



Eficiência dos gastos municipais com a educação fundamental: uma análise dos municípios paulistas no ano de 2013.

Vinícius Macedo de Moraes

USP – Universidade de São Paulo
vinicius.macedo.moraes@usp.br

Mayra Francisco Polizel

FGV – Fundação Getúlio Vargas
mayra.polizel@gmail.com

Jaime Crozatti

USP – Universidade de São Paulo
jcrozatti@usp.br

Recebimento:

14/03/2017

Aprovação:

22/08/2017

Editor responsável pela aprovação do artigo:

Dr. Flaviano Costa

Editor responsável pela edição do artigo:

Dr. Flaviano Costa

Avaliado pelo sistema:

Double Blind Review

Resumo

O propósito deste trabalho é analisar a eficiência dos municípios paulistas em relação aos gastos públicos realizados na subfunção educação fundamental no ano de 2013 com a técnica da Análise Envoltória de Dados (DEA). Para a seleção dos *inputs*, realizamos uma ampla revisão bibliográfica de artigos que trataram da temática. A partir deste levantamento, com a técnica de regressão linear identificamos quais insumos apontados pela literatura possuem maior correlação com os resultados do IDEB (indicador utilizado como produto), para os municípios deste estudo. Com isto, os insumos utilizados foram: o gasto médio por aluno, a média de alunos por turma e o inverso da taxa de reprovação. Cabe ressaltar que, tanto os insumos, quanto o *output* utilizado foram relativos às etapas do ensino Fundamental I e II da rede municipal de ensino. Esta análise também explorou se escores de eficiência são estatisticamente diferentes comparados pelo tamanho da população dos municípios. A principal contribuição do trabalho refere-se à validação dos indicadores utilizados como insumos juntamente com a criação de indicadores de eficiência na educação, reforçando a necessidade de *accountability*.

A reprodução dos artigos, total ou parcial, pode ser feita desde que citada a fonte.

Palavras-chave: Eficiência na Educação; Gastos Públicos no Ensino fundamental; Educação e Desempenho no Ensino Fundamental; Análise Envoltória de Dados.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CONTABILIDADE
MESTRADO E DOUTORADO

DOI:

<http://dx.doi.org/10.5380/rcc.v9i2.51210>

EFFICIENCY OF MUNICIPAL EXPENDITURES WITH FUNDAMENTAL EDUCATION: AN ANALYSIS OF THE MUNICIPALITIES OF SÃO PAULO IN THE YEAR 2013

ABSTRACT

The purpose of this work is to analyze the efficiency of the municipalities of São Paulo in relation to the public expenditures realized in the subfunction of fundamental education in the year 2013 with the technique of Data Envelopment Analysis (DEA). For the selection of inputs, we carried out a wide bibliographical review of articles that dealt with the theme. From this survey, with the linear regression technique, we identified which inputs pointed out in the literature have a higher correlation with the results of the IDEB (indicator used as product) for the municipalities of this study. With this, the inputs used were the average expenditure per student, the average number of students per class and the inverse of the rate of failure. It should be noted that both the inputs and the output used were related to the stages of Elementary education I and II of the municipal school system. In our analysis we also explored whether efficiency scores are statistically different compared to the size of the population of the municipalities. The main contribution of the work is the validation of the indicators used as inputs along with the creation of efficiency indicators in education, reinforcing the need for accountability.

Keywords: Efficiency in Education; Public Expenditure in Primary Education; Education and Performance in Primary Education; Data Envelopment Analysis.

1 Introdução

Na literatura acadêmica brasileira existem diversos trabalhos que abordam a questão dos gastos realizados pelo governo e seus devidos efeitos na sociedade. Zoghbi et al. (2011) e Santos, Cribari-Neto e Sampaio de Souza (2007) afirmam que nas últimas décadas houve uma ampliação significativa dos gastos públicos em funções sociais não só no Brasil, como internacionalmente também. Dessa maneira, a análise da qualidade desses gastos se faz necessária e começa a entrar na agenda de pesquisa dos estudiosos de políticas públicas.

É de grande valia ressaltar que, nesse contexto, o sentido de qualidade do gasto a que nos referimos coloca foco no nível da eficiência desse gasto, ou seja, nos melhores usos deste recurso tendo em vista os melhores resultados que podem ser atingidos. Para Matei e Savulescu (2009), o termo “eficiência”, na ótica econômica, apresenta dois sentidos: o primeiro refere-se ao desempenho que pode ser expresso pelos bons resultados de uma atividade; já o segundo refere-se aos objetivos, visando o alcance do máximo de uma atividade relacionada com os recursos alocados ou consumidos. Os autores ressaltam que alguns gestores públicos entendem que a eficiência deve estar relacionada ao grau de satisfação das necessidades dos cidadãos, ignorando ou minimizando o volume dos custos, enquanto outros acreditam que a eficiência no setor público deve ser entendida como uma consequência de fatores econômicos, políticos, culturais, jurídicos e humanos.

Após uma série de estudos, encontrou-se na literatura internacional apontamentos sobre algumas razões pelas quais é relevante a quantificação da eficiência dos gastos públicos. Zoghbi et al. (2011), Lovell (1993), Zoghbi et al. (2011) e Kalirajan e Shand (1999) destacam que a quantificação da eficiência tem a capacidade de disseminá-la enquanto valor cultural nas unidades que estão sob avaliação e permitem a análises mais minuciosas indicarem a causa desse acontecimento. Zoghbi et al. (2011) e Lovell (1993) argumentam ainda que o resultado dessa quantificação pode gerar subsídio aos tomadores de decisão nos governos. Por fim, Zoghbi et al. (2011) e Moesen e Persoon (2002) ressaltam que a avaliação dos níveis de eficiência por modelos quantitativos é necessária, pois os cidadãos têm um sentimento de que os recursos públicos não são utilizados sempre de uma forma eficiente.

Nos estudos de Zogbhi et al. (2011) e Devarajan, Swarrop e Zou (1996), os autores demonstram que é possível presumir que a eficiência do gasto público está correlacionada ao crescimento econômico a longo prazo. Os autores mencionam que, na teoria de crescimento econômico, têm-se os investimentos públicos em educação como um elevado nível de capital humano. Dessa forma, por ser uma das bases elementares de crescimento econômico de longo prazo, acarretaria em vastos benefícios para a economia.

Em razão disso, as análises dos gastos em educação estão entre as que mais colaboram para beneficiar a alocação de recursos e corrigir falhas de mercado na provisão deste serviço. Além do mais, gastos em educação são usualmente considerados mais suscitadores de crescimento em detrimento de outros tipos de gastos (Zogbhi et al., 2011).

A qualidade da gestão dos recursos públicos parte dos pressupostos de planejamento, direção, controle e avaliação de resultados – fases imprescindíveis ao alcance de objetivos e de resultados com crescentes níveis de qualidade. Um dos grandes desafios no alcance de objetos pré-definidos é a garantia da sustentabilidade das ações planejadas (Spink, 1998; Jacobi & Pinho, 2006). Dessa maneira, a questão da sustentabilidade no setor público entra em questão, pois envolve um processo de avaliação de resultados que combina características técnicas e políticas. Logo, o Estado estará disposto a realizar gastos em setores e atividades avaliados pela sociedade como prioritários, como acontecem com a educação e a saúde no Brasil, únicos que tem vinculações legais de gastos mínimos das receitas correntes.

Para Slomski (2003), as despesas governamentais devem estar de acordo com as metas e as atividades de planejamento público e a respectiva formulação de políticas sociais nas diferentes áreas de sua atuação: saúde, educação, segurança pública, entre outras, cujo objetivo está em elevar o nível de qualidade de vida da população. No caso específico da educação, as despesas devem se mostrar eficientes na prestação dos serviços no que concerne à promoção da eficácia nos sistemas de ensino, de forma que atinja patamares aceitáveis de desempenho e estes sejam refletidos no melhor desenvolvimento cognitivo dos estudantes (Machado Júnior, 2011).

No Brasil, a partir da década de 1990, foram realizadas iniciativas para a avaliação do sistema educacional brasileiro, com o objetivo de obter informações para subsidiar a melhoria das políticas públicas educacionais com vistas à qualidade, efetividade e equidade na educação básica. Dessa maneira, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) do Ministério da Educação (MEC) instituiu processos avaliativos periódicos, tais como: o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB); o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM); e o levantamento anual do Censo Escolar (INEP, 2005). A criação destes processos avaliativos foi influenciada pelo gerencialismo (Bresser-Pereira, 1996), pela eficiência e pelo foco nos resultados – características da Nova Administração Pública.

Deste modo, os princípios trazidos pela Nova Administração Pública, a partir da Reforma Gerencial de 1995, influenciaram o Estado a atuar como uma instituição reguladora e promotora dos serviços públicos, buscando, preferencialmente, a “descentralização, a desburocratização e o aumento da autonomia de gestão”, além de prezar pela eficiência e redução de gastos (Bresser-Pereira, 1996, p. 206). Neste processo, Zogbhi et al. (2011) aponta a municipalização dos serviços públicos, destacando o forte processo de municipalização do ensino fundamental que durou algumas décadas. Para o autor, no estado de São Paulo, este processo foi mais forte na década de 2000.

Assim, a partir deste processo, torna-se importante mensurar a eficiência do gasto público em educação fundamental. Para isso, este estudo utiliza o método não-paramétrico denominado Análise Envoltória de Dados (DEA), pois, como apontado por Engert (1996), este é o melhor meio de determinar a eficiência, em razão de sua simplicidade na inserção de múltiplas saídas. Cordero et al. (2008) destaca que a DEA se torna particularmente adequada para avaliações na área educacional, pois a técnica consegue se adaptar aos processos que envolvem não só uma série de entradas, mas também uma série de saídas intermediárias.

Diante das considerações apresentadas, o objetivo deste artigo é contribuir para a análise da eficiência relativa aos gastos com o ensino fundamental dos municípios paulistas por meio da aplicação da técnica de

Análise Envoltória de Dados – DEA. A partir disso, aliou-se esta técnica com o debate para a escolha de insumos em que a presente pesquisa utilizou a técnica da regressão linear multivariada. Por meio desta técnica, a pesquisa estima a correlação entre os insumos utilizados e o produto final para avaliar, com maior nível de precisão, quais entradas possuem maior correlação com o resultado do indicador produto educacional.

A análise dos gastos públicos no ensino fundamental na esfera municipal é justificada pela relevância em se avaliar um dos maiores orçamentos de gastos dos municípios que estão obtendo aceitáveis níveis de eficiência, sendo acompanhados pela evolução dos indicadores de desempenho nas provas nacionais de avaliação, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Pode-se compreender se, de fato, os recursos orçamentários aplicados nesse contexto são definidores de melhorias no desempenho dos alunos em provas padronizadas.

Assim, com este estudo, procura-se contribuir para a literatura fazendo uso dos dados do indicador de desempenho IDEB em uma análise de fronteira eficiente para avaliação do nível de eficiência dos gastos dos governos municipais paulistas. É de suma importância ressaltar que o IDEB, atualmente, é o mais relevante indicador da qualidade do ensino fundamental com abrangência em todo o país e que também é utilizado como mecanismo de *accountability* educacional.

2 Referencial Teórico

2.1 A educação como fator de desenvolvimento socioeconômico

Parece existir consenso sobre a relevância qualidade da educação no crescimento e desenvolvimento econômico de um país. Bresser Pereira (2008) e Jones (2000) realizaram verificação das mais relevantes teorias sobre a correlação entre o crescimento e o desenvolvimento econômico, frisando o quanto fundamental para tal é a disseminação do acesso a uma educação de qualidade. Já Barro e Sala-i-Martin (1995) afirmam existir forte correlação entre a educação e a taxa de crescimento do PIB per capita dos países.

O IDEB, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, foi criado para a avaliação da educação básica nacional. Este indicador combina informações de desempenho em exames padronizados (como a Prova Brasil ou o Saeb) obtidos pelos estudantes ao final das 4as e 8as séries do ensino fundamental e da 3a série do ensino médio. De acordo com Gouveia, De Souza e Tavares (2009), a relação entre fluxo e aprendizagem que resultam desse indicador permite verificar: (1) contenção do abandono e da retenção escolar; e (2) indicadores da aprendizagem efetiva.

Boa parte das famílias brasileiras não possui recursos para investir na educação de seus filhos. Da mesma forma, não há no Brasil um sistema de crédito adequado que viabilize este investimento (Lampreia, 1995). De acordo com Stiglitz (1999, p. 283), esse aspecto faz com que exista um desequilíbrio entre a oferta e a procura por serviços educacionais o que “por si só, já justificaria a intervenção pública com o objetivo de investir em educação pública”.

Nessa perspectiva, seria possível supor que a ampliação dos investimentos em educação básica pelas três esferas de governo seria suficiente para a resolução de todos os problemas de oferta e procura por serviços de educação. Contudo, este não é um caminho possível para o Brasil, pois, como afirmam Zoghbi et al. (2011, p.03), “a contrapartida necessária a esse aumento de gastos, ou seja, o aumento das receitas é inviável em face da alta demanda na carga tributária de todos os níveis de governo”. Nessa acepção, gastar melhor em educação pode trazer melhores resultados do que meramente gastar mais (Zoghbi et al., 2011 e Rosano-Pena, Albuquerque & Marcio, 2012). Estudos como o de Barros e Mendonça (1996), indicam que é pela falta de alocação eficiente dos recursos públicos na educação, e não pela falta de recursos, que ocorre a maior dificuldade encontrada pelas políticas públicas no desenvolvimento da educação. Os autores denotam que é

fundamental que se identifiquem claramente os motivos para o desenvolvimento educacional, melhorando, assim, a relação dos resultados dos gastos públicos com a qualidade da educação.

Esta consideração nos leva a questionar sobre como avaliar a qualidade da educação. O desempenho escolar é um dos aspectos desta qualidade, sendo que muitas são as variáveis relacionadas ao desempenho escolar (Barbosa & Fernandes, 2001; Lüdke, 2001). Portanto, deve-se conceber que as estruturas educacionais são construídas em torno de grupos de indivíduos, sejam eles famílias, escolas, bairros ou grupos de amigos. Laros, Marciano e Andrade (2010), Ferrão (2003) e Goldstein (2001) apontam que é a partir desses agrupamentos que os indivíduos compartilham opiniões, atitudes ou realizações nas quais utilizam o que internalizam em processos educacionais. Desse modo, pode-se dizer que o desempenho escolar é determinado por diversos fatores e depende do que o aluno traz consigo dos processos sociais vividos, bem como daquilo que a escola disponibiliza em termos de ensino, de infraestrutura e de ambiente educacionais.

Em termos constitucionais, a Carta Magna brasileira, em seu artigo 5º, assegura ao cidadão o direito à educação e no artigo 208 atribui ao Estado o dever de garantir “educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade” e a “progressiva universalização do ensino médio gratuito” (Brasil, 1998).

2.2 A mensuração da eficiência do gasto a partir de indicadores e métodos avaliativos

Existem diversos conceitos de indicadores, sendo que é tão ou mais significativo do que classificá-los, defini-los de forma correta e relacioná-los com os objetivos que se pretende alcançar com a implementação de políticas públicas. Ter noção clara do que medir, como medir e para que medir é o que caracteriza um bom indicador de política pública (Miranda, 2013).

De forma geral, os indicadores não são apenas números. Indicadores consistem em atribuições de valor a objetivos, acontecimentos ou situações, de acordo com regras, para que possam ser aplicados critérios de avaliação referentes a diversas formas de análise do desempenho. Neste trabalho, a utilização de indicadores é fundamental para identificar se os melhores desempenhos nos indicadores educacionais implicam em maiores gastos públicos ou se é possível ser eficiente e eficaz simultaneamente, utilizando menor volume de recursos com a produção de melhores resultados.

As práticas de avaliação no setor público brasileiro, com enfoque na avaliação de resultados e desempenho, para Cavalcanti (2006), são consideradas fundamentais por checarem as necessidades de melhorias de um processo e prestarem contas à sociedade. Varela et al. (2012, p.84) afirmam que a mudança dos objetivos e da cultura do processo de planejamento e orçamento é iniciada a partir dos recentes esforços para a modernização da administração pública, por meio da gestão para resultados e o uso eficiente dos recursos. Desse modo, a mensuração e a avaliação da eficiência, da eficácia e da efetividade dos programas governamentais se sobrepõem à ênfase do controle sobre os elementos de despesa. Ou seja, o sistema contábil do setor público deve acompanhar as mudanças nas necessidades da sociedade em avaliar a gestão pública.

Avaliação é um termo complexo que, segundo Alves e Passador (2011), diferencia-se em dois ramos: avaliação educacional e avaliação de políticas públicas. De acordo com os autores, a primeira é utilizada em situações de aprendizagem com o uso de processos seletivos, como é o caso da Prova Brasil – o aluno é submetido a procedimentos que auferem a aquisição de novos conhecimentos ou habilidades após um período de formação. Já o termo avaliação de políticas públicas é utilizado quando as lentes de análise são as políticas públicas (gerais ou setoriais), programas sociais e instituições prestadoras de serviços públicos (avaliação institucional), tais como educação, saúde, segurança, etc. Belloni, Guimarães e Sousa (2000, p. 19) elucidam a convergência entre essas duas formas de avaliação: “a compreensão da avaliação como estratégia de

solução de problemas e aperfeiçoamento das ações é elemento comum entre avaliação educacional e avaliação de políticas e instituições”.

Em relação à avaliação de eficiência, esta se relaciona ativamente ao desenvolvimento das ações, influenciando para que o alcance de uma política ou programa social seja estabelecido pela correlação entre os efeitos do programa (benefícios) e os esforços (custos) em alcançá-los. Assim, ressalta-se que aumentar a eficiência em políticas públicas faz com que os recursos envolvidos sejam melhores otimizados, a fim de evitar desperdícios de insumos desprendidos na obtenção dos resultados. Dessa maneira, procura-se manter ou reestruturar a ação para obter os melhores resultados, com o menor custo e o menor esforço (Fagundes & Moura, 2009).

2.3 A mensuração da eficiência na gestão pública

De acordo com a literatura que fomenta a discussão em relação à distribuição de recursos, a mensuração da eficiência dos gastos na gestão pública se caracteriza como uma das mais relevantes questões práticas no que concerne à gestão dos recursos recolhidos pelo estado (Reis, 2011; Crozatti et al 2013). Em muito porque é difícil determinar um rol de preferências, diante da exiguidade de fundos e da multiplicidade de necessidades evidenciadas, sendo que estas passam por constantes mudanças. É precisamente a respeito desta perspectiva que se centraliza a abordagem da eficiência.

Acerca do conceito do princípio de eficiência, Varela, Martins e Fávero (2012) destacam que está figura na esfera econômica e não jurídica, pois instrui a prática administrativa objetivando a obtenção dos mais satisfatórios proveitos em razão ao menor custo para utilização dos meios disponíveis. Desse modo, entende-se que devem ser alcançados os melhores resultados ao menor custo possível, ou seja, através da relação entre insumos alocados e produtos observados de determinada política pública.

O princípio da eficiência na administração pública apresenta-se em duas vertentes: a primeira diz respeito à organização e estruturação da máquina estatal a fim de estabelecer um estado lógico e coerente para que as necessidades do corpo social em que vivemos sejam auferidas de maneira efetiva e, a segunda, está ligada à regulação da atividade dos agentes públicos, a fim de contribuir para que esses compreendam um melhor desempenho com o objetivo de alcançarem uma resolução excelente (Varela, Martins & Fávero, 2012).

Desde a década de 1930, em que a administração pública burocrática substituiu a patrimonialista, mensurar a eficiência simbolizou um largo progresso na limitação da corrupção e do nepotismo. Todavia, no século XX, quando o Estado se desenvolveu e lhe foram atribuídas hodiernas tarefas, ficou visível a ineficiência intrinsecamente ligada a esse tipo de administração (Bresser-Pereira, 1998).

De acordo com Bresser-Pereira (1997), enquanto a burocracia estatal, ou seja, o conjunto de administradores públicos profissionais via seu posicionamento estratégico na sociedade evoluir, se evidenciava a necessidade de assumir novas formas de gestão pública do Estado, mais coadunáveis com os progressos tecnológicos, ágeis, descentralizadas, voltadas para o controle de resultados no lugar de voltadas para o controle de procedimentos.

O padrão gerencial de organização administrativa do âmbito público destacou seus propósitos em duas vertentes: em um sentido, se mostrou predominante a incorporação por parte dos gestores públicos de técnicas e ferramentas gerenciais como as empregadas no meio privado; do outro, houve a reprodução do conceito de Estado Mínimo e enxugamento da máquina pública (Bresser-Pereira, 2005). Nesse contexto, a gestão pública gerencial se constitui em uma argumentação à crise do Estado, surgindo para enfrentar a crise fiscal e, por fim, converter a administração pública eficiente como ponto central (Bresser-Pereira, 1996).

Bresser-Pereira (1997) aponta como uma das principais características desta nova administração pública gerencial a orientação da ação do Estado para o cidadão-usuário ou cidadão-cliente. O autor ressalta

ainda que este paradigma de administração se caracteriza pelo destaque dado ao controle dos resultados por meio dos contratos de gestão (em oposição ao uso de controle dos procedimentos), a consolidação e o incremento da autonomia da burocracia estatal, organizada em carreiras ou “corpos” de Estado. A valorização do seu trabalho técnico e político em participar, juntamente com os políticos e a sociedade, da formulação e gestão das políticas públicas também são características da nova administração pública, voltada ao gerencialismo, segundo o autor.

Exordialmente conhecida como Administração Pública Gerencial e, atualmente, alinhada aos preceitos da Nova Administração Pública, tal disposição apresenta propostas como publicização da prestação de serviços públicos, flexibilização da estabilidade do funcionalismo com a incorporação da possibilidade de demissão por insuficiência de desempenho e a contratualização de resultados com prestadores de serviços, públicos e (Bresser-Pereira, 1996). Bresser-Pereira (1996) ressalta que o símbolo do espírito da reforma gerencial consiste na mudança empreendida pela emenda 19 no caput do artigo 37 da Constituição Federal: o adendo da eficiência como princípio constitucional da Administração Pública, consoante com os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade.

Em relação à gestão dos recursos públicos, ou seja, a gestão voltada à qualidade do gasto público, a principal determinação da Nova Administração Pública, e que concerne no interesse deste estudo, consiste no “(...) princípio da economicidade e subentende a eficiência na perspectiva de se ‘fazer mais com menos’, objetivando a produtividade (na relação insumo/produto)” (Caelho, p. 06, 2012).

Sintetizando, a orientação para a eficiência no atual debate, como proposto por Coelho (2012), está muito mais atrelado ao “como” e “de que forma” a administração pública pode ser mais eficiente, tomando como definição de eficiência “fazer mais com menos”. Ou seja, o debate está vinculado à seguinte questão: dado a limitação de recursos (*inputs*), de que forma é possível alcançar os melhores resultados (*outputs*)?

Entre os inúmeros desafios para responder esta questão, o mais recorrente está atrelado à seleção de quais insumos e produtos devem ser levados em conta para avaliar de forma mais precisa e com maior acurácia a eficiência do gasto público.

2.4 A mensuração da eficiência na educação

A mensuração da eficiência em ambientes educacionais é um desafio. Para Engert (2000), existem alguns fatores importantes neste processo de mensuração que devem ser destacados, tais quais:

- a) As organizações educacionais têm objetivos múltiplos e apresentam diversos outputs e resultados. Muitas vezes, as opiniões são divergentes sobre quais são as finalidades da educação e sobre a importância relativa desses objetivos, por parte dos interessados na educação.
- b) Muitos resultados de uma organização educacional não podem ser claramente medidos ou quantificados. Um problema relacionado é a não separabilidade dos desempenhos educacionais. O processo educativo apresenta resultados que são produzidos simultaneamente, como, por exemplo, o desenvolvimento de habilidades cognitivas, as competências cognitivas associadas à autoestima, a geração de bons cidadãos, a formação de trabalhadores qualificados etc.
- c) Há ainda o problema do conhecimento limitado da verdadeira relação entre entradas e saídas. Na educação, as relações entre entradas e saídas podem ser inconsistentes, de modo que a natureza exata dessas relações é desconhecida. Numerosos estudos têm lidado com a função de produção educacional. Porém, por uma variedade de razões, sabe-se muito pouco sobre as relações entre entradas e saídas de ensino (Engert, 1996, p. 250 *apud* Diniz, 2012, p.81).

Outra dificuldade na mensuração da eficiência educacional está relacionada aos resultados não serem instantâneos, mas gerados no médio prazo, por serem multidimensionais e de difícil cálculo, devido à complexidade do processo em si, além da influência externa de diversos fatores (alguns fora do controle das unidades educativas). Cordero et al. (2008) aponta que, se tais problemas não existissem, seria possível determinar com precisão o nível de recursos necessários para alcançar um resultado satisfatório do ensino.

2.4.1 O Modelo da função de produção na Educação

A seguir, observa-se a função de produção, que dentre os desafios para o pesquisador, na composição desta equação, está a especificação de todos os seus componentes:

$$f(y) = (x_1, x_2, \dots, x_n / s_1, s_2, \dots, s_n)$$

Onde, o y representa os outputs, os x assumem os inputs diretamente associados à educação e os s são os insumos sobre os quais o gestor não tem controle diretamente, pelo menos num curto espaço de tempo. Pelo que se depreende da equação acima, o primeiro desafio é identificar o lado esquerdo da equação, ou seja, o produto do sistema educacional (output). Em outras palavras, a questão é definir o produto de uma escola, ou seja, identificar os fatores que o influenciam, naturalmente respeitando as particularidades do setor. As medidas de produção no setor da educação com financiamento público, segundo aponta Atkinson (2005, p. 9), em geral são divididas em dois componentes: o volume de produção (número de alunos e fluxos de coorte) e a qualidade da produção (realização em resultados de testes) (Diniz, 2012, p. 82).

Identificar as variáveis que compõem o lado direito da função de educação também é um desafio para mensurar a eficiência educacional, uma vez que tais variáveis não estão inteiramente sedimentadas na literatura. Alguns autores (Worthington, 2001; Zoghbi et al. 2013) tratam como entrada os gastos com educação, pessoal de apoio, professor (salário, formação acadêmica, tempo de serviço etc.) e estrutura física (biblioteca, laboratórios, ginásio esportivo etc.). Critérios como testes de proficiência, taxa de aprovação, taxa de evasão, reprovação escolar, entre outros são usualmente utilizados como variáveis de resultado. Além dessas variáveis, segundo o relatório de Coleman (1966), os fatores mais importantes para o desempenho escolar dos estudantes foram suas famílias, as características individuais e a comunidade na qual o estudante está inserido. De modo geral, existe um consenso na literatura com relação ao desempenho dos alunos ser influenciado por fatores familiares. As variáveis que mais se destacam na avaliação das bases familiares e as características pessoais são: a escolaridade dos pais (fator muito significativo), o nível de renda da família (tem efeito positivo e significativo), a quantidade de irmãos (em geral, tem efeito negativo e significativo) e a existência de livros em casa (tem efeito positivo e significativo) (Vasconcellos, 2004).

Dentre os melhores parâmetros de saída do sistema educacional, estão a taxa de conclusão do ensino fundamental e os resultados dos testes de proficiência. Outros indicadores podem não mensurar com precisão o conceito de produção de educação, pois fornecem uma compreensão dos múltiplos objetivos das políticas definidas no sistema educacional público. Dentre eles estão: taxas de matrícula, taxas de abandono e repetição. Além do mais, para Cordero et al. (2008), a medida da produção educacional geralmente restringe-se aos aspectos que são relativamente fáceis de medir, que são relacionados aos objetivos básicos do respectivo nível de ensino. No caso do ensino básico, a utilização dos resultados de testes padronizados feito pelos alunos para todas as escolas é frequente.

As variáveis referentes às características dos alunos são consideradas como inputs exógenos, devido a sua influência direta no processo produtivo e nos resultados. Pelo menos no curto prazo, estes *inputs* são não-controláveis, ou seja, as unidades de ensino não podem controlar esse tipo de *input*. Apesar disso, seria necessário que essa variável fosse considerada na avaliação da eficiência, evitando que as unidades educacionais não fossem responsabilizadas por fatores externos à sua competência. Por outro lado, os resultados sinalizariam para as políticas macroeconômicas, uma vez que o desempenho da atividade educacional é influenciado por alguns fatores de sua competência (Cordero et al., 2008).

3 Procedimentos Metodológicos

A fim de obter uma medida de eficiência dos gastos com o ensino fundamental dos municípios paulistas,

definido este como o resultado relativo entre insumos empregados e os resultados obtidos, a técnica utilizada no presente estudo é a Data Envelopment Analysis (DEA), uma abordagem não paramétrica que foi desenvolvida para determinar a eficiência de unidades produtivas, tomadoras de decisão, as quais são as denominadas Decision Making Units (DMU's), ou Unidades de Tomadas de Decisão (Faria, Januzzi & Silva, 2008). Neste estudo, cada DMU é correspondente a um município do estado de São Paulo, para as quais é possível considerar várias entradas (variáveis ou *inputs*) e várias saídas (variáveis ou *outputs*).

A bibliografia referenciada no presente estudo indica uma série de variáveis que podem ser determinantes ou estarem ligadas – correlacionadas - à qualidade do ensino fundamental ofertado pelos municípios. Estas variáveis, identificadas em estudos publicados sobre o tema, são as relacionadas na Tabela 1, com a denominação usada no banco de dados do presente estudo.

Tabela 1:

Descrição das variáveis utilizadas para mensuração da eficiência dos gastos com a educação em estudos publicados

Descrição da Variável	Identificação da variável	Estudo Base da Informação
Gasto médio por aluno	Gmpa	Savian e Bezerra (2013)
Gasto médio por professor	Gmpp	Rosando-Pena, Albuquerque e Marcio (2012)
Média de alunos por turma	Naptai	Souza, Fábia Jaiany Viana de et al. (2012)
Nº de matrículas no Ensino Fundamental	Matricula	Souza, Fábia Jaiany Viana de et al. (2012)
Nº de turma no Ensino Fundamental	Turmasai	Souza, Fábia Jaiany Viana de et al. (2012)
Nº de professores no Ensino Fundamental	Profai	Souza, Fábia Jaiany Viana de et al. (2012)
Nº de escolas	Munic	Souza, Fábia Jaiany Viana de et al. (2012)
Taxa de atendimento nos Anos Iniciais	E01_12	Zoghbi, A. C. et al. (2011)
Taxa de atendimento nos Anos Finais	E02_12	Zoghbi, A. C. et al. (2011)
Inverso da Taxa de reprovação escolar	04_12neg	Zoghbi, A. C. et al. (2011)
Razão Professor/Aluno no ano inicial	EP01_12	Herrera e Pang (2005)
Razão Professor/Aluno no ano final	EP02_12	Herrera e Pang (2005)

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir da análise destas publicações, destaca-se a dificuldade em selecionar as variáveis adequadas para mensurar a eficiência do gasto dos municípios paulistas, na vertente da educação fundamental, uma vez que não há consenso entre os pesquisadores de quais seriam as variáveis mais apropriadas (Silva Filho, 2014). Logo, a presente pesquisa utilizou a técnica da regressão linear multivariada para estimar a correlação entre os insumos utilizados e o produto final para avaliar, com maior nível de precisão, quais entradas possuem maior correlação com o resultado do indicador produto educacional. A partir dos resultados desta regressão, selecionamos os *inputs* que apresentaram maior significância e que foram usados na metodologia da DEA na sequência.

Tabela 2:

Análise de regressão – relação entre a variável de produto (IDEB) e a variável de insumo DEA

IDEB	Coeficiente	Erro Padrão	t-Statistic	P> t	95% Conf.	Intervalo
Gmpa	.0000392	.0000106	3.71	0.000	.0000184	.00006
Gmpp	-8.81e-07	9.91e-07	-0.89	0.374	-2.83e-06	1.06e-06
Naptai	.0233442	.0075582	3.09	0.002	.0084986	.0381897
Matricula	-.0000101	.0000129	-0.79	0.433	-.0000354	.0000152
Turmasai	.0007195	.0005176	1.39	0.165	-.0002971	.0017361
Profai	-.0000335	.0000989	-0.34	0.735	-.0002278	.0001607
Munic	-.0056823	.0040624	-1.40	0.162	-.0136615	.0022969
E01_12	.0146048	.1139243	0.13	0.898	-.2091612	.2383708

IDEB	Coeficiente	Erro Padrão	t-Statistic	P> t	95% Conf.	Intervalo
E02_12	-.0339674	.075236	-0.45	0.652	-.1817433	.1138085
04_12neg	-.3912099	.1227907	-3.19	0.002	-.6323911	-.1500287
EP01_12	-.0106201	.0915824	-0.12	0.908	-.190503	.1692627
EP02_12	.0508491	.0699314	0.73	0.467	-.0865076	.1882057
_cons	2.088.117	6.178.149	3.38	0.001	8.746.274	3.301.607

SS	Df	MS	Nº Observações	585
-----	-----	-----	F(18, 566)	= 23.43
95.3827948	13	529.904.416	Prob > F	= 0.0000
127.983598	566	.226119432	R-quadrado	= 0.4270
-----	-----	-----	R-quadrado ajustado	= 0.4088
223.366393	584	.382476701	Root MSE	= .47552

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os resultados da análise de regressão corroboram com outros estudos que pesquisaram quais fatores estão correlacionados com o desempenho educacional (Barros et al. 2001; Filho & Amaral, 2009). Ambos ainda acrescentam variáveis não discricionárias, ou seja, que não estão sob a capacidade de decisão do gestor com o intuito de evidenciar quais os fatores correlatos com o desempenho educacional dos alunos, dado pelos resultados do IDEB.

Ao investigar os pressupostos da análise de regressão, observa-se que apesar do problema de normalidade dos resíduos, considerando o exposto por Corrar, Paulo e Dias Filho (2011, p. 211), este pressuposto pode ser relaxado, em virtude do tamanho da amostra, sem prejuízo da análise, seguindo o teorema do limite central. Já a heterocedasticidade encontrada foi corrigida pela aplicação da Matriz de White. Por fim, não foram observados problemas de colinearidade, visto que os valores dos FIVs foram menores que 5.

Com a análise da Tabela 1, no qual se encontram todas as variáveis já utilizadas em outros trabalhos que analisaram eficiência na educação fundamental, aponta-se que somente três delas demonstraram relacionamento estatístico ao nível de 1% de significância com a variável de *output*: Gasto Médio por Aluno (gmpa), Média de Alunos por Turma (naptai) e Taxa do Inverso da Variável Distorção Idade-Série (04_12neg).

Sendo assim, para a avaliação da eficiência dos gastos públicos no ensino fundamental dos municípios paulista foram utilizados os seguintes insumos (*inputs*):

Gasto Médio por Aluno: refere-se ao valor informado como gasto com a subfunção ensino fundamental no Balanço Orçamentário publicado em 2013 pelos municípios paulistas, dividido pelo número de alunos matriculados no ensino fundamental no âmbito municipal no mesmo ano. Os valores monetários foram atualizados pela variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) (IBGE, 2014) para o ano de 2015, a fim de eliminar o efeito da inflação nas análises;

Média de Alunos por Turma: refere-se ao número de alunos matriculados nas redes municipais no ano de 2013 dividido pela quantidade de turmas nos anos iniciais e finais do ensino fundamental (Censo Escolar 2013 do INEP/MEC);

Taxa do Inverso da Variável Reprovação: ao analisar a variável de reprovação, os maiores valores estão associados a um pior resultado. Por isso, foi necessário o cálculo do inverso da variável, de forma que os maiores valores estivessem associados a melhores resultados (Censo Escolar 2013 do INEP/MEC).

E como produto (*output*):

IDEB 2013: indicador educacional médio das escolas do ensino fundamental cada município. Combina os resultados de proficiência da Prova Brasil com informações sobre rendimento escolar, conforme foi apresentado em tópico anterior.

Os dados do ano de 2013 foram utilizados neste trabalho tendo em vista sua atualidade com o IDEB mais recente disponível quando ocorreu a formação do banco de dados. A disponibilidade dos dados nos bancos usados como fonte foi usada como critério de inclusão dos municípios no estudo. O Estado de São Paulo possui 645 municípios e, dos 627 municípios que dispunham dados dos insumos e gastos orçamentários com a subfunção educação fundamental, além dos que apresentavam o indicador selecionado como produto, o IDEB, permaneceram na amostra 585 municípios para a análise da eficiência do gasto nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; e 251 municípios para a análise da eficiência do gasto nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Esta última diferença indica, também, a quantidade de municípios paulistas que não possuem unidades que oferecem a modalidade de ensino fundamental nos anos finais em sua rede. Com relação à falta de informação para alguns municípios, vale citar que, no caso dos *inputs*, a não disponibilidade de dados sobre gastos públicos com a subfunção educação fundamental ocorre em dezenove municípios e, portanto, não foram incluídos na análise. O mesmo foi feito no caso do *output*, para o qual se evidenciou a falta de dados para 42 municípios.

Tendo em vista a discrepância que há entre redes municipais de ensino fundamental entre os pequenos e os maiores, os municípios foram agregados segundo seu porte, tendo como parâmetro o tamanho da população, as classes do tamanho populacional utilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Este modelo de agregação dos municípios é o mesmo utilizado pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), conforme exposto por Crozatti, 2013.

Tabela 3:

Classes de tamanho da população, total de municípios por classe e por etapa de ensino

Tamanho da população		Total de municípios	Gasto Médio por Aluno		Anos Iniciais		Anos Finais		
			Total	%	Total	%	Total	%	
G1	Até 5.000		147		146	99%	121	82%	
							28	19%	
G2	De 5.001 a 20.000		237	236	100%	224	95%	95	
G3	De 20.001 a 100.000		170	170	100%	166	98%	84	
G4	De 100.001 a 500.000		66	66	100%	66	100%	39	
	Mais de 500.000		25	9	36%	8	32%	5	
		Total	645	627	97%	585	91%	251	
								39%	

Fonte: Elaborada pelos autores.

Importante salientar que a divisão estabelecida pelo IBGE apresenta cinco categorias de tamanhos dos municípios. Quando utilizado esse corte do IBGE para os municípios do estado de São Paulo, observa-se na Tabela 3 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. Assim, as análises seguintes foram baseadas nesses quatro grupos de acordo com a faixa populacional apresentada.

Esses quatro grupos são detalhados da seguinte maneira: Grupo 1 (G1) refere-se a municípios com menos de 5 mil habitantes; o Grupo 2 (G2) é composto por municípios com população entre 5.001 e 20 mil habitantes; o Grupo 3 (G3) apresenta municípios com 20.001 e 100 mil habitantes; e o Grupo 4 (G4) é composto por municípios com mais de 100 mil habitantes.

A análise da eficiência dos gastos por meio da DEA foi realizada com o uso do software Stata/SE, enquanto que para as demais estatísticas descritivas foram utilizados os softwares R Studio e Microsoft Excel.

4 A Análise Envoltória de Dados

A Análise Envoltória de Dados (DEA) é o instrumento disponível nas ciências econômicas para que se gerar a avaliação, e a avaliação da eficiência, de um certo conjunto de dados. No caso da avaliação da eficiência, a DEA é a ferramenta na descrição de modelos não paramétricos, isto é, não necessita de nenhuma premissa no que se refere à forma da função que define a fronteira de produção (Tuckman, 2000).

A eficiência calculada pela DEA é relativa e baseada em observações reais, ou seja, as unidades tomadoras de decisão (DMUs) têm seus desempenhos mensurados por meio da comparação de seus resultados e dos seus insumos com os resultados e insumos das outras DMUs do grupo (Faria, Januzzi & Silva, 2008). As DMUs julgadas eficientes prescrevem uma fronteira de eficiência (Pareto-eficiente) e possuem eficiência igual a 1 ou 100%. Desse modo, a DEA permite que se calcule a eficiência de cada DMU ao executar comparações entre as unidades do grupo investigado, no intuito de destacar as melhores partes dentro dele, ou seja, a DMU é considerada eficiente na constituição de seus produtos se conseguir evidenciar que nenhuma outra unidade ou relação linear consegue ser mais produtiva no que concerne à quantidade de um produto sem diminuir a geração de outro, ou aumentar o consumo de algum insumo (Costa & Tavares, 2014).

De acordo com Lins e Meza (2000), a seleção de variáveis a serem introduzidas no modelo DEA deve se pautar pelos seguintes aspectos: se a variável possui informação necessária que não tenha sido incluída em outras variáveis; se a variável possui relação com pelo menos um dos objetivos da aplicação ou contribui para algum(ns) deste(s) objetivo(s); se a variável possui dados confiáveis e seguros; e se a variável explica a eficiência de uma DMU. Os autores acrescentam ainda que um dos critérios para seleção de variáveis é o seu impacto na discriminação das DMUs.

Rosano-Pena, Albuquerque e Márcio (2012) afirmam que o modelo DEA foi proposto por Charnes et al. (1979) e, denominado CCR, foi instituído para uma análise com retornos constantes de escala. Posteriormente, foi estendido por Banker Chang (2006) para incluir retornos variáveis de escala e passou a ser chamado de BCC. Como afirmado por Pena (2008), cada um desses dois modelos clássicos pode ser construído sob duas formas básicas de maximização da eficiência:

CCR: Reduzir o consumo de insumos, mantendo o nível de produção, ou seja, orientado ao insumo.

BCC: Aumentar a produção, dados os níveis de insumos, ou seja, orientado ao produto.

A revisão da literatura pertinente ao tema aqui abordado aponta que, em geral, as relações que se estabelecem no campo das políticas públicas não supõem retornos constantes de escala, como exemplificado nas diversas aplicações da metodologia DEA citadas anteriormente, de modo que para estar em concordância com o objetivo deste trabalho, optamos por aplicar o modelo BCC da DEA. Este modelo utiliza a fronteira VRS que considera rendimentos variáveis de escala, com orientação *output*.

Trata-se, então, de maximizar as saídas sem reduzir as entradas, ou seja, responder à seguinte questão: dados os recursos orçamentários limitados, quais municípios conseguem utilizá-los de forma mais eficiente?

5 Resultados e Análises

Destaca-se que, para maior precisão e acurácia da pesquisa, desagregam-se as análises entre as etapas de ensino da educação fundamental (anos iniciais e anos finais), pela compreensão, com base na literatura, que há uma gama de fatores que demonstram as dissemelhanças nestes ciclos. Dentre eles, conforme apontado por Barros (2001) estão: a disponibilidade e qualidade dos serviços educacionais; a atratividade do mercado de trabalho local; a disponibilidade de recursos familiares (financeiros e não-

financeiros); o volume de recursos da comunidade em que o indivíduo vive; as características familiares como a escolaridade dos pais;) entre outros.

A primeira informação possível a partir dos dados tabulados para esta pesquisa refere-se ao gasto médio realizado por aluno no período analisado. Estes dados, agregados pela faixa populacional do município, estão explicitados na Tabela 4.

Tabela 4

Gasto médio por aluno na subfunção educação fundamental dos municípios paulistas em 2013 categorizados por faixa da população

Anos Iniciais			
Tamanho da população	Total de Municípios	Gasto Médio por Aluno (GMPA)	Desvio Padrão
Até 5.000	121	R\$ 9.319,54	R\$ 2.229,79
De 5.001 a 20.000	224	R\$ 6.809,59	R\$ 1.415,69
De 20.001 a 100.000	166	R\$ 6.431,08	R\$ 1.467,23
Mais de 100.001	74	R\$ 6.221,16	R\$ 1.210,50
Anos Finais			
Tamanho da população	Total de Municípios	Gasto Médio por Aluno (GMPA)	Desvio Padrão
Até 5.000	28	R\$ 6.904,62	R\$ 1.197,64
De 5.001 a 20.000	95	R\$ 5.719,42	R\$ 757,41
De 20.001 a 100.000	84	R\$ 5.655,33	R\$ 1.113,59
Mais de 100.001	44	R\$ 6.440,33	R\$ 1.285,32

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como apontado na Tabela 4, os municípios com até 5.000 habitantes são os que, na média, mais gastam por aluno nos anos iniciais e nos anos finais da educação fundamental. Há uma peculiaridade entre estes municípios nos anos iniciais: o desvio padrão dos dados, que é de aproximadamente 80% maior do que nas demais faixas, representa maior discrepância entre o município que mais gasta e o que menos gasta por aluno entre todos os municípios paulistas.

Já na Tabela 5, destaca-se que a análise que a faixa populacional do município condiz com a proporção da quantidade de matrículas, ou seja, quanto maior a população do município, maior é a quantidade de alunos matriculados por turma no ensino fundamental, tanto para os anos iniciais, quanto para os anos finais.

Tabela 5

Média de estudantes matriculados por turma no ensino fundamental dos municípios paulistas categorizados por faixa da população

Anos Iniciais			Anos Finais		
Tamanho da População	Total de Municípios	Média do Número de Alunos por Turma	Tamanho da População	Total de Municípios	Média do Número de Alunos por Turma
Até 5.000	121	19	Até 5.000	28	22
De 5.001 a 20.000	224	21	De 5.001 a 20.000	95	24
De 20.001 a 100.000	166	24	De 20.001 a 100.000	84	27
Mais de 100.001	74	26	Mais de 100.001	44	28

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao analisar o último insumo selecionado, na Tabela 6, observa-se que os valores da Taxa Inversa de Distorção Idade-Série são muito similares entre as faixas de municípios. Porém, é perceptível que nos anos finais do ensino fundamental há um aumento nesta distorção – enquanto nos anos iniciais as taxas ficam em torno de 15%, nos anos finais estes valores alcançam a média de 25%.

Tabela 6

Média da taxa de distorção idade-série dos estudantes do ensino fundamental dos municípios paulistas categorizados por faixa da população

Anos Iniciais			Anos Finais		
Tamanho da População	Total de Municípios	Taxa Inversa de Distorção Idade-Série	Tamanho da População	Total de Municípios	Taxa Inversa de Distorção Idade-Série
Até 5.000	121	85,95	Até 5.000	28	77,16
De 5.001 a 20.000	224	85,01	De 5.001 a 20.000	95	75,33
De 20.001 a 100.000	166	85,89	De 20.001 a 100.000	84	77,00
Mais de 100.001	74	85,19	Mais de 100.001	44	75,63

Fonte: Elaborada pelos autores.

Em relação aos escores do IDEB, indicador que foi utilizado como produto para a análise de eficiência, na Tabela 7 verifica-se que o grupo composto pelos menores municípios obteve as melhores notas. Entretanto, a diferença do escore deste indicador entre as faixas foi em torno de 4%.

Tabela 7

Escore médio do IDEB no ensino fundamental dos municípios paulistas categorizados por faixa da população

	Anos Iniciais			Anos Finais		
	Tamanho da população	Total de municípios	Média IDEB	Tamanho da população	Total de municípios	Média IDEB
1	Até 5.000	121	5,9	Até 5.000	28	4,6
2	De 5.001 a 20.000	224	5,7	De 5.001 a 20.000	95	4,6
3	De 20.001 a 100.000	166	5,8	De 20.001 a 100.000	84	4,6
4	Mais de 100.001	74	5,8	Mais de 100.001	24	4,6

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para verificar se as médias entre as notas do IDEB dos grupos de municípios têm significância estatística foi aplicado o teste *t* para diferenças de médias (Zohgbi et al, 2011). Observou-se que a diferença da primeira faixa (com a maior média do IDEB) e a segunda faixa (com a média mais baixa) não foram significantemente divergentes (0,004).

O mesmo não ocorre nos anos finais do ensino fundamental: as médias são equivalentes, porém comparadas os grupos dos municípios, estes apresentaram diferenças significativas através do Teste *t* (0,35). Nas Tabelas 8 e 9 são apresentados os *rankings* juntamente aos escores das faixas de municípios em relação à eficiência do gasto na educação fundamental.

Tabela 8

Escore médio e ranking de eficiência dos gastos nos anos iniciais dos municípios paulistas categorizados por faixa da população

	Tamanho da população	Total de Munic.	Anos Iniciais					
			Eficiência	Ranking	GMPA	Média do Número de Alunos	Taxa Inv.de Distorção Idade-Série	
1	Até 5.000	121	1	1	R\$ 9.319,54	19	85,95	5,9
4	Mais de 100.001	74	1	2	R\$ 6.221,16	26	85,19	5,8
3	De 20.001 a 100.000	166	0,99	3	R\$ 6.431,08	24	85,89	5,8
2	De 5.001 a 20.000	224	0,97	4	R\$ 6.809,59	21	85,01	5,7

Tabela 9

Escore médio e ranking de eficiência dos gastos dos anos finais dos municípios paulistas categorizados por faixa da população

	Tamanho da população	Total de Munic.	Anos Finais					
			Eficiência	Ranking	GMPA	Média do Número de Alunos	Taxa Inv.de Distorção Idade-Série	
1	Até 5.000	28	1	1	R\$ 5.655,33	28	77,00	4,6
4	Mais de 100.001	24	0,98	2	R\$ 5.719,42	24	75,33	4,6
3	De 20.001 a 100.000	84	0,87	3	R\$ 6.440,33	28	75,63	4,6
2	De 5.001 a 20.000	95	0,81	4	R\$ 6.904,62	22	77,16	4,6

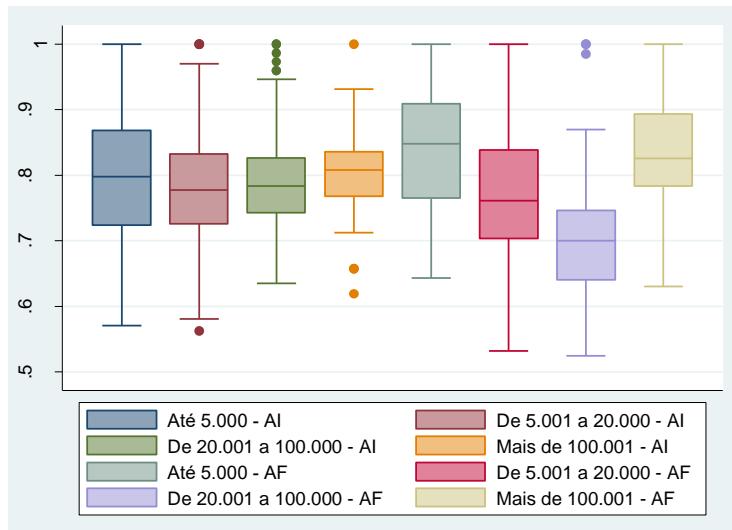
Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise das Tabelas 8 e 9 ilustra que, nos anos iniciais, os municípios menos populosos e os de grande porte apresentam resultados mais eficientes nos gastos em educação. Os menos populosos, por outro lado, possuem mais recursos financeiros disponíveis para cada aluno, podendo potencializar ainda mais os seus resultados. Esses resultados sugerem que os municípios menores e os de grande porte apresentam uma administração mais qualificada, argumento já analisado em outros estudos sobre desempenho no setor público, como os de Zohgbi et al. (2011), Coelho (2012) e Paes de Paula (2005).

Já nos anos finais, é possível observar que os municípios de médio porte se destacam nos indicadores de eficiência, porém, de forma geral o comportamento dos cinco grupos de municípios é muito homogêneo, o que levanta uma agenda de pesquisa sobre redes municipais que ofereçam esta etapa de ensino.

Figura 1

Variação do ranking de eficiência dos anos iniciais (AI) e finais (AF) dos municípios paulistas categorizados por faixa da população



Fonte: Elaborada pelos autores.

Em relação à variação dos resultados do indicador de eficiência, observa-se na Figura 1 que nos municípios menos populosos (com até 5.000 habitantes) há uma maior variação nos escores de eficiência, tanto para os anos iniciais, quanto para os anos finais. Conforme apontam Passador e Lopes (2014), esta variação pode ser explicada em parte pela existência de heterogeneidade no perfil dos pequenos municípios, apontando que é necessária a utilização de técnicas de agrupamento para compor grupos mais homogêneos.

Ressalta-se que esta análise pontua que nos anos iniciais (AI) a variação do escore de eficiência é inversamente proporcional ao tamanho da população, ao passo que nos anos finais (AF), a variação deste escore é mais constante em cada categoria. Foi realizado o Teste-T de Student para comparar a diferença das médias do escore de eficiência entre os anos iniciais e finais para cada categoria de municípios. Desse modo, foi possível observar que: a) para as faixas 1 (composto pelos municípios com menos de 5.000 mil habitantes) e 2 (composto pelos municípios com 5.001 a 20.000), rejeitou-se $H_0: x_1 = x_2$, ao nível de 5% de significância; b) para os municípios com mais de 20.001 habitantes (Faixas 3 e 4), foi aceita a $H_0: x_1 = x_2$, ao nível de 5% de significância. Estes resultados corroboram com a análise de Passador e Lopes (2014): é destacada a heterogeneidade presente em municípios de pequeno porte, ao passo que os municípios de médio e grande porte possuem médias do escore de eficiência que se comportam de forma similar entre os anos iniciais e finais. Na Tabela 10 esta análise é detalhada.

Tabela 10

Teste-T de Student comparando as diferenças das médias do escore de eficiência entre os Anos Iniciais e Finais categorizados por faixa da população.

Estatísticas de grupo				Teste de Levene para igualdade de variâncias		Teste-t para Igualdade de Médias						
				Z	Sig.	t	df	Sig. (2 extremidades)	Diferença média	Erro padrão de diferença	95% Intervalo de Confiança da	
Até 5.000		N	Média Escore Eficiência	Desvio Padrão								
Escore	Anos Iniciais	121	0,796943	0,098789	0,037	0,848	-1,830	147	0,069	-0,038	0,021	
	Anos Finais	28	0,835262	0,104321								
De 5.001 a 20.000		N	Média Escore Eficiência	Desvio Padrão								
Escore	Anos Iniciais	224	0,781612	0,086114	5,835	0,016	1,105	317	0,270	0,012	0,011	-0,010
	Anos Finais	95	0,769275	0,102210								
De 20.001 a 100.000		N	Média Escore Eficiência	Desvio Padrão								
Escore	Anos Iniciais	166	0,793388	0,071964	4,308	0,039	8,510	248	0,000	0,091	0,011	0,070
	Anos Finais	84	0,702439	0,093482								
Mais de 100.001		N	Média Escore Eficiência	Desvio Padrão								
Escore	Anos Iniciais	74	0,800674	0,067097	3,103	0,081	-2,715	115	0,008	-0,038	0,014	-0,067
	Anos Finais	43	0,839153	0,084426								

Fonte: Elaborada pelos autores.

É importante frisar que, no modelo do cálculo da DEA, utiliza-se a ênfase voltada aos produtos ou *outputs*. Como demonstrado nas seções anteriores, a lógica de eficiência no setor público diverge em relação à do setor privado, e, deste modo, este estudo não procura observar casos de municípios que gastam o menor valor. Porém, o enfoque consiste, dado que os recursos são limitados, em quais são os grupos de municípios que, por meio de suas semelhanças demográficas e de perfil do gasto público, utilizam da melhor maneira o recurso público e entregam os melhores resultados.

6. Conclusões

O objetivo deste trabalho foi contribuir para a análise da eficiência dos gastos públicos com o ensino fundamental dos municípios paulistas por meio da aplicação da técnica de Análise Envoltória de Dados (DEA). Aliou-se esta técnica com o debate para a escolha de insumos em que a presente pesquisa utilizou a técnica da regressão linear multivariada. Por meio desta técnica, a pesquisa estimou a correlação entre os insumos utilizados e o produto final para avaliar, com maior nível de precisão, quais entradas possuem maior relação com o resultado do indicador produto educacional para o grupo de municípios estudado.

Os dados desta pesquisa demonstram que a eficiência dos gastos municipais no ensino fundamental está diretamente associada aos seguintes fatores: maior ou menor quantidade de recursos médios gastos por aluno matriculado; a quantidade de alunos por turma; e a distorção idade-série que é apresentada nas redes municipais de ensino. Desta maneira, este estudo identificou quais insumos já utilizados na literatura possuem correlação com os resultados do IDEB (produto selecionado na análise de eficiência). Logo, observou-se que há grupos de municípios que, mesmo gastando mais, não atingem os melhores resultados. Enquanto isso, em outros municípios que foram apontados menores gastos, observaram-se resultados similares ou superiores ao do primeiro caso, pois empregaram de forma mais eficiente os recursos públicos municipais da educação fundamental. Tal fato pode ser observado nas Tabelas 8 e 9, presentes na seção 6 deste artigo, os quais indicam que houve diferença na média das notas do IDEB, e algumas faixas de municípios apresentam resultados satisfatórios com menores investimentos no indicador de eficiência do gasto obtido no estudo.

Os dados obtidos na análise de regressão que embasou a seleção de variáveis de *input* indicam que o simples aumento dos gastos municipais com educação fundamental não garante automaticamente a melhoria na qualidade do ensino. A partir desta conclusão, não se pretende afirmar que sem recursos financeiros é possível atingir níveis de eficiência e eficácia almejados na política educacional, mas sim que maiores gastos não necessariamente são acompanhados por mudanças em aspectos que afetam diretamente as condições ou fatores que efetivamente são responsáveis pela melhoria da eficiência e da qualidade do ensino público municipal. Assim, antes de elevar gastos é preciso identificar com a devida precisão quais aspectos devem ser alterados, e, somente então avaliar quais recursos seriam necessários para promover as transformações necessárias.

Os resultados da pesquisa demonstram que, nos anos iniciais, os municípios de pequeno e grande porte são mais eficientes, enquanto nos anos finais, os municípios de médio porte se destacam com os melhores indicadores de eficiência. Encontrar explicações para as causas desses resultados são inquietações que permanecem para futuras análises, além de abrir uma agenda de estudos sobre quais são os tipos de gastos orçamentários realizados pelos municípios que obtiveram os melhores resultados de eficiência e do IDEB. Dessa forma, seria possível identificar possíveis correlações entre as áreas onde os recursos são mais destinados e o escore do IDEB.

Referente à correlação entre os resultados do IDEB e o gasto médio por aluno, torna-se notório que, nos anos iniciais, há relação entre os investimentos e os resultados, ao passo que nos anos finais esta correlação é menor, assim como o volume de gastos, o que permite definir futuras pesquisas que estudem a temática sobre possíveis valores ideais de gasto médio por aluno.

Por fim, este trabalho evidencia a potencialidade da DEA como uma das formas de se constituir indicadores de políticas públicas voltados à mensuração da eficiência do gasto público em inúmeras áreas temáticas, visto que há possibilidade de adotar-se outros indicadores sociais no objetivo de acrescentar e aprimorar debates referentes à qualidade da gestão pública.

Referências

- Alves, T., & Passador, C. S. (2011). *Educação Pública no Brasil: Condições de Oferta, Nível Socioeconômico dos Alunos e Avaliação*. São Paulo: Annablume.
- Arretche, M. T. S. (1998). Tendências no Estudo sobre Avaliação. In: Rico, E. M. (Org.). *Avaliação de Políticas Sociais: uma questão em debate*. São Paulo: Cortez.
- Banker, R. D., & Chang, H. (2006). The super-efficiency procedure for outlier identification, not for ranking efficient units. *European Journal of Operational Research*, Amsterdam, v. 175, p. 1311-1320.
- Barbosa, M. E. F., & Fernandes, C. (2001). A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em Matemática dos alunos da 4ª série. *Promoção, ciclos e avaliação educacional*. Porto Alegre: ArtMed, p. 155-172.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1995). Technological diffusion, convergence, and growth. *National Bureau of Economic Research*.
- Barros, R. P. et al. Determinantes do desempenho educacional no Brasil. Rio de Janeiro: Ipea, 2001 (Texto para Discussão, n. 834).
- Belloni, I., Magalhães, H., & Sousa, L. C. (2000). *Metodologia de Avaliação em Políticas Públicas*. São Paulo: Cortez Editora.
- Boueri R., Rocha, F., & Rodopoulos, F. (2015). *Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência*, Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional. 463 p.
- Brasil. (1988). Congresso Nacional. Constituição da república federativa do Brasil. *Portal da legislação – governo federal*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.
- Bresser-Pereira, L C. (1996). Da administração pública burocrática à gerencial. *Revista do Serviço Público*, vol. 47, n.1.
- Bresser-Pereira, L C. (1997). A reforma do Estado dos anos 90: crise e reforma. *Via* <<http://wwwmare.gov.br/reforma>>, v. 3.
- Bresser-Pereira, L C. (1998). *Reforma do Estado para a cidadania: a reforma gerencial brasileira na perspectiva internacional*. Editora 34.
- Bresser-Pereira, L C. (2005). Democracia, Estado Social e Reforma Gerencial (pensata). *Revista de Administração de Empresas*, v. 50, n. 1, mar.
- Bresser-Pereira, L C. (2008). Crescimento e desenvolvimento econômico. Notas para uso em curso de desenvolvimento econômico na Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. Versão de junho de 2008.
- Castro, J. A. (2001). Financiamento da Educação no Brasil in: FUNDEF: corrigindo distorções históricas in: *Financiamento da Educação no Brasil*. Em Aberto — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, v. 18, n. 74.
- Cavalcanti, M. M. A. (2006). Avaliação de políticas públicas e programas governamentais - uma abordagem conceitual. *Revista Interfaces de Saberes*, 6(1).
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational*, Amsterdam, v. 2, p. 429-444.
- Coelho, F. (2012). *Reformas e Inovações na Gestão Pública no Brasil Contemporâneo*. In: Brasiliense Carneiro, J. M., & Dantas, H. (2012). Parceria Público-Provado-Social.
- Cordero, J. M. et al. (2005). Eficiencia en educación secundaria e inputs no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos. *Revista de Economía Pública*, Madrid, n. 173, v. 2. p. 61-83.
- Cordero, J. M. et al. (2008). Measuring efficiency in education: an analysis of different approaches for incorporating non-discretionary inputs. *Applied Economics*, London, v. 40, n. 10, p. 1323-1339.
- Costa, T. B., & Tavares, M. (2014). Análise envoltória de dados (DEA) para avaliação de eficiência produtiva em relação aos custos do milho safra. *CONTABILOMETRIA - Brazilian Journal of Quantitative Methods Applied to Accounting*, Monte Carmelo, v. 1, n. 1, p. 15-25.
- Crozatti, J., Brito, M. F., Moraes, V. M., Lima Junior, A. F., & Lima, L. N. (2014). Evolução do gasto e do financiamento da Educação nos municípios brasileiros de 2003 a 2012. *Cadernos de Finanças Públicas*, (14).
- Delgado, V. M. S. (2008). Estudo sobre um ranking de Eficiência Escolar em Minas Gerais. *Revista do BNDES*, 15(30), 347-381.
- Devarajan, S, Swaroop, V, & Zou, H-fu. (1996). The composition of public expenditure and economic growth. *Journal of monetary economics*, v. 37, n. 2, p. 313-344.

- Diniz, J. A. (2012). *Eficiência das transferências intergovernamentais para a educação fundamental de municípios brasileiros*. São Paulo, 2012. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- Engert, F. (1996). The reporting of school district efficiency: the adequacy of ratio measures. *Public Budgeting and Financial Management, Boca Raton*, v. 8, p. 247-71.
- Fagundes, H., & Moura, A. B. (2009). Avaliação de programas e políticas públicas. *Textos & Contextos* (Porto Alegre), v. 8, n. 1, p. 89-103.
- Faria, F.P., Januzzi, P.M., & Silva, S. J. (2008). Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. *Rev. Adm. Pública*. vol.42 no.1 Rio de Janeiro.
- Ferrão, M. E. (2003). *Introdução aos modelos de regressão multinível em educação*. Komedi.
- Fortes, J. (2006). *Contabilidade Pública*. 9 ed. Brasília: Franco e Fortes.
- Goldstein, H. (2001). Experiential learning: A foundation for social work education and practice. *Council on Social Work Educ.*
- Gouveia, A. B., Souza, Â. R., & Tavares, T. M. (2009). O Ideb e as políticas educacionais na região metropolitana de Curitiba. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 20, n. 42, p. 45-57.
- Herrera, S., & Pang, G. (2005). Efficiency of public spending in developing countries: an efficiency frontier approach.[s1]: *World Bank Policy Research*. Working Paper 3645.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2017). *Pesquisa Nacional Qualidade da Educação: a escola pública na opinião dos pais*. Resumo técnico executivo. 2005. Disponível em: http://www.inep.gov.br/download/imprensa/2005/censoescolar/relatorio_qualidade.doc. Acesso: 02 ago. 2017.
- Jacobi, P. R, & Pinho, J. A. (2006). *Inovação no campo da gestão pública local: novos desafios, novos patamares*. Fgv Editora.
- Januzzi, P. M. (2002). Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. *Revista de Administração Pública*, p. 51-72, Rio de Janeiro.
- Jones, C. I. (2000). *Introdução à Teoria do Crescimento Econômico*. Rio de Janeiro: Elsener.
- Kalirajan, K. P., & Shand, R. T. (1999). Frontier production functions and technical efficiency measures. *Journal of Economic Surveys*, v. 13, n. 2, p. 149-172.
- Lampreia, L. F. (1995). Relatório brasileiro sobre desenvolvimento social. *Estudos Avançados*, v. 9, n. 24, p. 9-74.
- Laros, J. A., Marciano, J. L. P., & Andrade, J. M. (2010). Fatores que afetam o desempenho na prova de matemática do SAEB: um estudo multinível. *Avaliação Psicológica*, v. 9, n. 2, p. 173-186.
- Lins, M. P. E, & Meza, L. A. (2000). *Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente do apoio à decisão*. Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ.
- Lovell, C.A.K. (1993). *Production frontiers and productive efficiency*, in *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications* (Eds), H. Lovell, C.A.K., and Schmidt, Oxford University Press, New York.
- Lüdke, M. (2001). Evoluções em avaliação. *Avaliação, ciclos e promoção na educação*, v. 1.
- Machado Júnior, S. P., Irffi, G., & Benegas, M. (2011). Análise da Eficiência Técnica dos Gastos com Educação, Saúde e Assistência Social dos Municípios Cearenses. *Revista Planejamento e Políticas Públicas*, Rio de Janeiro, n. 36.
- Matei, A. I.; & Savulescu, C. (2009). *Enhancing the efficiency of local government in the context of reducing the administrative expenditures*. Public administration in modern times: challenges and perspectives Conference, Komotini, Greece, April 24-25, 2009. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1396688>>. Acesso em: 10/08/2017
- Miranda, N. S. (2013). *Desempenho de universidades públicas: lições da experiência da UnB no uso de indicadores*.
- Moesen, W., & Persoons, A. (2002). Measuring and explaining the productive efficiency of tax offices: a non-parametric best-practice frontier approach, *Tijdschrift voor Economie en Management* XLVII(3), pp. 399-416.
- Passador, C. S., & Lopes, J. E. F. (2014). Educação do campo no Estado de São Paulo: análise do nível de ruralidade das escolas no desempenho escolar. *Revista do Serviço Público*, 65(1), 87.
- Peres, U. D. (2007). *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.

- Pinto, J.M.R. (2006). Noções Gerais sobre o Financiamento da Educação no Brasil. *Eccs – Revista Científica*, São Paulo, vol.8, n º1, p.23-46.
- Reis, P. (2011). Observação de aulas e avaliação do desempenho docente.
- Rosano-Peña, C., Albuquerque, P. H. M., & Marcio, C. J. (2012). A eficiência dos gastos públicos em educação: evidências georreferenciadas nos municípios goianos. *Economia Aplicada*, v. 16, n. 3, p. 421-443.
- Santos, F. C. B., Cribari-Neto, F., & Sampaio de Souza, M. C. (2007). Uma avaliação da eficiência do gasto público municipal no brasil. *Revista Brasileira de Estatística*, v. 68, p. 7-55.
- Savian, M. P. G., & Bezerra, F. M. (2013). Análise de eficiência dos gastos públicos com educação no ensino fundamental no estado do Paraná. *Economia & Região*, v. 1, n. 1, p. 26-47.
- Serviço Social da Indústria. Departamento Regional do Estado do Paraná. (2010). Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade – ORBIS. Construção e Análise de Indicadores. Curitiba: [s.n.].
- Silva Filho, G. M. (2014). Análise da Eficiência nos Gastos Públicos com Educação Fundamental nos Colégios Militares do Exército em 2014. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, v. 4, n. 1, p. 50-64.
- Sousa, M. C. S., Cribari-Neto, F., & Stosic, B. (2005). Explaining DEA technical efficiency scores in an outlier corrected environment: the case of public services in Brazilian municipalities. *Brazilian Review of Econometrics*.
- Souza, F. J. V. D., Melo, M. M. D. D., Silva, M. C. D., & Araújo, A. O. (2012). Alocação de recursos públicos em educação nos estados brasileiros: uma análise das relações entre a eficiência dos gastos públicos com educação e o desempenho no IDEB no ano de 2009.
- Spink, P. (1998). *Possibilidades técnicas e imperativos políticos em 70 anos de reforma administrativa* (no Brasil). In: Bresser Pereira, L. C; Spink, P. *Reforma do Estado e Administração Pública Gerencial*. Rio de Janeiro, Ed. FGV.
- Slomski, V. (2003). *Manual de contabilidade pública: um enfoque na contabilidade municipal, de acordo com a Lei de Responsabilidade Fiscal*. Atlas.
- Stiglitz, J. (1999). Public policy for a knowledge economy. Remarks at the Department for Trade and Industry and Center for Economic Policy Research, v. 27, p. 1-28.
- Toledo, E. F. T. (2011). São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte: a manutenção da concentração socioeconômica nas metrópoles da região sudeste do Brasil. *Revista Geográfica de América Central*, v. 2, p. 1-16.
- Tuckman, B. W. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Varela, P. S., Martins, G. A., & Fávero, L. P. L. (2012). Desempenho dos municípios paulistas: uma avaliação de eficiência na atenção básica à saúde. *R. Adm.*, 47(4), 624-637.
- Vasconcellos, L. (2004). *Economia da educação*. In: Arvate, P. R., Biderman, C. (Orgs.). *Economia do setor público no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier.
- Worthington, A.C. (2001). An empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education. *Education Economics*, 9(3), 245-268.
- Zoghbi, A. C., Mattos, E. M., Rocha, F. R. R., & Arvate, P. A. (2011). Uma análise da eficiência nos gastos em educação fundamental para os municípios paulistas. *Planejamento e Políticas Públicas*, (36).

DADOS DOS AUTORES

Vinícius Macedo de Moraes

Mestrando em Gestão de Políticas Públicas - EACH/USP
Endereço: Rua Arlindo Bétio, 1000 - Ermelindo Matarazzo
CEP: 03828-000 São Paulo/SP - Brasil
E-mail: vinicius.macedo.moraes@usp.br
Telefone: (11) 982014153

Mayra Francisco Polizel

Mestranda em Administração Pública e Governo - FGV/EAESP
Endereço: Av. Nove de Julho, 2029 - Bela Vista
CEP: 01313-902 - São Paulo/SP - Brasil
E-mail: mayra.polizel@gmail.com
Telefone: (11) 99333-1211

Jaime Crozatti

Doutor em Controladoria e Contabilidade pela FEA/USP.
Professor do Mestrado em Gestão de Políticas Públicas da EACH/USP
Endereço: Rua Arlindo Bélio, 1000, Bloco A2, sala 204 - Ermelindo Matarazzo
CEP: 03828-000 São Paulo/SP - Brasil
E-mail: jcrozatti@usp.br
Telefone: (11) 97363-4665

Contribuição dos Autores:

Contribuição	Vinicio Moraes	Mayra Polizel	Jaime Crozatti
1. Concepção do assunto e tema da pesquisa	✓	✓	✓
2. Definição do problema de pesquisa	✓	✓	✓
3. Desenvolvimento das hipóteses e constructos da pesquisa (trabalhos teórico-empíricos)	✓	✓	✓
4. Desenvolvimento das proposições teóricas (trabalhos teóricos os ensaios teóricos)			
5. Desenvolvimento da plataforma teórica	✓	✓	✓
6. Delineamento dos procedimentos metodológicos	✓	✓	✓
7. Processo de coleta de dados	✓	✓	✓
8. Análises estatísticas	✓	✓	✓
9. Análises e interpretações dos dados coletados	✓	✓	✓
10. Considerações finais ou conclusões da pesquisa	✓	✓	✓
11. Revisão crítica do manuscrito	✓	✓	✓
12. Redação do manuscrito	✓	✓	✓