seguintes, os resultados estão agregados segundo regiões administrativas (subseção 6.1), produto interno bruto (PIB) *per capita* do município (subseção 6.2), tamanho da população do município (subseção 6.3) e partido político no poder (subseção 6.4). Também fazemos uma primeira análise geral sobre a relação entre municipalização e

eficiência (subseção 6.5). Isso possibilita a comparação do nível de eficiência em cada dimensão (índice) de acordo com as agregações relevantes. Ressalte-se que neste trabalho somente o gasto no ensino fundamental por aluno foi utilizado como insumo. As quatro formas de agregação apresentam-se nas subseções.

6.1 Análise dos escores de eficiência segundo regiões administrativas

O gráfico 10 representa os escores de eficiência para o caso em que o insumo é o Índice do Gasto por Aluno com ensino fundamental e o produto é o Índice de Proficiência. Os resultados mostram as regiões de Ribeirão Preto e Central como as mais eficientes, ou seja, os seus desperdícios foram de 15% e de 17%, respectivamente. Vale destacar que Ribeirão Preto apresentou o menor Índice de Insumo (gasto) e Índice de Proficiência mediano, o que justifica o melhor resultado de eficiência do gasto em termos de proficiência. Franca e a Baixada Santista, em contrapartida, gastaram de forma mais ineficiente levando-se em conta a mesma variável de produto, com destaque para o fato de que Franca apresentou o maior Índice de Gasto. A ineficiência dessas duas regiões foi em torno de 21%.

GRÁFICO 10
Escores do Índice de Proficiência por RA

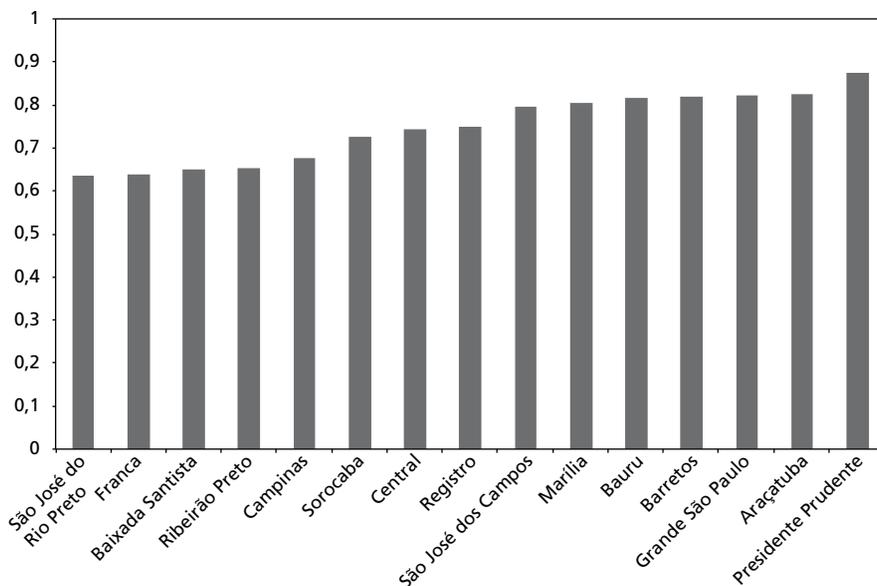


Fonte e elaboração dos autores.

No que diz respeito aos escores do Índice de Distorção Idade-Série (gráfico 11), cujo gasto é o insumo e o Índice de Distorção Idade-Série o produto, as regiões de Presidente Prudente e de Araçatuba revelaram melhores resultados, com ineficiência ao redor de 12% e de 17%, respectivamente. Já as regiões de São José do Rio Preto e Franca foram as menos eficientes, com um “desperdício” em torno de 37% e 36%, respectivamente. Nota-se que a região da Grande São Paulo apresenta-se como a terceira mais eficiente. Contudo, quando analisados os escores cuja variável de resultado é o Índice de Proficiência, esta região inverte sua posição, mostrando-se como a terceira mais ineficiente.

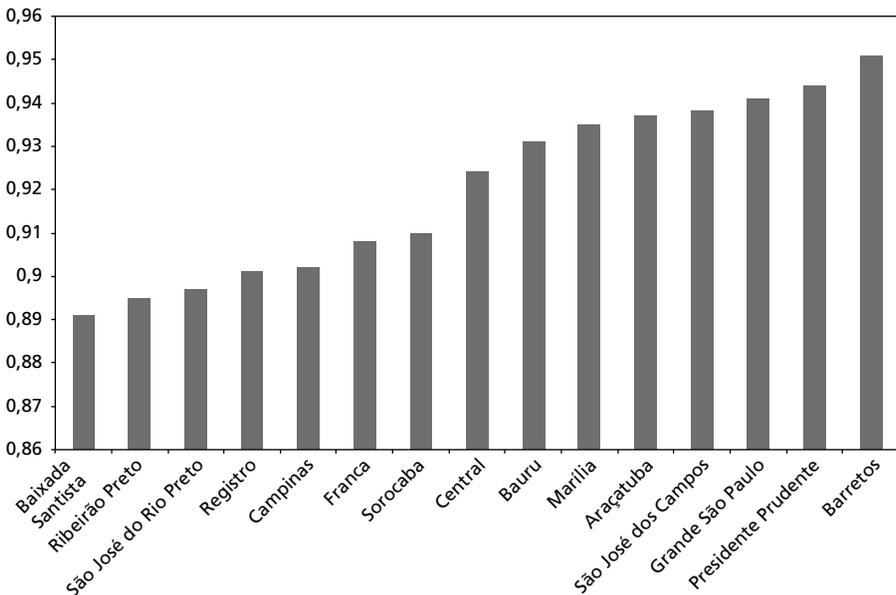
GRÁFICO 11

Escores do Índice de Distorção Idade-Série por RA



Fonte e elaboração dos autores.

GRÁFICO 12
Escores do Índice de Aprovação por RA

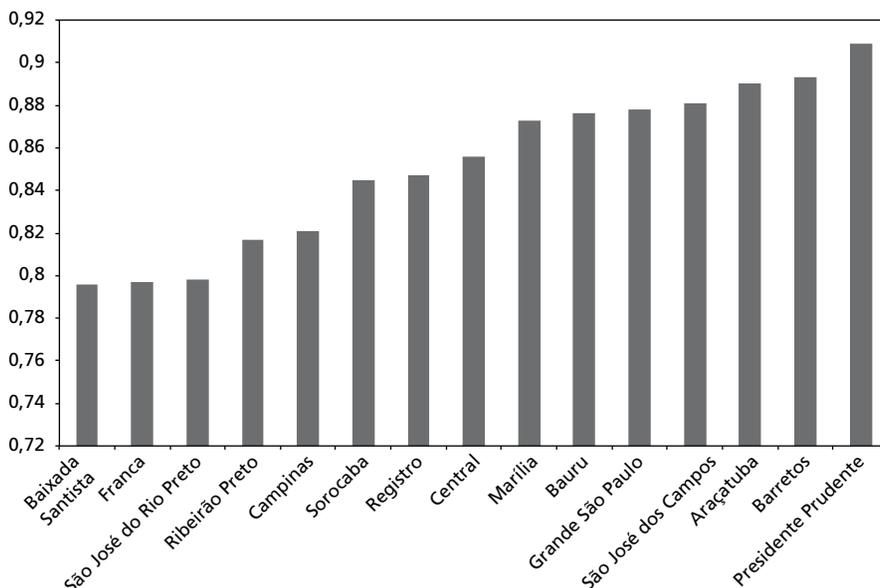


Fonte e elaboração dos autores.

Para o resultado da fronteira quando o produto é o Índice de Aprovação (gráfico 12), as regiões que mais se destacaram positivamente foram Barretos e Presidente Prudente, com ineficiência em torno de 0,05% para ambas as regiões. As regiões que menos se destacaram foram Baixada Santista e Ribeirão Preto, com uma ineficiência ao redor de 11%. Os resultados foram semelhantes aos encontrados quando a variável de produto é a distorção idade-série. Como mencionado, há uma forte correlação entre essas duas variáveis que pode explicar os resultados semelhantes.

No gráfico 13 estão representados os escores, usando-se como produto o indicador médio de cada região. O indicador médio como produto é útil principalmente por permitir a realização de um *ranking* mais geral dos demais indicadores de produto por municípios. Neste caso, as regiões de Presidente Prudente e Barretos apresentam os maiores escores (com desperdício de 9% e de 11%, respectivamente), e as regiões da Baixada Santista e de Franca apresentam os menores (com ineficiência em torno de 21%). Como esse indicador é a combinação linear dos outros três, é esperado que as regiões que obtiveram melhores colocações, quando os demais indicadores eram utilizados como produto, apresentem também maiores escores de eficiência em termos do indicador médio.

GRÁFICO 13
Escores do indicador médio por RA



Fonte e elaboração dos autores.

A tabela 5 e 6 apresentam os escores e os *rankings* para cada variável de produto, assim como o número de municípios por região administrativa. Estas tabelas facilitam uma visão geral da situação das regiões em termos de eficiência. Fica claro, neste caso, que as regiões de Barretos e Araçatuba se encontram em vantagem com relação às demais quando analisados os escores de todos os Índices de Resultados. Por outro lado, as regiões da Baixada Santista e Franca encontram-se em desvantagens.

TABELA 5
Escore de produtos dos Índices de Proficiência e de Aprovação por RA

Região administrativa	Número de municípios	Escore e <i>ranking</i> de resultado de proficiência		Região administrativa	Escore e <i>ranking</i> de resultado de aprovação	
Ribeirão Preto	25	0,852	1ª	Barretos	0,951	1ª
Central	26	0,838	2ª	Presidente Prudente	0,944	2ª
Sorocaba	39	0,836	3ª	Grande São Paulo	0,941	3ª
Barretos	19	0,834	4ª	São José dos Campos	0,938	4ª
Araçatuba	43	0,833	5ª	Araçatuba	0,937	5ª
São José dos Campos	79	0,829	6ª	Marília	0,935	6ª

(Continua)

(Continuação)

Região administrativa	Número de municípios	Escore e <i>ranking</i> de resultado de proficiência		Região administrativa	Escore e <i>ranking</i> de resultado de aprovação	
Campinas	90	0,823	7 ^a	Bauru	0,931	7 ^a
Registro	14	0,822	8 ^a	Central	0,924	8 ^a
Presidente Prudente	53	0,819	9 ^a	Sorocaba	0,91	9 ^a
São José do Rio Preto	94	0,807	10 ^a	Franca	0,908	10 ^a
Marília	49	0,805	11 ^a	Campinas	0,902	11 ^a
Bauru	39	0,8	12 ^a	Registro	0,901	12 ^a
Grande São Paulo	39	0,8	13 ^a	São José do Rio Preto	0,897	13 ^a
Baixada Santista	9	0,794	14 ^a	Ribeirão Preto	0,895	14 ^a
Franca	23	0,791	15 ^a	Baixada Santista	0,891	15 ^a

Fonte e elaboração dos autores.

Ao avaliarmos os escores de eficiência utilizando o Índice do IDEB como variável de resultado (gráfico 14), observa-se que as regiões de Barretos e Central apresentam os melhores escores de eficiência, com um desperdício de no máximo 20%. Por outro lado, as regiões da Baixada Santista e de Franca apresentam os piores, com um desperdício de até 33%. Ressalta-se que, nesse caso e em todos os casos analisados anteriormente, a região de Barretos se revelou como uma das mais eficientes, com colocação não inferior à quarta posição.

TABELA 6

Escore de produtos do Índice de Distorção e do indicador médio por RA

Região administrativa	Escore de resultado de distorção e <i>ranking</i> de resultado		Região administrativa	Escore de resultado do indicador médio e <i>ranking</i> de resultado	
Presidente Prudente	0,876	1 ^a	Presidente Prudente	0,909	1 ^a
Araçatuba	0,824	2 ^a	Barretos	0,893	2 ^a
Grande São Paulo	0,823	3 ^a	Araçatuba	0,89	3 ^a
Barretos	0,818	4 ^a	São José dos Campos	0,881	4 ^a
Bauru	0,817	5 ^a	Grande São Paulo	0,878	5 ^a
Marília	0,805	6 ^a	Bauru	0,876	6 ^a
São José dos Campos	0,796	7 ^a	Marília	0,873	7 ^a
Registro	0,749	8 ^a	Central	0,856	8 ^a
Central	0,744	9 ^a	Registro	0,847	9 ^a
Sorocaba	0,725	10 ^a	Sorocaba	0,845	10 ^a
Campinas	0,676	11 ^a	Campinas	0,821	11 ^a

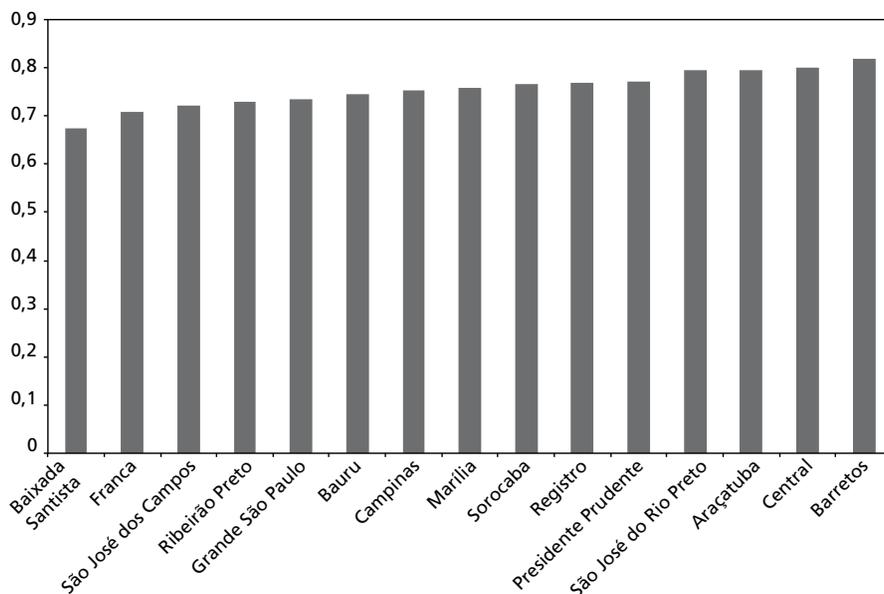
(Continua)

(Continuação)

Região administrativa	Escore de resultado de distorção e ranking de resultado	Região administrativa	Escore de resultado do indicador médio e ranking de resultado
Ribeirão Preto	0,653 12ª	Ribeirão Preto	0,817 12ª
Baixada Santista	0,651 13ª	São José do Rio Preto	0,798 13ª
Franca	0,639 14ª	Franca	0,797 14ª
São José do Rio Preto	0,637 15ª	Baixada Santista	0,796 15ª

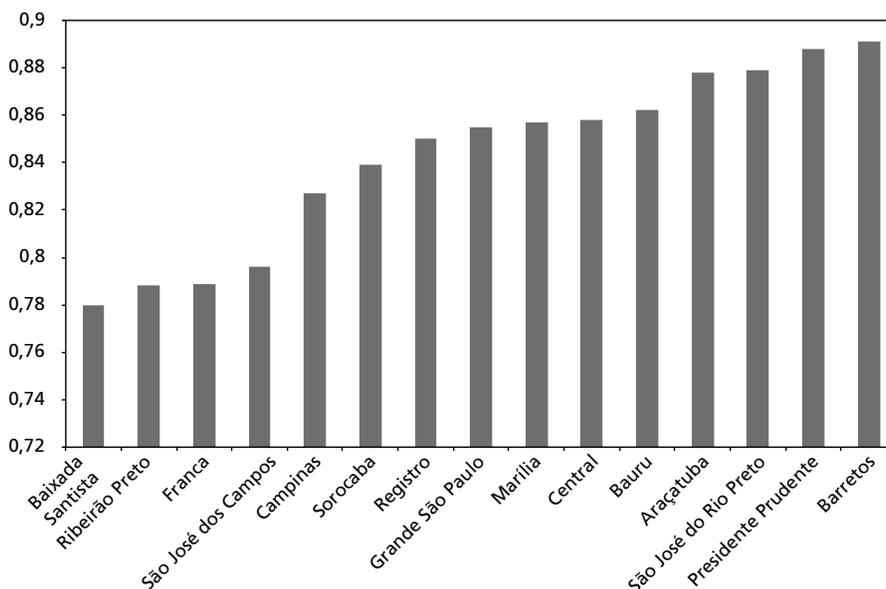
Fonte e elaboração dos autores.

GRÁFICO 14
Escores do Índice do IDEB por RA



Fonte e elaboração dos autores.

GRÁFICO 15
Escores do indicador médio com IDEB por RA



Fonte e elaboração dos autores.

O escore do indicador médio que inclui o IDEB também apresentou Barretos como a região mais eficiente e Presidente Prudente como a segunda mais eficiente (gráfico 15): seus desperdícios não chegaram a 12%. Por outro lado, Baixada Santista e Ribeirão Preto foram as regiões mais ineficientes, com ineficiência de até 22%. A região da Baixada Santista, no geral, foi a mais ineficiente. Pela tabela 7 pode-se ter uma noção mais exata dos indicadores de eficiência para o Índice do IDEB e para o indicador médio com o IDEB.

TABELA 7
Escores de produtos do Índice do IDEB e do indicador médio com o IDEB por RA

Região administrativa	Número de municípios	Escore e ranking de resultado do IDEB	Região administrativa	Escore e ranking de resultado da média com o IDEB
Barretos	19	0,818 1ª	Barretos	0,891 1ª
Central	26	0,801 2ª	Presidente Prudente	0,888 2ª
Araçatuba	43	0,795 3ª	São José do Rio Preto	0,879 3ª
São José do Rio Preto	94	0,795 4ª	Araçatuba	0,878 4ª
Presidente Prudente	53	0,771 5ª	Bauru	0,862 5ª

(Continua)

(Continuação)

Região administrativa	Número de municípios	Escore e <i>ranking</i> de resultado do IDEB		Região administrativa	Escore e <i>ranking</i> de resultado da média com o IDEB	
Registro	14	0,768	6 ^a	Central	0,858	6 ^a
Sorocaba	79	0,767	7 ^a	Marília	0,857	7 ^a
Marília	49	0,758	8 ^a	Grande São Paulo	0,855	8 ^a
Campinas	90	0,753	9 ^a	Registro	0,85	9 ^a
Bauru	39	0,744	10 ^a	Sorocaba	0,839	10 ^a
Grande São Paulo	39	0,735	11 ^a	Campinas	0,827	11 ^a
Ribeirão Preto	25	0,729	12 ^a	São José dos Campos	0,796	12 ^a
São José dos Campos	39	0,721	13 ^a	Franca	0,789	13 ^a
Franca	23	0,708	14 ^a	Ribeirão Preto	0,788	14 ^a
Baixada Santista	9	0,674	15 ^a	Baixada Santista	0,78	15 ^a

Fonte e elaboração dos autores.

Uma análise complementar em relação à eficiência nos gastos em educação das regiões administrativas foi realizada por meio da criação do indicador de eficiência intrarregião (EIR) administrativa. Este consiste em avaliar entre cada região quantos municípios apresentam alta eficiência. O referido indicador é obtido da seguinte maneira:

$$EIR_{jk} = \frac{N_{jk}^{4^{\text{o}} \text{ quartil}}}{N_j},$$

em que EIR_{jk} é o indicador de eficiência intrarregião administrativa da região j , referente ao índice de resultado k , $N_{jk}^{4^{\text{o}} \text{ quartil}}$ representa o número de municípios da região administrativa j que se encontram no quarto quartil (25% mais eficientes) de eficiência com base no k -ésimo índice. Por fim, N_j representa o total de municípios da região administrativa j .

Vale ressaltar que esse indicador varia entre 0 e 1, em que zero significa que a região administrativa não apresenta nenhum município entre os 25% mais eficientes, e um significa que a região administrativa apresenta todos os seus municípios entre os 25% mais eficientes.

A tabela 8 apresenta os indicadores de eficiência intrarregião para todos os escores de resultados. Observa-se, na segunda coluna, referente ao escore de resultado para o Índice de Proficiência, que 32% da EIR dos municípios da região de Ribeirão Preto estão no quartil de municípios mais eficientes do estado de São Paulo. Em seguida, com 31,6% de seus municípios no quartil mais eficiente,

encontra-se a região de Barretos. Como destaques negativos encontram-se as regiões de Franca e Bauru, com respectivamente 4,3% e 7,7% de seus municípios no quartil mais eficiente.

No caso dos indicadores de EIR para os escores de resultado do Índice de Aprovação, nota-se que as regiões da Grande São Paulo e de Presidente Prudente apresentam as maiores proporções de municípios entre os 25% mais eficientes. Por outro lado, a região da Baixada Santista não registrou nenhum município entre os 25% mais eficientes, e a região de São José dos Campos apresenta somente 2,6% dos seus municípios entre os mais eficientes.

TABELA 8
Indicador de eficiência intrarregião – proporção de municípios no quartil mais eficiente

Região administrativa	Proficiência	Aprovação	Distorção	Indicador médio	IDEB	Indicador médio com o IDEB
Araçatuba	0,209	0,302	0,279	0,256	0,256	0,233
Baixada Santista	0,111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Barretos	0,316	0,053	0,316	0,263	0,368	0,263
Bauru	0,077	0,179	0,179	0,128	0,128	0,205
Campinas	0,178	0,122	0,100	0,122	0,100	0,089
Central	0,269	0,154	0,192	0,077	0,346	0,115
Franca	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,000
Grande São Paulo	0,154	0,385	0,256	0,308	0,103	0,128
Marília	0,143	0,245	0,306	0,224	0,122	0,184
Presidente Prudente	0,151	0,340	0,264	0,283	0,170	0,208
Registro	0,143	0,071	0,071	0,143	0,214	0,143
Ribeirão Preto	0,320	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Sorocaba	0,241	0,190	0,139	0,190	0,165	0,215
São José do Rio Preto	0,160	0,149	0,202	0,234	0,234	0,223
São José dos Campos	0,154	0,026	0,077	0,026	0,026	0,026

Fonte e elaboração dos autores.

Na quarta coluna, encontram-se os indicadores de EIR para os escores de resultados do Índice de Distorção Idade-Série. Observa-se que as regiões de Barretos e de Marília têm em torno de 31% dos seus municípios entre os mais eficientes. A região de Franca teve apenas 7% dos seus municípios entre os mais eficientes, enquanto na Baixada Santista nenhum dos municípios se situou entre os 25% mais eficientes.

Ao calcular o indicador com os escores de resultado do indicador médio, destacam-se as regiões da Grande São Paulo (com 30,8% dos municípios no quartil mais eficiente) e de Presidente Prudente (com 28,3% de seus municípios neste quartil). Como destaque negativo, observam-se as regiões da Baixada Santista (com nenhum município no quartil mais eficiente) e de São José dos Campos (com 2,6% dos municípios entre os 25% mais eficientes).

Em relação ao indicador de EIR para o IDEB, verificamos que as regiões de Barretos e de São José do Rio Preto apresentaram, respectivamente, 26,3% e 22,3% dos municípios entre os mais eficientes. Contudo, a região de São José dos Campos registrou somente 2,6% dos municípios no quartil mais eficiente, enquanto a região da Baixada Santista não apresentou nenhum município entre os mais eficientes.

6.2 Análise dos escores de eficiência segundo PIB *per capita* municipal

A segunda forma escolhida de apresentação do escore de eficiência refere-se aos quartis de PIB *per capita*. Essa metodologia se baseia na divisão dos municípios em quatro grupos iguais segundo seu PIB *per capita*.¹⁶ A média de PIB *per capita* no primeiro quartil, que equivale ao grupo de municípios com menor PIB *per capita*, foi de R\$ 3.377,00. Já o segundo apresentou um PIB *per capita* médio de R\$ 5.338,00. No terceiro quartil a média foi de R\$ 7.074,00. Por fim, o quartil mais rico apresenta um PIB *per capita* de R\$ 15.268,00.

Nesta subseção é analisada relação entre riqueza e eficiência na aplicação dos recursos destinados à educação. A eficiência, também nesse caso, é considerada sobre as várias dimensões (índices) já mencionadas, mas buscamos estabelecer alguma relação com o PIB *per capita*.

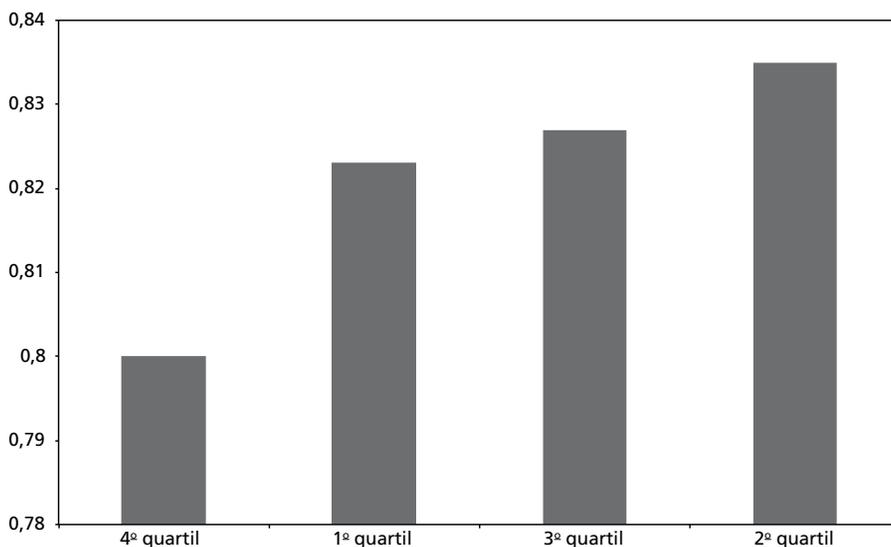
O gráfico 16 apresenta o escore de resultado da proficiência por quartil de PIB. Os resultados evidenciaram que o segundo quartil foi o mais eficiente, enquanto o quarto quartil foi o mais ineficiente. Contudo, a diferença de escores entre esses dois quartis foi em torno de 0,03. Assim, para testar se existe diferença de médias de escores entre os quartis mais e menos eficientes, aplicou-se o teste t de diferença de média. Os resultados mostraram que existe diferença entre os escores médios do segundo e do quarto quartil.¹⁷

16. Cada quartil apresentou 114 municípios. Somente o último quartil apresentou 115 municípios.

17. O p-value do teste t comparando o escore médio do segundo quartil com o do quarto foi de 0,0002.

GRÁFICO 16

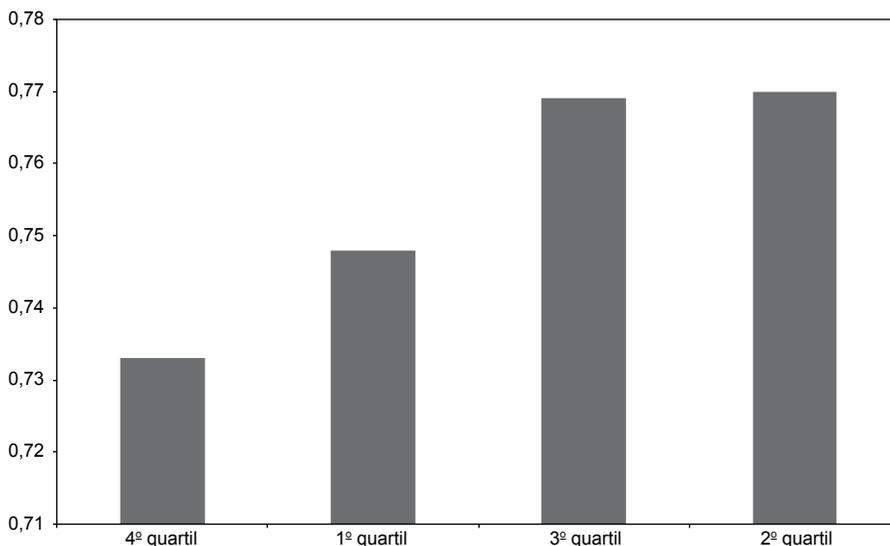
Escores de resultado do Índice de Proficiência por quartil



Fonte e elaboração dos autores.

Os escores de resultados por PIB da variável distorção idade-série estão representados no gráfico 17. Nota-se que o segundo quartil foi o mais eficiente, e o quarto, o menos eficiente. Mais uma vez, chama-se atenção para a diferença entre os escores médios de cada quartil, e observa-se que esta diferença não chega a 0,04. Dessa forma, optou-se, mais uma vez, em aplicar o teste t. Novamente, rejeita-se a hipótese nula de igualdade de médias entre o quartil mais eficiente e o menos eficiente a 5%.

GRÁFICO 17
Escores de resultado do Índice de Distorção por quartil



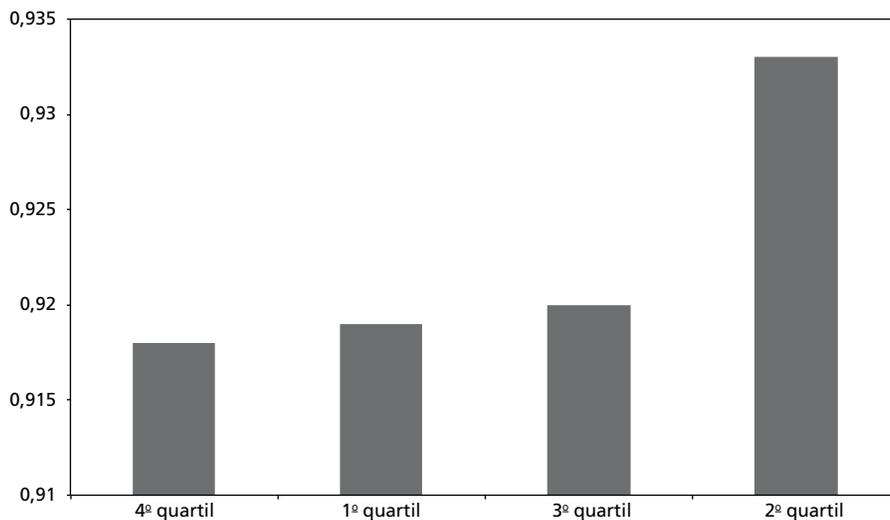
Fonte e elaboração dos autores.

O grupo de escores por quartil analisado em seguida refere-se ao Índice de Aprovação (gráfico 18). Observa-se, mais uma vez, o segundo quartil como o mais eficiente e o quarto como o menos eficiente. Além disso, o teste t foi estatisticamente significativo a 5%, evidenciando diferença entre as médias de escores do segundo e do quarto quartil. Adicionalmente, após testarmos a diferença entre as médias dos demais quartis, encontramos evidências de diferença a 5% de significância.

Em relação aos escores de resultados referentes ao indicador médio, verifica-se que os quartis apresentaram um ordenamento similar ao dos índices: o segundo quartil como o mais eficiente e o quarto como o menos. O teste t novamente rejeitou a hipótese nula de igualdade de médias entre esses dois quartis.

GRÁFICO 18

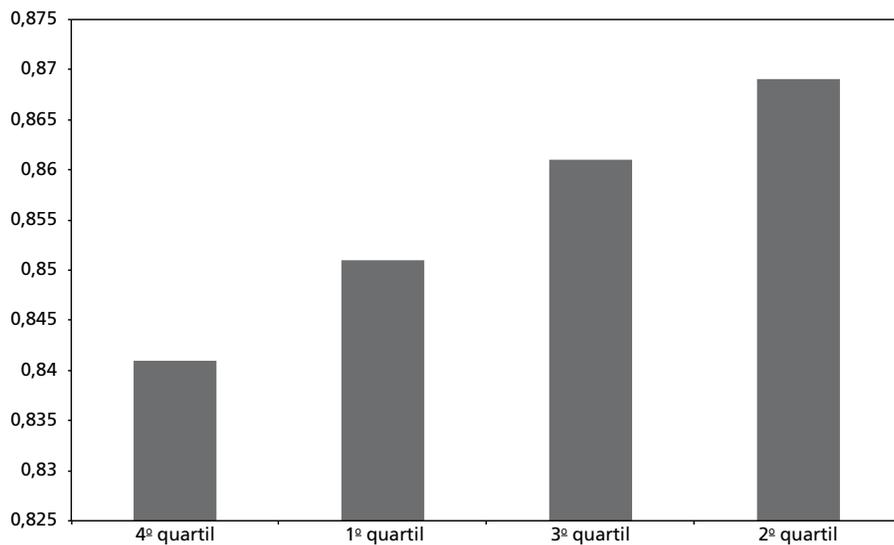
Escores de resultado do Índice de Aprovação por quartil



Fonte e elaboração dos autores.

GRÁFICO 19

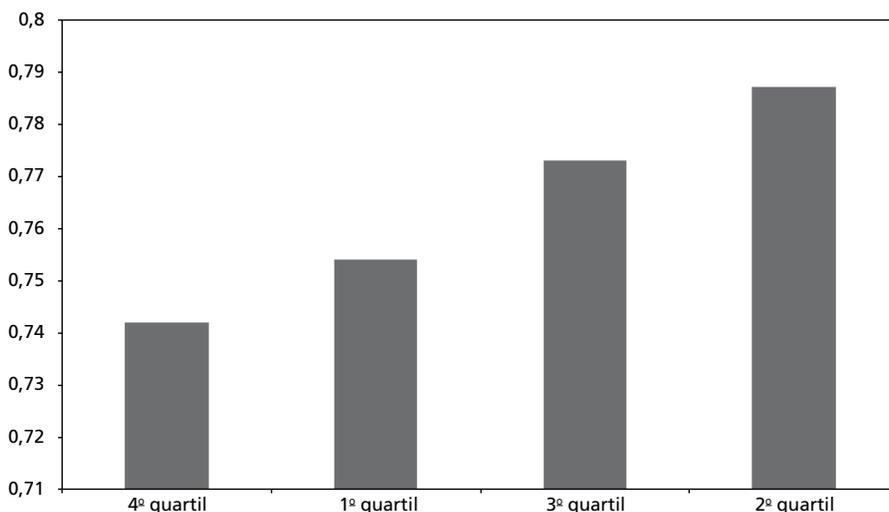
Escores de resultado do indicador médio por quartil



Fonte e elaboração dos autores.

GRÁFICO 20

Escores de resultado do Índice do IDEB por quartil



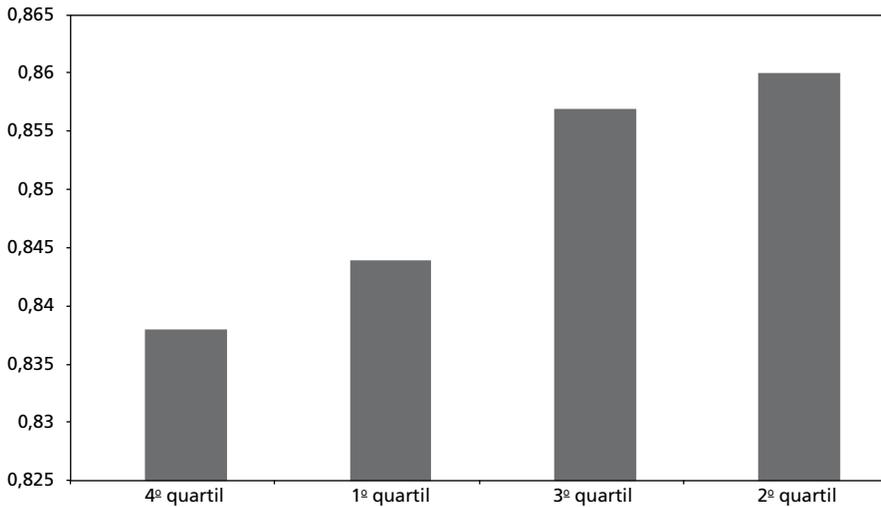
Fonte e elaboração dos autores.

O gráfico 20 apresenta o escore de resultado do IDEB por quartil de PIB. Os resultados evidenciaram que o segundo quartil foi o mais eficiente, enquanto o quarto quartil foi o mais ineficiente. A diferença de escores entre estes dois quartis foi em torno de 0,04, e revelou-se estatisticamente significativa.

Por fim, o *ranking* dos quartis para o Índice Médio com o IDEB (gráfico 21) foi o mesmo das demais variáveis de resultados analisadas. O segundo quartil foi o mais eficiente e o quarto quartil foi o menos. A diferença entre a média do escore mais eficiente e a do menos eficiente é somente 0,02, mas é estatisticamente diferente a um nível de significância de 5%. Vale ressaltar que todos os resultados apresentaram como principal característica o segundo e o terceiro quartis como os mais eficientes, independentemente da variável de produto utilizada no cálculo do escore. Por outro lado, o quarto e o primeiro quartis apresentam piores resultados na alocação dos recursos educacionais. Isso sugere que municípios mais e menos ricos tendem a alocar seus recursos menos eficientemente.

GRÁFICO 21

Escores de resultado do indicador médio com o IDEB por quartil



Fonte e elaboração dos autores.

TABELA 9

Escores médios dos índices e dos indicadores de produtos por quartil do PIB *per capita*

Quartis	Proficiência	Aprovação	Distorção	Média	IDEB	Média com o IDEB
1º quartil	0,823	0,919	0,748	0,851	0,754	0,844
2º quartil	0,835	0,933	0,770	0,869	0,787	0,860
3º quartil	0,827	0,920	0,769	0,861	0,773	0,857
4º quartil	0,800	0,918	0,733	0,841	0,742	0,838

Fonte e elaboração dos autores.

6.3 Análise dos escores por classes de tamanho da população dos municípios

A outra forma proposta de agregação dos escores de eficiência dos gastos em educação dos municípios paulistas foi por classes de tamanho da população. Primeiramente, a escolha dos valores de corte baseou-se nos já utilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Contudo, é importante lembrar que a divisão estabelecida pelo IBGE apresenta cinco divisões no tamanho da população, como se observa na tabela 10.

TABELA 10
Classes de tamanho da população e total de municípios por classe para o estado de São Paulo

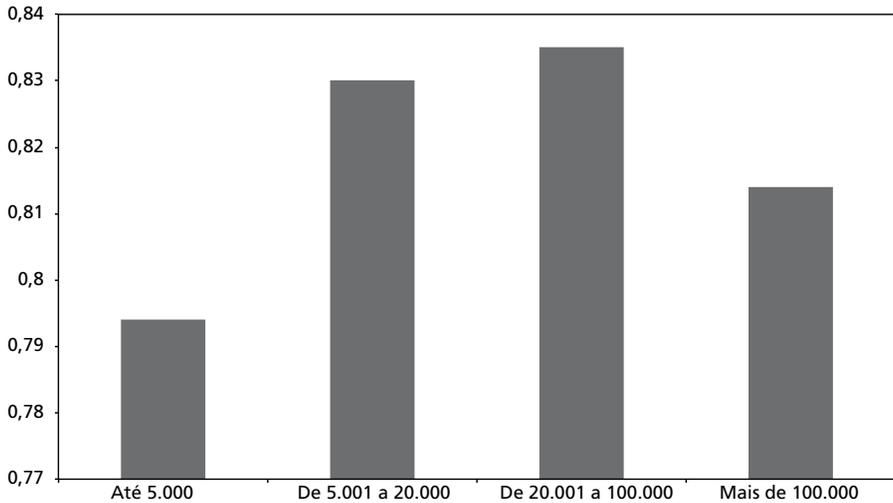
Divisão inicial (IBGE)		Divisão final	
Tamanho da população	Total de municípios	Tamanho da população	Total de municípios
Até 5.000	100	(1) Até 5.000	100
De 5.001 a 20.000	164	(2) De 5.001 a 20.000	164
De 20.001 a 100.000	131	(3) De 20.001 a 100.000	131
De 100.001 a 500.000	53	(4) Mais de 100.000	62
Mais de 500.000	9	–	–
Total	457	–	457

Fonte e elaboração dos autores.

Quando utilizado esse corte do IBGE para os municípios do estado de São Paulo, observa-se que o último estrato apresenta somente nove municípios. Dessa forma, qualquer inferência referente a este grupo de municípios seria pouco significativa devido ao tamanho reduzido da amostra. Por essa razão, optou-se por agregar a última classe com a penúltima, como pode ser observado na coluna da divisão final. Assim, as análises seguintes foram baseadas nesses quatro grupos de tamanho da população. Para facilitar a descrição dos resultados, denominamos quatro grupos segundo o tamanho da população. O grupo 1 refere-se a municípios com menos de 5 mil habitantes, o grupo 2 é composto por municípios com população entre 5.001 e 20 mil, o grupo 3 apresenta municípios com entre 20.001 e 100 mil habitantes, e o grupo 4 é composto por municípios com mais de 100 mil habitantes.

O gráfico 22 apresenta os escores de resultado da proficiência pelos cortes mencionados anteriormente. Os resultados evidenciaram que os municípios de tamanho intermediário foram os mais eficientes, enquanto os menores e os maiores municípios, em termos populacionais, foram os menos eficientes. A diferença de escores (em torno de 0,04) entre o grupo 3 (mais eficiente) e o grupo 1 (mais ineficiente) revelou-se estatisticamente significativa.

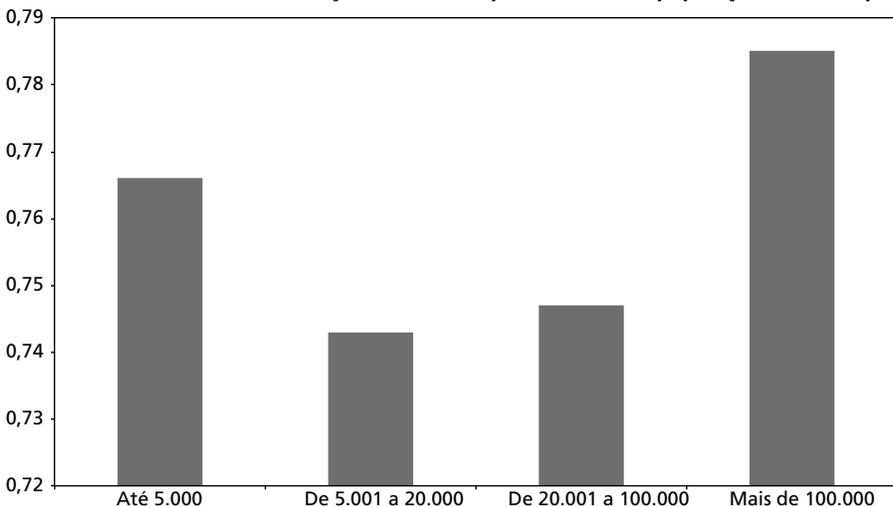
GRÁFICO 22

Escores do Índice de Proficiência por tamanho da população do município

Fonte e elaboração dos autores.

Os escores de resultados por tamanho da população da variável distorção idade-série estão representados no gráfico 23. Nota-se que o grupo 4 foi o mais eficiente, e o grupo 2, o menos eficiente. Mais uma vez, chama-se atenção para a diferença entre os escores médios de cada grupo: observa-se que esta diferença é em torno de 0,04. Novamente, rejeita-se a hipótese nula de igualdade de médias entre estes dois grupos a 10% de significância.

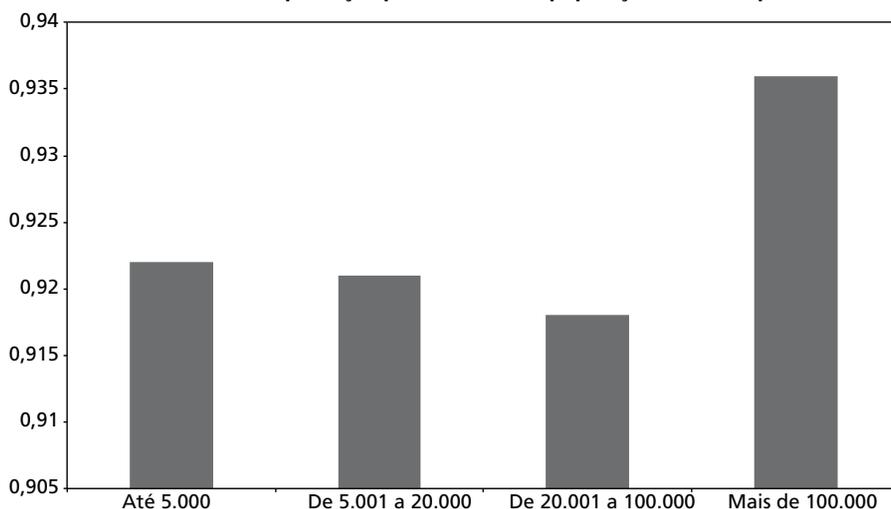
GRÁFICO 23

Escores do Índice de Distorção Idade-Série por tamanho da população do município

Fonte e elaboração dos autores.

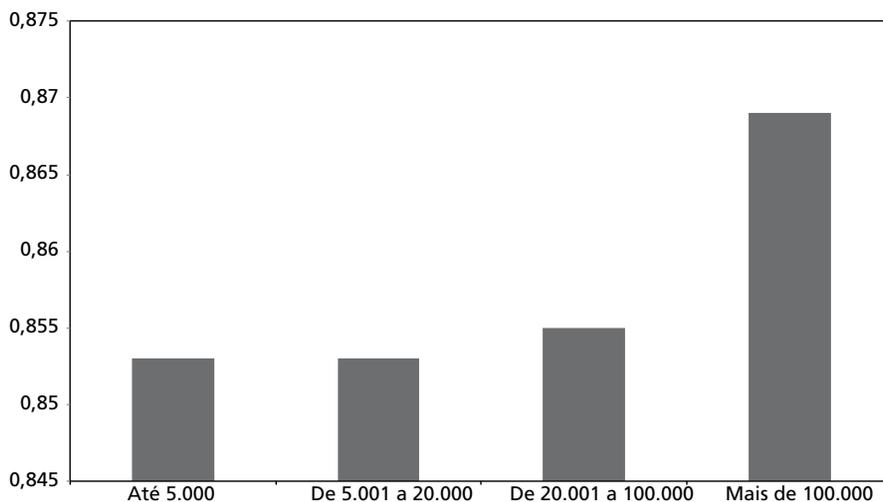
O grupo de escores analisado em seguida, segundo o tamanho da população, refere-se ao Índice de Aprovação (gráfico 24). Observa-se que o grupo 4 é o mais eficiente e o grupo 3, o menos eficiente. Adicionalmente, a diferença de média de escores entre esses dois grupos é 0,01. Pelo teste t, os resultados foram estatisticamente significativos a 5%, evidenciando diferença entre as médias de escores do quarto e do terceiro grupo.

GRÁFICO 24

Escores do Índice de Aprovação por tamanho da população do município

Fonte e elaboração dos autores.

GRÁFICO 25

Escores do indicador médio por tamanho da população do município

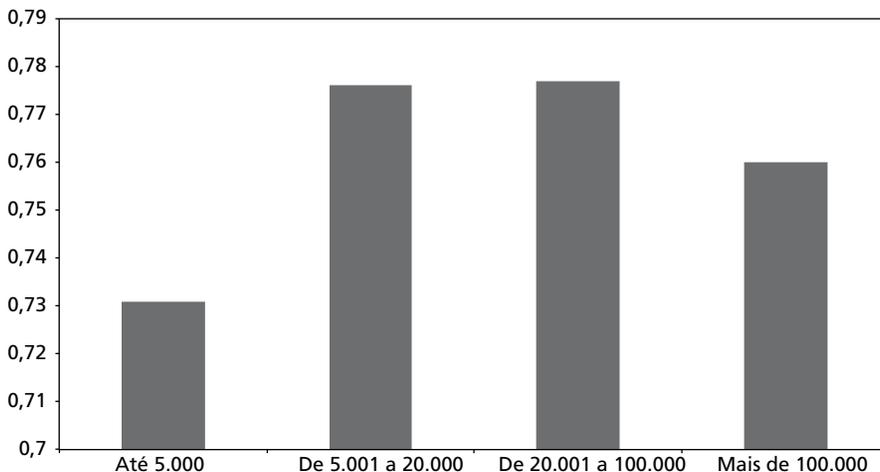
Fonte e elaboração dos autores.

Em relação aos escores de resultados referentes ao Índice Médio (gráfico 25), verifica-se o quarto grupo como o mais eficiente, e o segundo grupo como o menos eficiente. Contudo, o teste t aceitou a hipótese nula de igualdade de médias entre estes dois grupos. Assim, não podemos concluir que estes grupos apresentem médias de escores estatisticamente diferentes.

O gráfico 26 apresenta os escores de resultado do IDEB por grupo de população. Os resultados evidenciaram que o terceiro grupo foi o mais eficiente, enquanto o primeiro grupo foi o mais ineficiente. Contudo, a diferença de escores entre esses dois grupos foi em torno de 0,04. Os resultados do teste t mostraram que existe diferença entre os escores médios do terceiro e do primeiro grupo a 5% de significância.

GRÁFICO 26

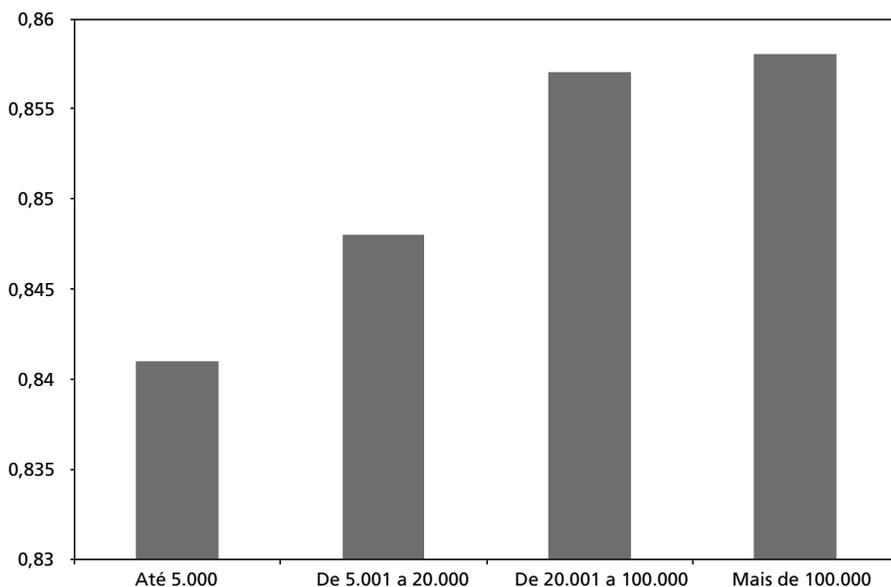
Escores do Índice do IDEB por tamanho da população do município



Fonte e elaboração dos autores.

Por fim, apresentamos a *ranking* dos grupos para o Índice Médio com o IDEB. O quarto grupo foi o mais eficiente e o primeiro grupo foi o menos. A diferença entre a média do escore mais eficiente do menos eficiente é somente 0,01, mas não é estatisticamente diferente a um nível de significância de 10%.

GRÁFICO 27

Escores do Índice Médio com o IDEB por tamanho da população do município

Fonte e elaboração dos autores.

O que se observa, em geral, é que os municípios mais populosos apresentam resultados mais eficientes nos gastos em educação. Os menos populosos, por outro lado, representam municípios mais ineficientes. Esses resultados podem sugerir que os municípios mais populosos, provavelmente, apresentam uma administração mais qualificada devido à maior competição por vagas na administração pública. Além disso, a maior demanda por serviços públicos acaba gerando mais esforço por parte dos funcionários para atender a essa demanda, o que implica aumento de eficiência.

TABELA 11

Escores dos índices de produtos por tamanho da população

Quartis	Proficiência	Ranking	Aprovação	Ranking	Distorção	Ranking	Média	Ranking	IDEB	Ranking	Média com o IDEB	Ranking
Até 5.000	0,794	4ª	0,922	2ª	0,766	2ª	0,853	3ª	0,731	4ª	0,841	4ª
De 5.001 a 20.000	0,830	2ª	0,921	3ª	0,743	4ª	0,853	4ª	0,776	2ª	0,848	3ª
De 20.001 a 100.000	0,835	1ª	0,918	4ª	0,747	3ª	0,855	2ª	0,777	1ª	0,857	2ª
Mais de 100.000	0,814	3ª	0,936	1ª	0,785	1ª	0,869	1ª	0,760	3ª	0,858	1ª

Fonte e elaboração dos autores.

6.4 Análise dos escores por partido político

Por fim, apresentamos os escores de eficiência segundo os partidos políticos no Poder Executivo dos municípios, cujos prefeitos foram eleitos nas eleições municipais de 2004. Dessa forma, busca-se avaliar o desempenho dos partidos na gestão dos recursos destinados à educação. Na tabela 12 encontram-se os escores e o total de prefeituras controladas por cada partido.

TABELA 12
Escores dos índices de produtos por partido político

Partido político	Total de municípios	Proficiência	Aprovação	Distorção	Média	IDEB	Média com o IDEB
PC do B	1	0,972	0,928	0,786	0,900	0,892	0,898
PDT	23	0,813	0,927	0,751	0,855	0,764	0,859
PFL	72	0,816	0,914	0,732	0,844	0,754	0,843
PHS	4	0,815	0,955	0,814	0,884	0,799	0,875
PL	34	0,794	0,925	0,768	0,854	0,744	0,854
PMDB	87	0,820	0,916	0,747	0,849	0,754	0,844
PMN	1	0,752	0,893	0,582	0,760	–	–
PP	28	0,836	0,903	0,709	0,838	0,772	0,839
PPS	37	0,809	0,919	0,738	0,845	0,740	0,829
PRP	1	0,780	0,975	0,926	0,931	–	–
PSB	16	0,854	0,960	0,864	0,915	0,847	0,920
PSC	1	0,799	0,947	0,827	0,878	0,715	0,834
PSDB	190	0,829	0,922	0,770	0,865	0,770	0,858
PSDC	1	0,894	0,957	0,655	0,849	0,855	0,860
PSL	3	0,884	0,953	0,863	0,931	0,973	0,967
PT	57	0,811	0,931	0,742	0,850	0,761	0,839
PTB	63	0,819	0,928	0,766	0,859	0,754	0,845
PV	16	0,822	0,927	0,700	0,834	0,767	0,836

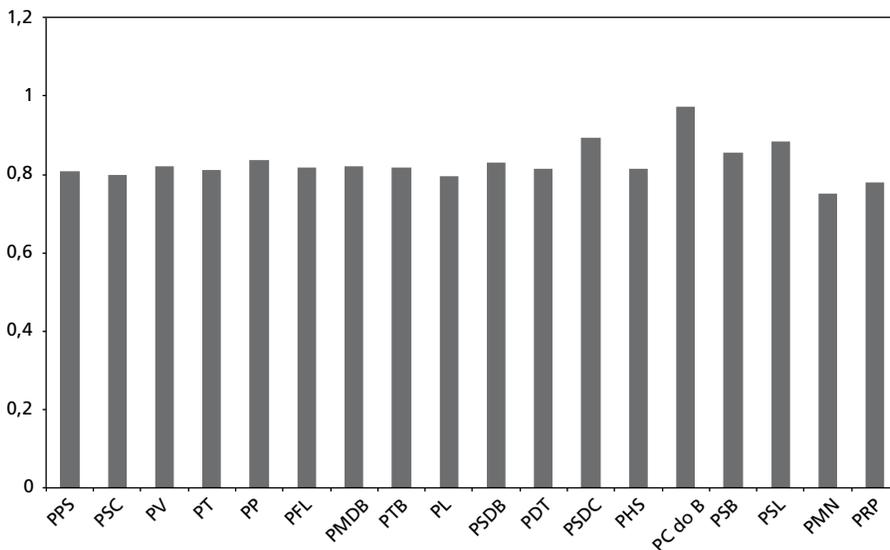
Fonte e elaboração dos autores.

Obs.: PC do B = Partido Comunista do Brasil, PFL = Partido da Frente Liberal, PL = Partido Liberal, PPS = Partido Popular Socialista, PSB = Partido Socialista Brasileiro, PSC = Partido Social Cristão, PSDB = Partido da Social Democracia Brasileira, PT = Partido dos Trabalhadores, PTB = Partido Trabalhista Brasileiro, PV = Partido Verde, PHS = Partido Humanista da Solidariedade, PMN = Partido da Mobilização Nacional, PP = Partido Progressista, PRP = Partido Republicano Progressista, PSDC = Partido Social Democrata Cristão e PSL = Partido Social Liberal.

Vale ressaltar que alguns partidos administram poucas prefeituras, assim não se pode inferir nada a respeito da gestão dos recursos educacionais desses partidos pelo fato de o tamanho da amostra ser muito reduzido. Assim, optamos por analisar os principais partidos: PMDB, PP, PFL, PT, PSDB, PDT, PSB, PL, PPS, PTB e PV.

Quando analisados os escores de proficiência (gráfico 28), observa-se que as prefeituras do PSB e do PP foram as mais eficientes, enquanto as prefeituras do PL e do PPS foram as mais ineficientes. Além disso, a diferença entre os escores médios da prefeitura mais eficiente e os da menos eficiente foi de 6%, e revelou-se estatisticamente significativa a 5%.

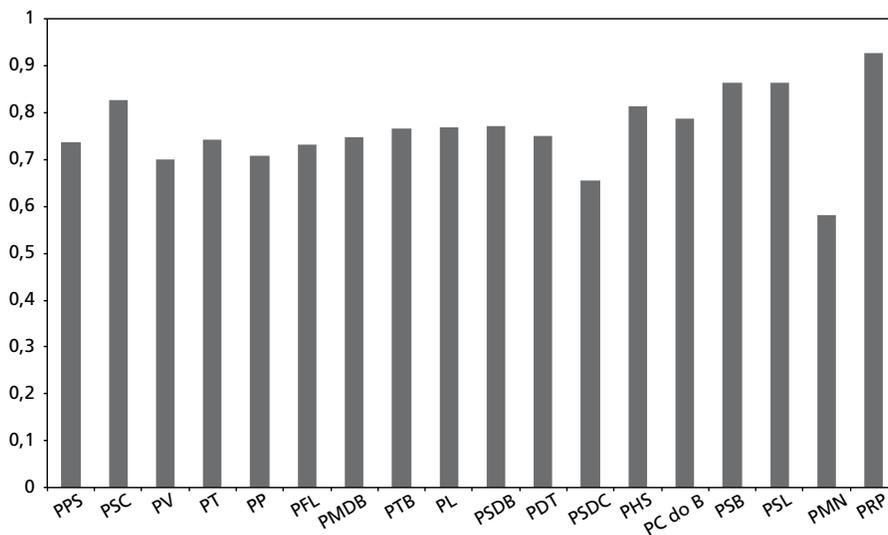
GRÁFICO 28
Escore do Índice de Proficiência por partido político



Fonte e elaboração dos autores.

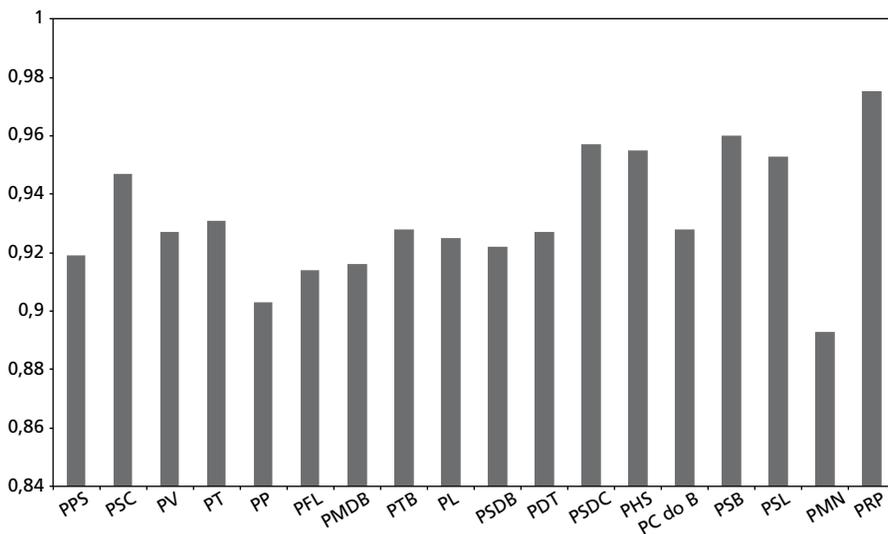
Ao analisarmos os escores de distorção e do Índice Médio (gráficos 29 e 31), nota-se que as melhores administrações foram as do PSB e do PSDB e as piores foram as do PV e do PP. Além disso, a diferença dos escores médios foi de 8%, revelando-se, mais uma vez, estatisticamente significativa. Quando analisados os escores de aprovação (gráfico 30), o PSB continua com maior eficiência de gastos, seguido das prefeituras do PT. Por outro lado, o PFL mostra-se mais ineficiente, juntamente ao PP. Observa-se, novamente, que a diferença entre os escores médios foi de 6%, e que o teste t rejeitou a hipótese nula de igualdade desses escores médios a 1% de significância.

GRÁFICO 29
Escores do Índice de Distorção por partido político



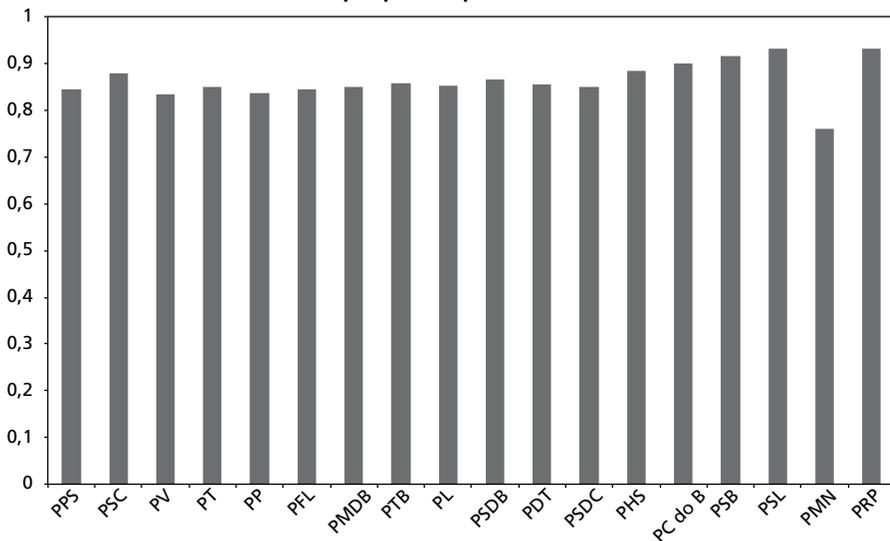
Fonte e elaboração dos autores.

GRÁFICO 30
Escores do Índice de Aprovação por partido político



Fonte e elaboração dos autores.

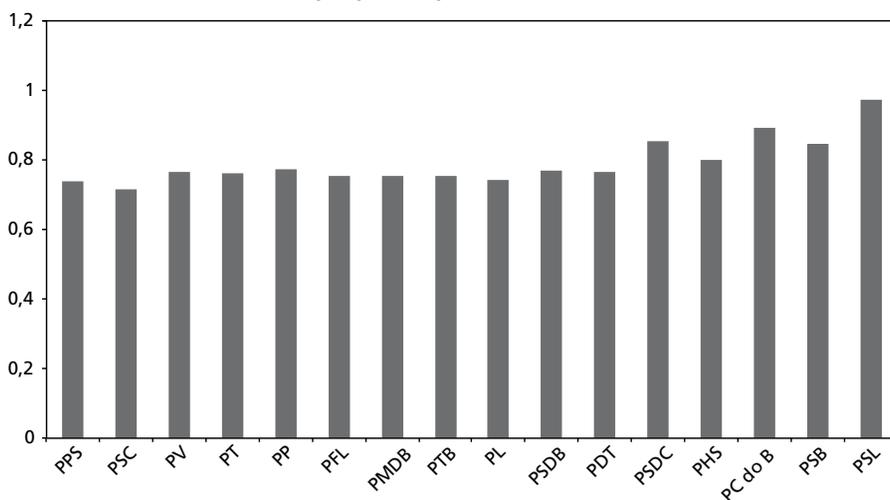
GRÁFICO 31
Escores do indicador médio por partido político



Fonte e elaboração dos autores.

Ao avaliar os escores do IDEB (gráfico 32), observa-se que as prefeituras do PSB e do PP mostraram-se mais eficientes. Já as prefeituras do PPS e do PL foram as mais ineficientes. Vale ressaltar o aumento da diferença dos escores médios (10%) entre os partidos com prefeituras mais eficientes e os menos eficientes. Lembramos que o teste de diferença foi rejeitado a 1%.

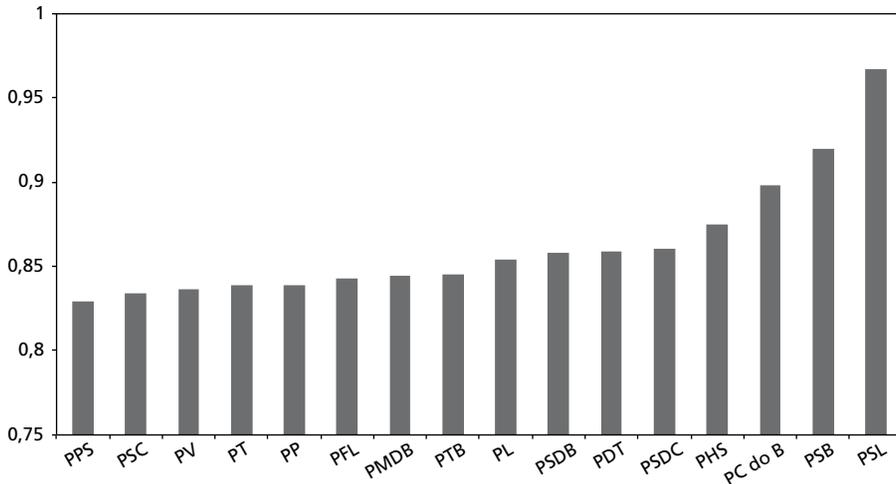
GRÁFICO 32
Escore do Índice do IDEB por partido político



Fonte e elaboração dos autores.

Para os escores do Índice Médio, que engloba o IDEB (gráfico 33), nota-se a permanência do PSB como eficiente, seguido das prefeituras do PDT. Por outro lado, as prefeituras do PPS e do PV foram as mais ineficientes. A diferença do desperdício entre os partidos mais eficientes e menos eficientes é de aproximadamente 10%, e revelou-se estatisticamente significativa a 1%.

GRÁFICO 33

Escore do indicador médio com o IDEB por partido político

Fonte e elaboração dos autores.

6.5 Uma análise geral dos escores por grau de municipalização da rede

Optamos, nesta subseção, por uma análise geral inicial para os escores de resultados dos municípios de acordo com o nível de municipalização na rede de ensino. Ao ordenarmos os municípios de acordo com o grau de municipalização, dado pelo percentual de alunos na rede municipal em relação ao total de alunos da rede pública, dividimos os municípios em quartis. Assim o primeiro e o quarto quartil representam, respectivamente, os 25% menos e mais municipalizados. Analisando os escores de cada quartil, verificamos em relação à proficiência (segunda coluna da tabela 13) que os municípios com a rede pública de ensino mais municipalizada apresentam mais eficiência. Já em relação aos demais escores, referentes à aprovação e à distorção idade-série, verificamos o inverso. Os municípios cujas redes são mais municipalizadas são mais ineficientes. Esse resultado se reflete nos indicadores de média e de média incluindo o IDEB. No geral, dada a forte correlação entre os escores de aprovação e de distorção idade-série, e considerando que juntos têm um peso maior do que o do escore de proficiência, não é de se estranhar que os escores médios apresentem o quartil de municípios com

redes mais municipalizadas como mais ineficientes. De fato, observamos que o resultado do escore isolado do IDEB é menor nas redes menos municipalizadas. Assim, nota-se uma relação interessante entre municipalização e eficiência, a de que as redes mais municipalizadas tendem a buscar melhores resultados em termos de proficiência, à custa de mais reprovação.

TABELA 13

Escores médios de resultados segundo a proporção de municipalização da rede de ensino

Nível de municipalização da rede	Proficiência	Aprovação	Distorção	Média	IDEB	Média com o IDEB
1º quartil	0,776	0,925	0,781	0,855	0,716	0,845
2º quartil	0,804	0,936	0,822	0,880	0,768	0,873
3º quartil	0,828	0,925	0,789	0,871	0,778	0,864
4º quartil	0,858	0,901	0,622	0,808	0,763	0,809

Fonte e elaboração dos autores.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência relativa dos municípios paulistas em relação aos gastos municipais em educação. Mais especificamente, a ideia foi ordenar os municípios de acordo com seus gastos em educação no ensino fundamental a partir de índices de resultados e de dois indicadores médios (incluindo ou não o IDEB), que representam a combinação linear dos demais índices de resultados. Procuramos, ainda, utilizar quatro formas de agregação para os resultados (por região administrativa, população, PIB e partido político) que nos auxiliaram na compreensão de padrões de ineficiência.

Os resultados por região administrativa para os escores de resultado do indicador médio que inclui o IDEB apresentaram Barretos como a região mais eficiente e Presidente Prudente como a segunda mais eficiente. Por outro lado, Baixada Santista e Ribeirão Preto foram as regiões mais ineficientes. No caso da análise dos quartis do PIB *per capita* para o indicador médio com o IDEB, o segundo quartil foi o mais eficiente e o quarto quartil (de municípios mais ricos) foi o menos.

Ao verificar o *ranking* dos municípios por grupos populacionais para o indicador médio com o IDEB, notou-se que o grupo mais populoso, com mais de 100 mil habitantes, foi o mais eficiente, e o menos populoso, com até 5 mil habitantes, foi o menos eficiente. Quando analisados os resultados de eficiência segundo o partido político do prefeito, as prefeituras do PSB e do PDT se mostraram, nessa ordem, como as mais eficientes. Por outro lado, as prefeituras do PPS e do PV foram as mais ineficientes.

Além disso, realizamos uma primeira análise sobre a relação entre eficiência e municipalização, e verificamos que os municípios que possuem a rede de ensino mais municipalizada tendem a buscar excelência e eficiência em termos de desempenho dos alunos (proficiência). Para isso, exploram o já conhecido *trade-off* entre taxa de retenção (aprovação) e o desempenho médio (proficiência).

Por fim, acreditamos que a principal contribuição deste estudo é o incentivo à criação de indicadores de mensuração da eficiência/ineficiência anuais e/ou bienais,¹⁸ não somente para a educação, mas para outras áreas sociais prioritárias. Estes indicadores também serviriam para criar metas de eficiência para os municípios se guiarem. Contudo, seria necessária uma metodologia de fronteira diferente que permitisse a comparação de indicadores intertemporalmente.

Entretanto, vale enfatizar que os resultados obtidos devem ser avaliados com cautela. A falta de dados não permite que sejam realizados testes de robustez com relação ao ordenamento obtido. Da mesma forma, não é possível explicar a ineficiência.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, A.; SCHUKNECHT, L.; TANZI, V. Public sector efficiency: an international comparison. **European Central Bank**, Frankfurt, Alemanha, 2005 (Working Paper, n. 242).
- AFONSO, A.; ST AUBYN, M. **Non-parametric approaches to education and health**: expenditure efficiency in OECD countries. Technical University of Lisbon, Lisboa, Portugal, 2004. Mimeografado.
- AIGNER, D.; LOVELL, C. A. K.; SCHMIDT, P. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. **Journal of Econometrics**, 1977.
- ANDRADE, E. C. Externalidade. In: BIDERMAN, C.; ARVATE, P. R. (Org.). **Economia do setor público no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 16-34.
- ASCHAUER, D.; GREENWOOD, J. Macroeconomic effects of fiscal policy. **Carnegie-Rochester Series on Public Policy**, v. 23, p. 91-138, 1985.
- BARRO, R. J. Government spending in a simple model of endogenous growth. **Journal of Political Economy**, v. 98, p. 103-125, 1990.
- _____. Economic growth in a cross-section of countries. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 106, p. 407-444, 1991.
- BARROS, R. P. *et al.* **Determinantes do desempenho educacional no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2001 (Texto para Discussão, n. 834).

18. Vale ressaltar que algumas variáveis de resultados (Prova Brasil e IDEB) utilizadas neste trabalho são bienais. Assim, só poderíamos criar indicadores bienais.

BRUNET, J. F. G. *et al.* **Estados comparados por funções do orçamento uma avaliação da eficiência e efetividade dos gastos públicos estaduais.** Menção Honrosa I, prêmio Ipea-Caixa, 2006.

CÂNDIDO JR., J. O. **Os gastos públicos no Brasil são produtivos?** Brasília: Ipea, 2001 (Texto para Discussão, n. 781).

DEPRINS, D.; SIMAR, L.; TULKENS, H. Measuring Labor Inefficiency in Post Offices. *In*: MARCHAND, M.; PESTIEAU, P.; TULKENS, H. (Ed.). **The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements.** Amsterdam: North-Holland, 1984. p. 243-267.

DEVARAJAN, S.; SWARROP, V.; ZOU, H. The composition of public expenditure and economic growth. **Journal of Monetary Economics**, v. 37, p. 313-344, 1996.

EASTERLY, W. **Policy distortions, size of government, and growth.** Washington: NBER, 1989 (Working Paper, n. 3214).

EASTERLY, W.; REBELO, S. Fiscal policy and economic growth: an empirical investigation. **Journal of Monetary Economics**, v. 32, p. 417-458, 1993.

EVANS, D. *et al.* **The comparative efficiency of national health systems in producing health: an analysis of 191 countries.** Switzerland: World Health Organization, 2000 (GPE Discussion Paper Series, n. 29).

FERREIRA, P. C. Investimento em infra-estrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 26, n. 2, p. 231-252, 1996.

GREENE, W. A Gamma Distributed Stochastic Frontier Model. **Journal of Econometrics**, v. 46, p. 141-164, 2000.

GUPTA, S.; VERHOEVEN, M. The efficiency of government expenditures experiences from África. **Journal of Policy Modeling**, v. 23, p. 433-467, 2001.

HERRERA, S.; PANG, G. **Efficiency of public spending in developing countries: an efficiency frontier approach,** 2005. Mimeografado.

JAYASURIYA, R.; WODON, Q. **Measuring and explaining country efficiency in improving health and education indicators.** Washington: The World Bank, 2003.

KALIRAJAN, K. P.; SHAND, R. T. Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures. **Journal of Economic Surveys**, v. 13, n. 2, p. 149-172, 1999.

KNELLER, R.; BLEANEY, M. F.; GEMMELL, N. Fiscal policy and growth: evidence from OECD countries. **Journal of Public Economics**, v. 74, p. 171-190, 1999.

KORMENDI, R. C.; MEGUIRE, P. G. Macroeconomic determinants of growth. **Journal of Monetary Econometrics**, v. 16, p. 141-163, 1985.

KUMBHAKAR, S.; LOVELL, K. **Stochastic Frontier Analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

LINDAUER, D. L.; VELENCHIK, A. D. Government spending in developing countries: trends, causes, and determinants. **World Bank Research Observer**, v. 7, p. 59-78, 1992.

LLEDÓ, V. D.; FERREIRA, P. C. Crescimento endógeno, distribuição de renda e política fiscal: uma análise cross-section para os estados brasileiros. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 27, n. 1, p. 41-70, 1997.

LOUREIRO, A. O. F.; CARVALHO JR., J. R. A. O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade brasileira. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., Recife, ANPEC, 2007. **Anais**.

LOVELL, C. Production Frontiers and Productive Efficiency. *In*: FRIED, H.; LOVELL, C.; SCHMIDT, S. (Ed.). **The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications**. New York, Oxford University Press, 1993.

_____. Measuring Efficiency in the Public Sector. *In*: BLANK, J. L. T. (Ed.). **Public Provision and Performance**. Amsterdam: North-Holland, 2000.

MAZONI, M. G. **Gastos públicos e crescimento econômico no Brasil**: análise dos impactos dos gastos com custeio e investimento. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 2005.

MENEZES-FILHO, N. **The Evolution of Education and its Impact on the Brazilian Labor Market**. São Paulo: Instituto Futuro Brasil, 2001. Disponível em: <<http://www.ifb.org.br>>.

MIRANDA, R. B. Uma avaliação da eficiência dos municípios brasileiros na provisão de serviços públicos usando “data envelopment analysis”. **Boletim de Desenvolvimento Fiscal**, Ipea, 2006.

MOESEN, W; PERSON, A. Measuring and Explaining the Productive Efficiency of Tax Offices: a Non-Parametric Best Practice Frontier Approach. **Tijdschrift voor Economie en Management**, v. XLVII, n. 3, 2002.

PERES, U. D. **Arranjo institucional do financiamento do ensino fundamental Brasil**: considerações sobre os municípios brasileiros e estudo de caso do município de São Paulo no período de 1997 a 2006. 2007. Tese (Doutorado em Economia de Empresas) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo, São Paulo, 2007.

SOUSA, M. C. S.; CRIBARI-NETO, F.; STOSIC, B. Explaining DEA technical efficiency scores in an outlier corrected environment: the case of public services in Brazilian municipalities. **Brazilian Review of Econometrics**, 2005.

STIGLITZ, J. **Economics of the Public Sector**. 3. ed. New York: W.W. Norton & Company, 1999.

STOSIC, B.; SOUSA, M. C. S.; CRIBARI-NETO, F. Explaining DEA Technical Efficiency Scores in an Outlier Corrected Environment: The Case of Public Services in Brazilian Municipalities. **Brazilian Review of Econometrics**, v. 25, p. 287-313, 2005.

SUTHERLAND, D. *et al.* **Performance indicators for public spending efficiency in primary and secondary education**. Paris: Economics Department/OECD, 2007 (OECD Economics Department Working Papers, n. 546).

VASCONCELLOS, L. Economia da educação. *In*: BIDERMAN, C.; ARVATE, P. R. (Org.). **Economia do setor público no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 16-34.