



## REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

ISSN 2176-9036

Vol. 14, n. 1, Jan./Jun., 2022

Sítios: <http://www.periodicos.ufrn.br/ambiente>

<http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/Ambiente>

Artigo recebido em: 06.12.2020. Revisado por pares em: 05.04.2021. Reformulado em: 07.05.2021. Avaliado pelo sistema double blind review.

DOI: 10.21680/2176-9036.2022v14n1ID23487

**Impactos na eficiência do gasto público na educação fundamental dos municípios paulistas por meio das categorias do elemento da despesa**

**Impacts on the efficiency of public expenditure in the fundamental education of the paulista municipalities by means of categories of the expenditure element**

**Impactos en la eficiencia del gasto público en educación básica en los municipios de São Paulo a través de las categorías del elemento de gasto**

### **Autores**

#### **Gabriel Santana Machado**

Mestrando em Administração Pública e Governo pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (EAESP/FGV). Bacharel em Gestão de Políticas Públicas pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP). Endereço: Rua Arlindo Bétio, 1000 - Vila Guaraciaba, São Paulo – SP, (11) 95345-4002. Identificadores (ID):

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0997-6360>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2934645601029054>

E-mail: [gabriel.santana.machado@usp.br](mailto:gabriel.santana.machado@usp.br)

#### **Jaime Crozatti**

Doutor em Ciências Contábeis e Controladoria pela FEA/USP, Professor do Mestrado e da Graduação em Gestão de Políticas Públicas da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP). Endereço: Rua Arlindo Bétio, 1000 - Vila Guaraciaba, São Paulo – SP, (11) 97363-4665. Identificadores (ID):

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3789-8761>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6839916429676664>

E-mail: [jcrozatti@usp.br](mailto:jcrozatti@usp.br)

#### **Vinicius Macedo de Moraes**

Mestre em Gestão de Políticas Públicas pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP). Endereço: Rua Arlindo Bétio, 1000 - Vila Guaraciaba, São Paulo – SP, (11) 98201-4153. Identificadores (ID):

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8645-5564>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0528763011212749>

E-mail: [vinicius.macedo.moraes@alumni.usp.br](mailto:vinicius.macedo.moraes@alumni.usp.br)

Gabriel Santana Machado, Jaime Crozatti, Vinicius Macedo de Moraes, Bianca de Oliveira e Carlos Eduardo de Oliveira Silva

### **Bianca de Oliveira**

Graduada em Gestão de Políticas Públicas pela Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH/USP). Endereço: Rua Arlindo Bétio, 1000 - Vila Guaraciaba, São Paulo – SP, (11) 94397-5996. Identificadores (ID):  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5225-1296>  
E-mail: [bianca.oliveira9275@gmail.com](mailto:bianca.oliveira9275@gmail.com)

### **Carlos Eduardo de Oliveira Silva**

Graduando em Economia pela Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP). Endereço: Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 - Butantã, São Paulo - SP, 05508-010, (11) 93254-0532. Identificadores (ID):  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4454-3563>  
E-mail: [carlovedu1981.silva@gmail.com](mailto:carlovedu1981.silva@gmail.com)

(Artigo apresentado no XXV Congresso Brasileiro de Custos)

### **Resumo**

**Objetivo:** este trabalho tem como objetivo mensurar os impactos dos gastos públicos na educação fundamental dos municípios paulistas sobre a eficiência do gasto público educacional.

**Método:** o cálculo da eficiência se dá a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA), tendo como *input* os gastos públicos em educação nos anos de 2014 à 2017 e *output* a nota municipal da Prova Brasil 2017. A mensuração do impacto dos gastos públicos sobre a eficiência se dá a partir da técnica de Regressão Linear Múltipla (RLM) por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), tendo como variáveis explicativas os gastos educacionais classificados em salários, compras, viagens, juros e materiais permanentes, e variável resposta o índice de eficiência do gasto público.

**Resultados:** a partir dos modelos estatísticos de RLM foram obtidos diferentes coeficientes de regressão, que estimam a mudança no índice de eficiência do gasto público quando os gastos são incrementados ou retraídos. Os resultados expressam que há correlação negativa entre todas as categorias do elemento da despesa e a eficiência do respectivo gasto público educacional no período de 2014 a 2017.

**Contribuições do Estudo:** de forma pioneira este trabalho adota a classificação contábil orçamentária das categorias do elemento da despesa, aproximando assim o estudo da eficiência do objeto mais próximo possível a que a classificação do gasto se refere.

**Palavras-chave:** Eficiência. Gasto Público. Educação. Elemento de despesa.

### **Abstract**

**Purpose:** this study aims to measure the impact of public spending on basic education in the paulista municipalities on the efficiency of public educational expenditure.

**Method:** the calculation of the efficiency is based on the Data Envelopment Analysis (DEA), having as input the public expenditures in education in the years 2014 to 2017 and output the

Gabriel Santana Machado, Jaime Crozatti, Vinicius Macedo de Moraes, Bianca de Oliveira e Carlos Eduardo de Oliveira Silva

municipal score of the Prova Brasil 2017. The measurement of the impact of public expenditures on efficiency is based on the technique of Multiple Linear Regression (MLR) by Ordinary Least Squares (OLS), having as explanatory variables educational expenses classified as wages, purchases, travel, interest and permanent materials, and variable response efficiency index of public expenditure.

**Results:** from the statistical models of MLR different regression coefficients were obtained, which estimate the change in the efficiency index of public expenditure when the expenditure is increased or withdrawn. The results expressed that there is a negative correlation between all categories of the expenditure element and the efficiency of public educational spending in the period from 2014 to 2017.

**Contributions of the Study:** this work, in a pioneering way, adopts the budget accounting classification of the categories of the element of the expense, thus approaching the study of the efficiency of the closest possible object to which the classification of the expenditure refers.

**Keywords:** Efficiency. Public Expenditure. Education. Element of expenditure.

### Resumen

**Objetivo:** este trabajo tiene como objetivo medir los impactos del gasto público en educación básica en los municipios de São Paulo sobre la eficiencia del gasto público educativo.

**Método:** el cálculo de la eficiencia se realiza a partir del Análisis Envolvente de Datos (DEA), utilizando el gasto público en educación de los años 2014 a 2017 como entrada y salida del puntaje municipal de Prova Brasil 2017. La medición del impacto del gasto público en la eficiencia se realiza mediante la técnica de Regresión Lineal Múltiple (RLM) por Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS), con los gastos educativos clasificados como salarios, compras, viajes, intereses y materiales permanentes como variables explicativas y variable de respuesta el índice de eficiencia del gasto público.

**Resultados:** a partir de los modelos estadísticos de RLM se obtuvieron diferentes coeficientes de regresión, que estiman el cambio en el índice de eficiencia del gasto público cuando los gastos aumentan o se retraen. Los resultados expresaron que existe una correlación negativa entre todas las categorías del elemento de gasto y la eficiencia del gasto público en educación en el período de 2014 a 2017.

**Contribuciones del Estudio:** este trabajo pionero adopta la clasificación contable presupuestaria de las categorías del elemento de gasto, acercando así el estudio de la eficiencia del objeto al que se refiere la clasificación de gasto.

**Palabras clave:** Eficiencia. Gasto público. Educación. Elemento de gasto.

## 1 Introdução

A educação, vista sob a forma de escolaridade formal, tem sido apresentada como a chave para o desenvolvimento econômico e social de um país. Assim, o Brasil, nas últimas décadas, tem feito grandes investimentos nesse setor, com políticas que visam tanto aumentar

o nível de escolaridade da população quanto ofertar uma escolaridade de melhor qualidade (Veloso, Pessôa, Henriques & Giambiagi, 2009; Todos Pela Educação [TPE], 2020).

O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF) e o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) se caracterizam como esforços institucionalizados do governo federal para fomentar o desenvolvimento do ensino Básico no país. O FUNDEF, criado em 1996, priorizou o atendimento aos estudantes do ensino fundamental, por meio da redistribuição dos recursos oriundos de impostos aplicados pelos Municípios e Estados. Com a sua expiração em 2006, ele foi substituído pelo FUNDEB, que é um fundo especial de financiamento da educação básica (ensinos infantil, fundamental e médio). Cabe destacar que nestas duas políticas educacionais, que estão entre as maiores e mais significativas desde a redemocratização, tanto em termos de estrutura quanto em termos de recursos que mobilizam e a quantidade de entes que afeta (5.597 entes contanto municípios e unidades federativas), o ensino básico é o maior alvo, sendo, portanto, decisivo para a formação educacional da população brasileira, como política de Estado.

Em termos numéricos a priorização do ensino básico no decorrer dos últimos anos se expressa no montante de recursos destinado a esta etapa de ensino em proporção ao PIB, que passou de 3,7% em 2000 para 4,9% em 2012 (crescimento de 32%), proporção que se manteve até 2015 (TPE, 2020). No caso do Estado de São Paulo, a distribuição total do FUNDEB para as escolas da rede estadual (R\$ 16 bilhões) e municipal (R\$ 16,4 bilhões) chegou a superar o valor de R\$ 32,47 bilhões em 2016 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP], 2018c). Entretanto, compreende-se que para obter uma educação de qualidade a simples aplicação de recursos não é suficiente, é necessário que estes recursos sejam utilizados de modo eficiente.

Há muitos fatores correlacionados ao nível de eficiência do gasto público na educação, sendo um deles o próprio valor dos gastos públicos (Moraes, 2018). Outro aspecto é a dimensão do objeto do gasto, ou seja, em qual recurso educacional o dinheiro é aplicado. A classificação funcional da despesa pública, no Brasil, exige a indicação do Elemento de Despesa como um dos níveis de classe (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão [MPOG], 2018). O registro contábil da execução orçamentária com a indicação deste código de classificação da despesa pública abre a possibilidade de avaliar se o objeto do gasto influencia o nível de eficiência do gasto.

Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é analisar como as categorias de elemento da despesa dos gastos com educação fundamental dos municípios paulistas, exceto a capital do estado, impactam a eficiência do gasto público destes municípios. A exclusão da capital se justifica pelo fato desta unidade não estar jurisdicionada ao Tribunal de Contas Estadual (TCE) de São Paulo, que é o órgão fornecedor dos dados utilizados nesta pesquisa, impondo desta forma limites operacionais para a sua inclusão. No entanto destaca-se que 99,84% dos municípios do estado integram este estudo, de modo que a exclusão da capital não impõe perdas significativas para os resultados, tendo em vista a prevalência dos efeitos agregados sobre os individuais para obtenção dos resultados.

Neste trabalho, a eficiência é mensurada e avaliada com base na relação do gasto médio por aluno nos anos de 2014 a 2017 - período que constitui um ciclo de gastos de médio prazo, e, portanto, suficiente para produzir efeitos na política educacional - e o desempenho destes alunos na Prova Brasil no ano de 2017. O trabalho identifica a correlação estatística entre o nível de eficiência do gasto com educação fundamental das redes municipais paulistas com os valores dos gastos da subfunção educação fundamental desagregados em categorias do

elemento da despesa na contabilidade orçamentária dos mesmos entes públicos. As referidas categorias são salários, compras, viagens, juros e materiais permanentes. O trabalho apresenta os dados com a desagregação do gasto e da qualidade da educação fundamental por categorias dos municípios do Estado de São Paulo – o estado brasileiro com maior população e PIB – por faixas populacionais.

As análises deste trabalho contribuem com a discussão da gestão de políticas públicas educacionais no Brasil ao evidenciar a categoria dos elementos de despesas dos gastos com a educação fundamental dos municípios paulistas, como inovação em trabalhos deste tipo. Até então, os trabalhos que analisam os gastos públicos em educação e a sua eficiência consideram o gasto global ou o gasto médio por aluno, sem identificar a fração por natureza de gasto e desta forma sem fornecer subsídios significativos para se apreender com profundidade as razões e mecanismos causais das relações entre gasto público e a sua eficiência (Moraes, 2018).

Além desta introdução este trabalho é composto por mais quatro seções. A segunda apresenta a revisão da literatura, com destaque para os principais trabalhos da área temática na qual este trabalho se insere. A terceira seção apresenta as escolhas metodológicas com as suas respectivas justificativas. A quarta apresenta a análise e discussão dos resultados. A quinta a conclusão, e por fim há as referências.

## 2 Revisão da Literatura

### 2.1 A eficiência do gasto público

Segundo Sherman e Zhu (2006, p. 51), a eficiência pode ser entendida simplesmente como “a razão da saída para a entrada”, de modo que quanto “mais produção por unidade de insumo reflete relativamente maior eficiência”. A mensuração da eficiência dos gastos com educação se dá a partir da relação estabelecida entre os *inputs* e os *outputs*. Os *inputs* são os recursos necessários para que o serviço educacional seja possível de ser prestado, que são mais significativamente os recursos gastos com a educação, enquanto os *outputs* são os resultados que podem ser obtidos com estes gastos.

Portanto a eficiência do Estado avaliada por meio do gasto público não se dá com o maior gasto de recursos financeiros, mas com o melhor gasto, ou seja, não se trata de “quanto” se gasta, mas de “como” se gasta. Uma determinada administração pública pode gastar mais recursos do que outra e ainda assim não obter os melhores resultados, o que indica que essa administração é menos eficiente do que a outra (Faria, Jannuzzi & Silva, 2008). Neste sentido a literatura apresenta estudos empíricos que indicam que “maiores gastos públicos não têm redundado em melhor qualidade na educação, pois gastos e notas do IDEB não apresentam uma relação positiva” (Lourenço, Angotti, Nascimento & Sauerbronn, 2017, p. 97), uma vez que a qualidade do gasto público não está ligada diretamente a seu montante, total ou por aluno matriculado na rede, não sendo desta forma necessariamente eficiente.

Tendo em vista a necessidade do melhor aproveitamento dos recursos públicos e a responsabilidade dos governos em aperfeiçoar a gestão pública, a Constituição Federal de 1988, no artigo 37 (Constituição Federal, 1988), estabelece a eficiência como um dos princípios da administração pública. Portanto, a otimização da capacidade de ação do Estado não é somente uma orientação para a administração pública, mas também, uma obrigação legal que deve ser cumprida. Com isto, a mensuração da eficiência do gasto público é um importante objeto de estudo capaz de dar luz à gestão pública sobre as suas práticas, visando o atingimento do desejado estado de bem-estar social.

Há áreas de atuação do setor público que são consideradas fundamentais para o desenvolvimento de um país. A educação está entre elas, uma vez que, em longo prazo, tende a dar retornos para a sociedade por meio de seu efeito multiplicador, o que implica em consequências para diversos outros setores da vida social. Desta forma a mensuração da eficiência na educação tem um peso específico, pois é uma das dimensões pelas quais se pode avaliar o gasto da educação. O cálculo da eficiência na educação pode ser feito por diversas abordagens, desde que seja considerado o desempenho dos alunos como o *output* do sistema educacional. Uma forma efetiva e ampla de medir o *output* do sistema educacional é pelo uso dos resultados do Índice de Desempenho da Educação Básica (IDEB) (INEP, 2018d) ou da Prova Brasil (INEP, 2018a). Os *inputs* que têm sido mais utilizados nos estudos publicados são: os gastos em educação, estrutura da escola, perfil socioeconômico dos alunos, estrutura familiar, e estrutura da escola (Moraes, 2018).

O debate acerca da influência dos gastos públicos nos resultados da educação tem tomado cada vez maior proporção, tendo em vista a necessidade da gestão pública em melhorar os seus resultados e os limites do Estado, que lidando com uma capacidade limitada de recursos, deve aumentar a sua produtividade e assim “fazer mais com o mesmo”, ou até mesmo “fazer mais com menos” em períodos de recessão econômica.

## 2.2 Estudos Anteriores

A ausência de correlação entre os gastos públicos e o desempenho dos alunos pode ser observada no estudo de Flores (2016), que analisa a eficiência dos gastos públicos Europeus. Neste trabalho, a autora concluiu que países como Noruega e Suécia não obtêm o desempenho dos alunos refletido pelos gastos que estes países fazem na educação, já que dispõem de muitos recursos para este setor e os resultados não são equivalentes a estes investimentos. Segundo a autora, há ainda países europeus que realizam menores gastos na educação do que estes dois países e obtêm melhores níveis de desempenho, e, portanto, são considerados mais eficientes. No entanto deve-se considerar que o montante de gastos é um fator que influencia nas condições para que a eficiência seja alcançada, de modo que unidades administrativas que dispõem de mais recursos possuem mais condições para serem eficientes, uma vez que podem ter parte dos seus resultados atrelados à ganhos de escala, mas por outro lado também há a necessidade de se considerar que a relação entre gasto e desempenho não é linear, uma vez que os efeitos do gasto sobre o desempenho tendem a diminuir à medida que as duas variáveis se elevam.

Neste sentido, a alocação de recursos para conquistar o maior nível possível de eficiência é uma grande dificuldade para a gestão pública, já que as administrações têm limitações para atingir níveis satisfatórios de eficiência. Analisando a eficiência dos municípios do Rio Grande do Norte, Dantas, Costa e da Silva (2016) observaram que menos de 10% dos municípios obtiveram um nível de eficiência satisfatório. Lourenço et al (2017) concluíram ainda que apenas 5,2% dos municípios brasileiros com mais alunos matriculados no ensino fundamental podem ser classificados como eficientes. Sherer, Araújo e Serafim (2016) demonstraram, no estudo sobre os estados brasileiros, que 23 das 27 unidades federativas tiveram baixo nível de eficiência nos gastos com educação. Isto demonstra as limitações dos governos para fazer melhor uso dos seus recursos e ofertar à sociedade o melhor resultado da sua contribuição para a manutenção da sua cidadania social.

Wilbert e D’Abreu (2013) observaram que os municípios alagoanos que possuem a melhor eficiência do gasto público nos anos de 2007, 2009 e 2011 foram aqueles que dispunham de piores condições prévias do nível educacional e riqueza, enquanto os menos eficientes foram

aqueles com melhores condições, reforçando desta forma o argumento expresso anteriormente segundo o qual os municípios com elevados níveis de gasto e nível de desempenho escolar possuem maiores dificuldades para aumentar o seu nível de eficiência. Neste mesmo sentido, Sousa, Santos, Alves e Carmo (2021) observam que no período de 2013 à 2017 apenas 21% dos municípios do Amazonas foram eficientes, sendo também o grupo de municípios com as piores condições prévias para elevar o nível dos resultados escolares, enquanto que os municípios menos eficientes dispunham de melhores condições. Por fim, Galvão (2021) observa que nos municípios sergipanos, no ano de 2017, não há relação entre maior nível de gasto educacional e maior desempenho escolar.

A despeito da virtude e das contribuições dos estudos apresentados até o momento, destaca-se que todos eles utilizam o gasto médio total para mensurar a eficiência do gasto público educacional, sem expressar, contudo, quais são os mecanismos causais ou os elementos do gasto que contribuem para explicar tais níveis de eficiência. Diante desta lacuna, este trabalho utiliza o gasto com a educação fundamental dos municípios paulistas, exceto a capital do estado, por meio das categorias do elemento de despesa da educação fundamental, para que desta forma se tenha uma nova oportunidade de mensurar os seus impactos na eficiência e justificar quais aspectos destes gastos são responsáveis por melhorar a otimização dos recursos.

Neste sentido, o elemento de despesa:

*“... tem por finalidade identificar os objetos de gasto, tais como vencimentos e vantagens fixas, juros, diárias, material de consumo, serviços de terceiros prestados sob qualquer forma, subvenções sociais, obras e instalações, equipamentos e material permanente, auxílios, amortização e outros de que a administração pública se serve para a consecução de seus fins” (Portaria Interministerial 163 de 04/05/2001, 2001, p. 3).*

Segundo o Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP), disponibilizado pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), a classificação da despesa pública neste nível de categoria poderá fazer uso de códigos numéricos com até 8 dígitos, aos quais, os dois últimos contemplam “o desdobramento facultativo do elemento” (STN, 2017, p. 75).

Para finalidades do presente estudo os referidos códigos do elemento de despesa, conforme a Portaria citada, foram agrupados em cinco categorias que representam, em síntese, os seguintes gastos públicos na educação fundamental:

- A. Gastos relativos ao pessoal próprio incluindo gastos com o Regime Geral de Previdência Social (RGPS);
  - B. Gastos relativos a diárias e outras despesas com viagens e estadas;
  - C. Gastos financeiros como juros e amortizações de dívidas;
  - D. Gastos com material diverso e a contratação de pessoal terceirizado, seja pessoa física ou serviços de pessoa jurídica;
  - E. Gastos com materiais permanentes e obras, desde que duráveis;
- Os procedimentos metodológicos do trabalho estão descritos na seção seguinte.

### 3 Procedimentos Metodológicos

Em termos de monitoramento e avaliação, Antico e Jannuzzi (2014) apontam a relevância de se verificar os indicadores de resultados a partir dos indicadores de esforços e recursos alocados para dimensionar a eficiência de programas. Nesse contexto, a metodologia baseada no uso da Análise Envoltória de Dados, ou DEA da sigla em inglês de *Data*

*Envelopment Analysis*, ganhou destaque na pesquisa acadêmica e tem sido usada por ampla gama de pesquisadores para avaliação da eficiência no uso de recursos públicos e privados (Moraes, 2018). A Análise Envoltória de Dados é uma técnica não paramétrica desenvolvida para determinar a eficiência de unidades produtivas chamadas de DMU (*Decision Making Unit*).

Segundo Casado e Souza (2007) o pressuposto básico da DEA é que, se uma dada DMU “1” é capaz de produzir  $Y(1)$  unidades de produto, utilizando  $X(1)$  unidades de insumos, então outras DMU’s poderiam também fazer o mesmo, caso elas estejam operando eficientemente. De forma similar, se uma DMU “2” é capaz de produzir  $Y(2)$  unidades de produto, utilizando  $X(2)$  de insumos, então outras DMU’s poderiam ser capazes de realizar o mesmo esquema de produção. Caso as DMU’s “1” e “2” sejam eficientes, elas poderiam ser combinadas para formar uma DMU composta, isto é, que utiliza uma combinação de insumos para produzir uma combinação de produtos. Desde que esta DMU composta não necessariamente exista, ela é denominada DMU virtual. A análise DEA consiste em encontrar a melhor DMU virtual para cada DMU da amostra. Caso a DMU virtual seja melhor do que a DMU original, ou por produzir mais com a mesma quantidade de insumos, ou produzir a mesma quantidade usando menos insumos, a DMU original será ineficiente (Casado & Souza, 2007). Os resultados da aplicação da DEA permitem identificar as unidades com boas práticas na gestão dos recursos, indicando referenciais para aquelas que precisam de correções (Antico & Jannuzzi, 2014).

Para a mensuração da eficiência dos gastos municipais com educação fundamental, neste trabalho foi utilizado o código municipal do IBGE para identificação dos municípios e como referência de associação entre as variáveis, portanto este código é a DMU do modelo. Como *input* foi utilizado o gasto total médio por aluno, obtido pela soma do gasto médio total por aluno dos anos de 2014 à 2017 para cada município. Estes anos (2014 a 2017) correspondem a um ciclo de ensino e foi escolhido para a análise por ser o mais próximo com os dados disponíveis quando os dados foram obtidos. Foi excluído dessa média e soma os valores do pagamento de juros e amortizações financeiras de empréstimos e financiamentos, pois seus valores são majoritariamente zero. Como *output* foram utilizadas as médias das notas da Prova Brasil de 2017 de cada município, que consiste na média das provas de Português e Matemática realizadas pelos alunos no ano inicial e ano final do ensino fundamental, divulgada pelo INEP (2018d). Caso o município conte apenas com uma das etapas do ensino fundamental, então a média das notas da Prova Brasil corresponde somente a esta etapa. Esta variável tem como objetivo mensurar o desempenho dos alunos no exercício acadêmico com respostas a uma prova padronizada de itens sobre os conteúdos indicados. Nesta consideração, são mais eficientes os municípios nos quais os alunos acertaram maior quantidade de questões da Prova Brasil mediante dado valor do gasto orçamentário empenhado nos exercícios fiscais de 2014 a 2017. A agregação de quatro anos em um ciclo de gasto se justifica pelos efeitos de médio prazo que estes possuem em relação aos resultados educacionais.

Sobre o cálculo da eficiência a partir da DEA destaca-se ainda que há dois tipos de modelo para a sua realização, que são o de Retorno Variável de Escala (variable return scale - VRS) e o de Retorno Constante de Escala (constant return scale - CRS). O primeiro pressupõe uma diferenciação no dimensionamento das relações entre input e output, de modo que estas relações não sejam necessariamente proporcionais em sua totalidade, enquanto o segundo não pressupõe uma diferenciação de dimensionamento dos possíveis retornos. Neste estudo os dois modelos foram utilizados com vistas a realização de comparações.

Para a mensuração da eficiência, uma etapa relevante se refere à seleção de variáveis (indicadores ou *proxies*) a serem utilizadas para compor o modelo, incluindo os *inputs*



(variáveis de entrada) e os *outputs* (variáveis de saída). As variáveis selecionadas têm forte impacto no indicador de eficiência calculado e, conseqüentemente, no resultado da pesquisa, com influência sobre todo o objeto do estudo (Geys, Heinemann & Kalb, 2010).

A seleção de variáveis, assim como o modelo metodológico da DEA, se deu através de um embasamento teórico de todo o conhecimento disponibilizado sobre a respectiva área (Moraes, 2018). Isso se justifica pelo fato de que os resultados de eficiência devem refletir os insumos aplicados à política educacional, bem como elementos que reflitam o contexto socioeconômico dos estudantes da rede. Para os produtos, a seleção obedece ao mesmo critério bem como outros estudos e normativos que descrevem o que se espera por resultados da política educacional (Mainardes, 2006).

O valor dos gastos orçamentários realizados pelos municípios paulistas foi obtido no site de transparência municipal do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo ([TCESP], 2018) e foram atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para atenuar o efeito da inflação em cada um dos anos até o ano de 2017 (IBGE, 2018).

A mensuração do impacto ou do nível de associação do gasto público em educação fundamental por meio das categorias do elemento da despesa sobre o índice de eficiência dos municípios paulistas se deu por meio da técnica de Regressão Linear Múltipla de Mínimos Quadrados Ordinários, que consiste na estimativa de parâmetros para medir o efeito de uma variável sobre outras. Desta forma, a partir de um dado número de observações é possível se obter um determinado comportamento destas que nos fornecerá estimativas de um padrão de comportamento, de modo que cada observação estará associada a uma estimativa criada a partir deste padrão.

A escolha das variáveis a serem utilizadas no modelo de regressão proposto não se restringe à relevância destas. Há um conjunto de critérios e propriedades estatísticas dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) que devem ser levados em consideração para que se possa obter estimadores não-viesados dos parâmetros da população (Wooldridge, 2017).

A primeira Hipótese da Regressão Linear Múltipla (HRLM 1) postula que o modelo deve ser linear nos parâmetros, esta condição é satisfeita em virtude das possibilidades oferecidas pelo software estatístico utilizado para realização das análises, que é o Stata 14. Já a segunda hipótese (HRLM 2) é a da amostragem aleatória, que neste estudo é satisfeita pelo uso da totalidade das unidades do universo com o qual se está trabalhando, que são os municípios paulistas. De modo se verificou por meio do teste visual do histograma que as variáveis dependentes possuem distribuição normal, própria de amostras aleatórias.

A terceira hipótese (HRLM 3) é a da colinearidade não perfeita, que demanda que as variáveis independentes não sejam constantes e nem desdobramentos exatos uma das outras. A verificação do cumprimento desta hipótese se deu pelo teste de multicolinearidade, que atestou a ausência desta condição para todos os modelos construídos. Já a quarta hipótese é a da média condicional zero (HRLM 4), que exige que não haja correlação entre alguma variável independente e o termo de erro. O cumprimento desta hipótese se deu por meio do teste de endogeneidade, que confirmou a ausência de correlação entre as variáveis independentes e o termo de erro.

Sob as hipóteses RLM 1 a RLM 4, tem-se que os estimadores são não-viesados para os parâmetros populacionais (Wooldridge, 2017). A estas quatro hipóteses se adiciona uma quinta hipótese, para que desta forma os estimadores sejam os melhores lineares e não-viesados. A quinta hipótese é a da homocedasticidade (HRLM 5), que postula que o termo de erro tem a mesma variância para qualquer valor das variáveis independentes, ou seja, o erro é distribuído homogeneamente. Para testar esta hipótese se realizou o teste de Breusch-Pagan (Wooldridge,

2017, p. 303), tanto para os modelos construídos a partir da variável dependente que adota o modelo VRS da DEA, quanto para os modelos CRS. Para os modelos VRS se verificou por meio do teste que os modelos são homocedásticos, uma vez que o teste indica não haver significância estatística para se rejeitar a hipótese nula do teste, que postula que há uma variância constante. Já para os modelos que adotam a orientação CRS os testes indicaram haver heterocedasticidade, uma vez que há significância estatística para se rejeitar a hipótese nula. Para contornar o problema da heterocedasticidade dos modelos construídos com a variável CRS se adotou erros robustos para estes modelos.

Para construção dos modelos de regressão foi utilizado como variável resposta o índice de eficiência dos gastos com educação fundamental dos municípios, que varia de zero a 100, onde 100 indica o nível máximo de eficiência dos municípios. Como variáveis explicativas foi utilizado a média da soma dos gastos médios por aluno de cada uma das categorias do elemento de despesa dos anos de 2014 à 2017, de modo que cada um dos modelos conta com quatro variáveis explicativas correspondentes a cada categoria de gasto. Além disso, foram construídos modelos que utilizam o log do gasto como variável explicativa, que se justifica pelo fato de haver a possibilidade de a relação entre o gasto e a eficiência não serem lineares.

A mensuração da capacidade explicativa dos modelos de Regressão Linear se dá por meio do  $R^2$  (*r-square*), que é a proporção da variabilidade da variável resposta explicada pelas variáveis explicativas. Assim, quanto mais variáveis relevantes são adicionadas ao modelo de regressão, há tendência de aumentar o  $R^2$  em função do aumento da capacidade explicativa do modelo (Wooldridge, 2017).

## 4 Resultados e Análises

### 4.1 Análise descritiva dos gastos na educação fundamental dos municípios paulistas e notas da Prova Brasil por faixas populacionais

Esta seção explora descritivamente o comportamento e a dimensão das variáveis de gasto, das notas da Prova Brasil e índice de eficiência dos municípios paulistas. Tendo em vista a variedade dos tipos de municípios, que em grande medida está atrelada aos seus portes, optou-se por segregá-los a partir das faixas de porte populacional do IBGE, para que desta forma se possa abstrair descrições mais explicativas acerca da análise. As faixas populacionais, a quantidade de municípios, habitantes e o número de alunos matriculados no ano de 2017 correspondentes a essas faixas encontram-se na Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1**

*População, municípios e alunos matriculados na rede municipal de ensino fundamental*

Faixa da população	Municípios	Habitantes	% parcial	% acumulada	Alunos	% parcial	% acumulada
1	145	483.040	1,46	1,46	31.223	1,72	1,72
2	123	884.547	2,68	4,14	61.711	3,39	5,11
3	120	1.739.985	5,27	9,41	126.472	6,95	12,06
4	120	3.843.160	11,65	21,06	237.337	13,05	25,11
5	59	4.127.393	12,51	33,57	257.249	14,15	39,26

Gabriel Santana Machado, Jaime Crozatti, Vinicius Macedo de Moraes, Bianca de Oliveira e Carlos Eduardo de Oliveira Silva

6	37	5.069.127	15,37	48,94	311.195	17,11	56,37
7	40	16.805.555	50,94	100	745.817	41,01	100
Total	644	32.987.946	100		1.818.535	100	

**Fonte:** Adaptado do IBGE.

**Nota:** faixa da população: 1- até 5 mil habitantes; 2 - ente 5001 e 10.000; 3 - entre 10.001 e 20.000; 4 - entre 20.001 e 50.000; 5 - entre 50.001 e 100.000; 6 - entre 100.001 e 200.000; 7 - acima de 200.000 habitantes.

A partir da Tabela 1 é possível extrair que a faixa com o maior número de municípios é a 1 com 145 municípios dos 644 do estado, o que corresponde a 22,5% destes; enquanto a faixa com menor quantidade de municípios é a 6 com 37 municípios, correspondendo a 5,7% do total. De outra perspectiva, a faixa 7, que possui 40 municípios, possui um número de habitantes correspondente a quase 51% do total de habitantes dos 644 municípios, portanto os 40 municípios com mais de 200 mil habitantes possuem população maior do que os 604 municípios com menos de 200 mil habitantes. Em uma proporção de dez pontos percentuais a menos do que a população, a faixa 7 possuía 41% dos alunos matriculados em 2017 (período de referência das matrículas), enquanto a soma das demais faixas correspondem a 59% dos alunos matriculados, sendo que a faixa com a menor proporção é a 1, com apenas 1,72% do número de matrículas.

A Tabela 2 apresenta o gasto total com educação fundamental por ano e faixa da população dos municípios paulistas nos anos de 2008 a 2017.

**Tabela 2**

*Gasto total por ano e faixa da população*

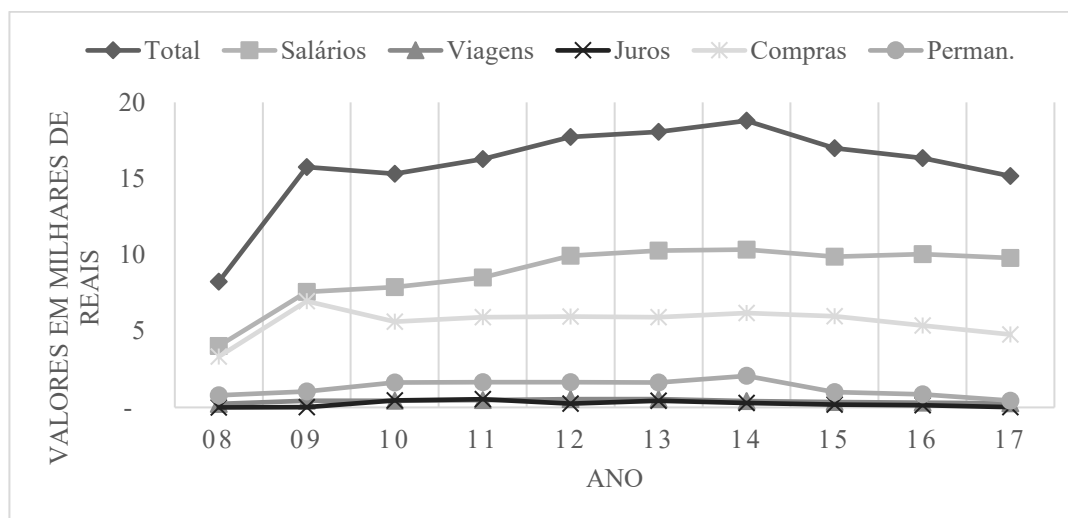
Fx. Pop.\ano	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
1	343	348	383	411	451	445	461	420	424	414	4.100
2	536	561	606	639	642	663	688	637	618	608	6.198
3	969	1.030	1.140	1.230	1.310	1.290	1.240	1.200	1.170	1.150	11.729
4	1.900	1.910	2.080	2.290	2.420	2.410	2.520	2.380	2.380	2.310	22.600
5	2.080	2.110	2.260	2.410	2.610	2.580	2.680	2.560	2.660	2.480	24.430
6	2.410	2.540	2.670	3.000	3.190	3.270	3.240	3.190	3.050	2.800	29.360
7	5.920	6.470	6.800	7.310	7.340	7.440	7.370	6.870	6.960	6.580	69.060
Total	14.158	14.969	15.939	17.290	17.963	18.098	18.199	17.257	17.262	16.342	167.477

**Nota:** Faixa da população: idem da Tabela 1. Valores em milhões de reais.

**Fonte:** adaptado do TCESP (2018).

A partir das relações de proporção estabelecidas nas tabelas 1 e 2 é possível concluir que enquanto a faixa 7, com maior população por município, possui 23,88 vezes mais alunos matriculados que a faixa 1, que possui a menor população por município, o gasto total da faixa 7 é em média 16,1 vezes maior do que os gastos da faixa 1 entre os anos de 2014 e 2017, portanto o gasto médio com alunos é maior na faixa 1 do que na faixa 7.

A Figura 1 apresenta o comportamento do gasto médio por aluno de cada uma das categorias do elemento da despesa dos municípios da Faixa 1, aqueles com até 5 mil habitantes.



**Figura 1** Gastos médio por aluno por categoria do elemento da despesa dos municípios com até 5 mil habitantes/faixa 1

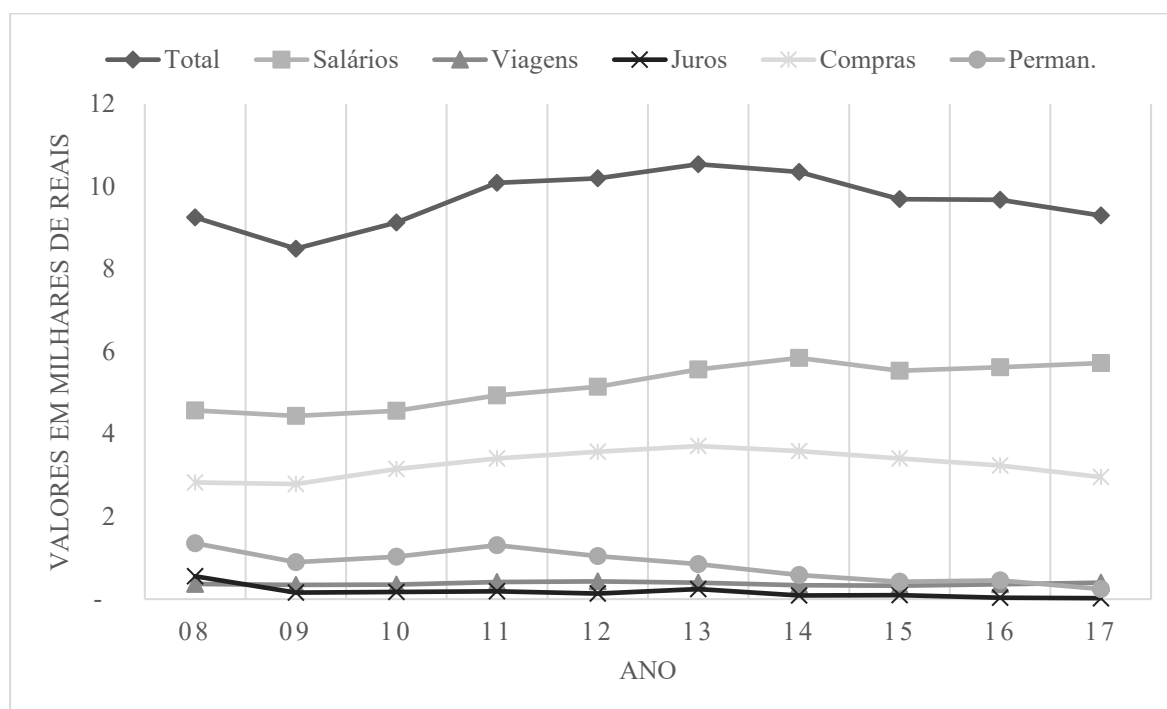
Fonte: adaptado do TCESP (2018).

É possível observar na Figura 1 que a maior parte dos gastos se dá com a Categoria Salário. Isto se deve ao fato da mão de obra ser o principal insumo necessário para o desenvolvimento da educação, além de ser uma despesa corrente fixa. A figura 1 evidencia também que esta categoria apresentou um crescimento dos anos de 2008 à 2014 e certa estabilidade até 2017, reflexo da crise fiscal que inibiu potenciais melhorias de remuneração na classe de servidores públicos municipais. Já as categorias Viagens e juros apresentam valores muito baixos, próximos de zero.

A categoria do elemento de despesa compras representa as despesas gastas com as compras municipais vinculadas com a educação fundamental, como materiais de uso escolar, uniformes, alimentação e similares. O gasto médio com esta categoria dos anos de 2008 a 2017 foi de 5.600 reais por aluno. Os gastos com compras têm queda a partir de 2014, evidência de que os ajustes dos gastos fiscais pela diminuição da verba orçamentária disponível se deram pela redução do gasto com esta categoria.

Por fim, para estes municípios, os gastos com materiais permanentes são superiores apenas aos gastos com viagens e juros, apresentando uma média de 1.100 reais por aluno entre os anos de 2015 e 2017. Esses gastos são correspondentes a gastos com aparelhamento da rede, como construção e instrumentos com vida útil acima de um ano.

A Figura 2 demonstra o comportamento dos gastos públicos por categoria do elemento da despesa nos municípios com mais de 200 mil habitantes.

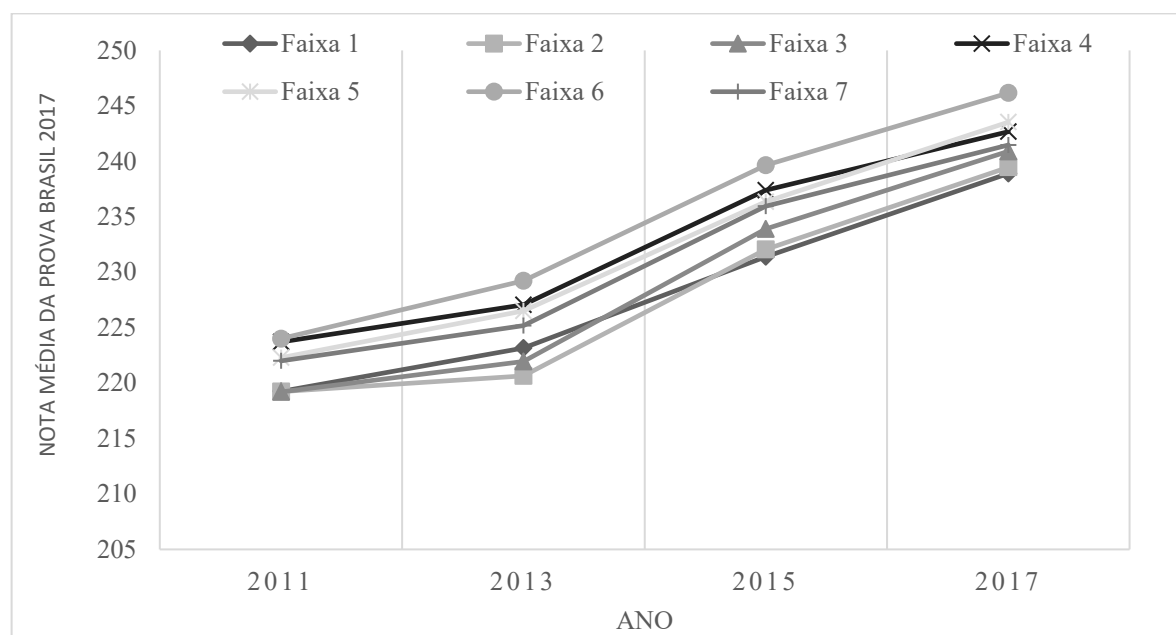


**Figura 2** Gastos médio por aluno por categoria do elemento da despesa dos municípios com mais de 200 mil habitantes/Faixa 7

**Fonte:** Adaptados do portal de transparência do TCESP (2018).

Apesar da distinção nos valores gastos em relação aos municípios com até 5 mil habitantes, e diferenças no crescimento e queda dos valores gastos de acordo com os anos, é possível observar a mesma sequência das categorias por maiores valores gastos em relação à Figura 1. A distribuição do total gasto entre as categorias atende a uma sequência crescente entre estas, de modo que todas as faixas gastam em maior parte com a categoria de salários, seguida de compras, gastos permanentes, viagens e juros. Esta relação demonstra um perfil de gasto entre as diferentes faixas de municípios, no entanto a diferença entre eles está nos valores absolutos gastos com cada categoria, o que irá impactar nos níveis de eficiência encontrados. Por este motivo, os gráficos e tabelas das demais faixas de municípios serão suprimidos do trabalho, haja vista a similaridade com as demonstradas aqui.

A Figura 3 a seguir apresenta o comportamento das médias da Prova Brasil por faixa populacional



**Figura 3** Médias da Prova Brasil por faixas populacionais

Fonte: Adaptado do INEP.

Observa-se que as médias das notas da Prova Brasil para todas as faixas de municípios são crescentes em todos os anos. A Faixa populacional que apresenta as maiores médias em todos os anos é a 6, em que a média varia de 224,01 em 2011 à 246,16 em 2017, sendo também a que apresenta o maior crescimento e uma amplitude de 22,15 pontos entre o primeiro e o último ano da série. Já a faixa que apresenta o menor crescimento da média das notas é a 1, sendo este de 19,65 e variando de 219,25 a 238,9 de 2011 a 2017, respectivamente.

Por fim, a tabela 3 apresenta os resultados por faixa populacional dos índices de eficiência obtidos a partir da DEA. Observa-se que em termos gerais as proporções dos resultados obtidos do modelo CRS são expressivamente menores do que os do modelo VRS, mas isso se justifica pelos diferentes mecanismos de cálculo que estão por trás de cada um dos modelos. Analisando o modelo CRS constata-se que a sua média é de 36,29 para o total de municípios, variando de 5,96 a 100, sendo que o grupo de municípios com a maior média é o 3, seguido do 7 e 4. Já no modelo VRS se observa que a média total é de 83,74, variando de 62,21 a 100, sendo a faixa com maior média a 6, seguida da 4 e da 7.

Apesar de não haver uma relação completamente proporcional entre as faixas populacionais e o nível de eficiência dos respectivos grupos de municípios, se observa que para ambos modelos os municípios das faixas 1 e 2, ou seja, os que possuem até 20 mil habitantes, são os que possuem as menores médias e os menores valores mínimos em relação aos outros grupos. Isto pode indicar a existência de um limiar populacional sob o qual se limita as condições para obtenção da eficiência, de modo que acima deste limiar as características populacionais passam a ter um menor peso sobre os níveis de eficiência.

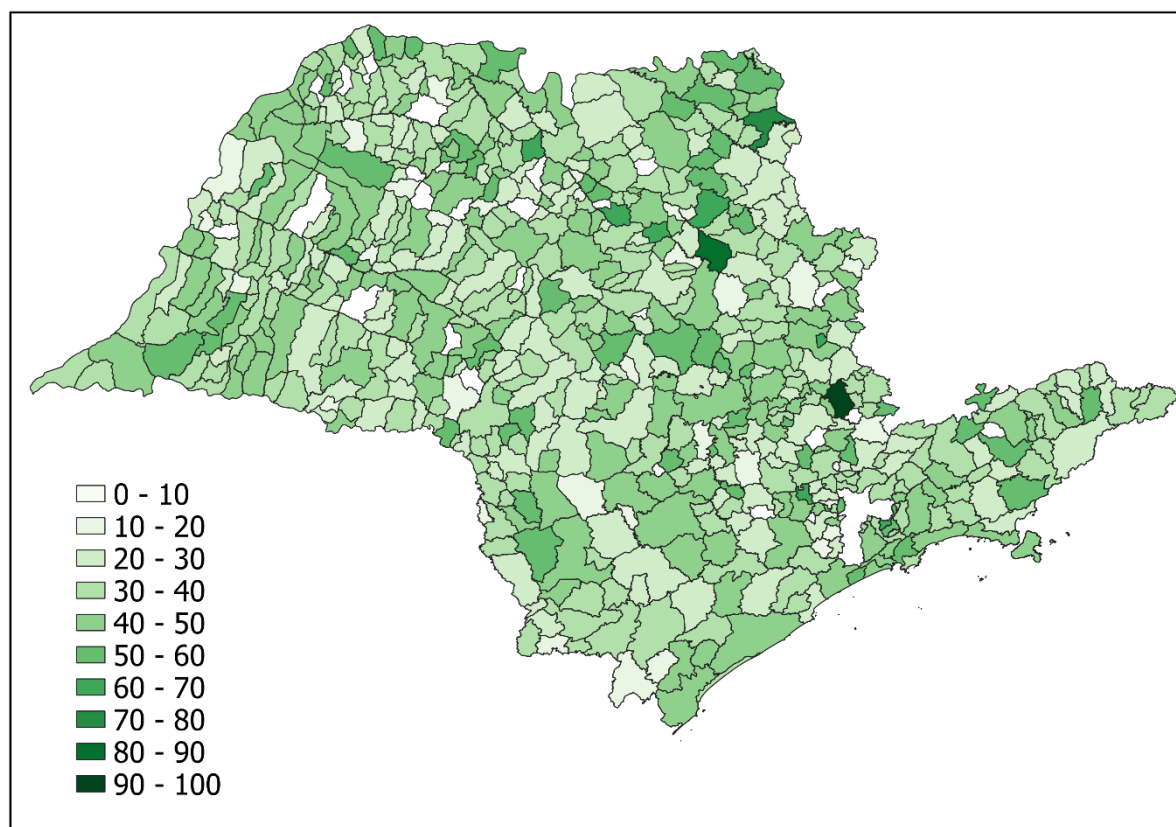
As figuras 4 e 5 adiante apresentam os índices de eficiência CRS e VRS dos municípios paulistas georreferenciados.

**Tabela 3***Índice de eficiência dos municípios paulistas por faixa populacional*

	1	2	3	4	5	6	7	Total
média	28,18	36,56	39,84	39,10	37,13	38,99	39,56	36,29
mínimo	11,81	14,29	14,41	15,60	5,96	19,81	17,55	5,96
CRS máximo	54,18	62,36	70,57	65,20	54,54	87,52	100	100
desvio padrão	8,01	9,95	9,78	11,04	9,29	12,11	13,67	10,99
N	130	114	117	117	58	37	40	613
média	82,47	83,07	83,80	84,52	84,36	85,88	84,41	83,74
mínimo	65,21	65,79	73,01	70,22	94,69	74,51	73,20	65,21
VRS máximo	96,06	99,47	100	100	76,14	98,71	100	100
desvio padrão	5,00	5,72	5,27	5,09	4,21	6,02	4,87	5,26
N	130	114	117	117	58	37	40	613

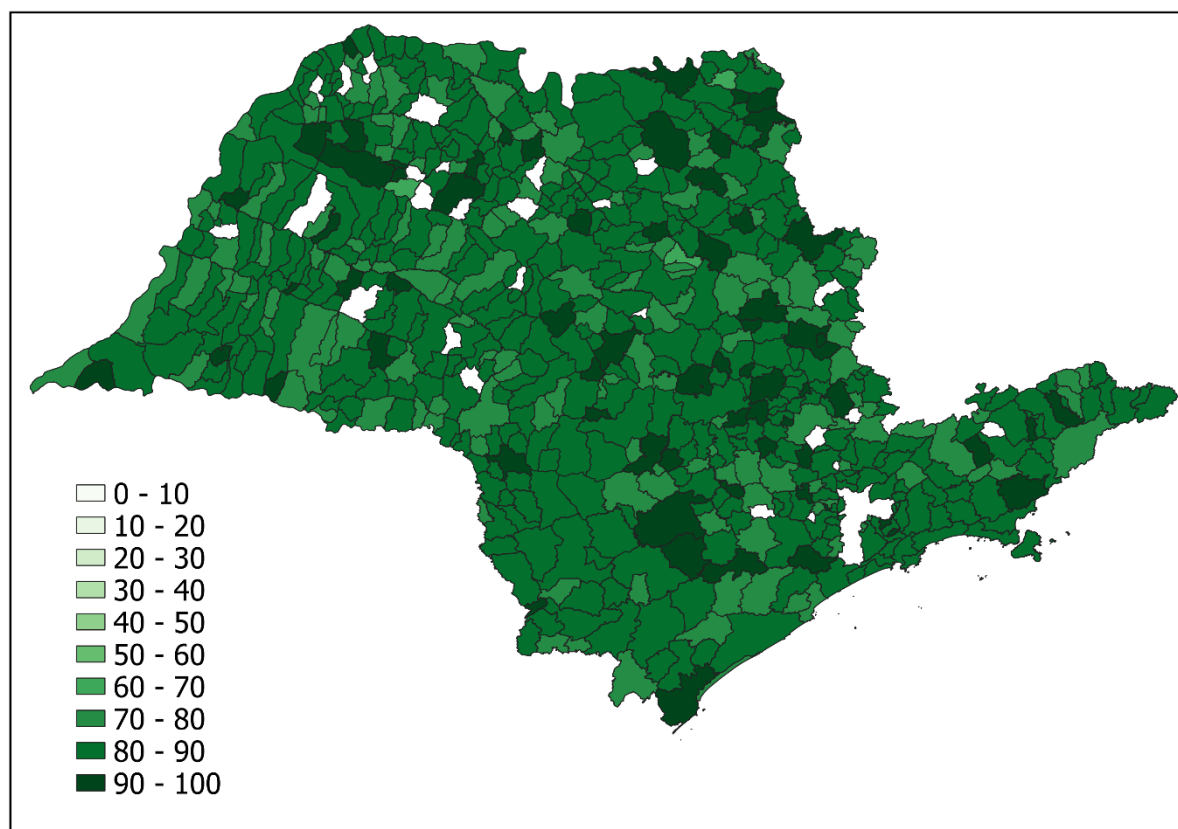
**Nota:** Faixa da população: idem da Tabela 1. Valores variam de 0 a 100.

**Fonte:** dados da pesquisa.



**Figura 4** Mapa dos municípios paulistas segundo índice de eficiência CRS no ciclo de 2014 a 2017

**Fonte:** dados da pesquisa.



**Figura 5** Mapa dos municípios paulistas segundo índice de eficiência VRS no ciclo de 2014 a 2017

Fonte: dados da pesquisa.

#### 4.2 Análise explicativa da correlação entre as categorias do elemento de despesas e a eficiência do gasto público educacional

A técnica de Regressão Linear Múltipla por meio de Mínimos Quadrados Ordinários mensura os impactos dos gastos de cada uma das categorias do elemento da despesa na eficiência dos municípios paulistas. Desta forma é possível captar o efeito de cada tipo de gasto sobre a eficiência dos gastos municipais em educação fundamental, sendo viabilizada assim, a apuração de quais categorias de gastos mais contribuem para o aumento ou diminuição da eficiência nos municípios.

Os coeficientes estimados de cada uma das variáveis explicativas são os impactos causados pelo aumento de uma unidade de gasto na respectiva categoria no ciclo considerado. Nos casos em que foi utilizado o logaritmo das variáveis explicativas, que se justifica pelo fato da relação entre os gastos (variáveis explicativas) e a eficiência dos gastos (variável resposta) ser exponencial, uma vez que quanto maior for o nível de gasto menor será o seu impacto no índice de eficiência proporcionalmente, então os coeficientes estimados das variáveis explicativas representam o impacto da variação percentual da variável explicativa sobre a variável resposta (Wooldridge, 2017), mantido tudo o mais constante (*ceteris paribus*), ou seja, o impacto mensurado se dá sobre o incremento ou extração dos gastos já realizados que são



Gabriel Santana Machado, Jaime Crozatti, Vinicius Macedo de Moraes, Bianca de Oliveira e Carlos Eduardo de Oliveira Silva

considerados neste trabalho. Já a constante indica o valor estimado da variável resposta caso as demais variáveis explicativas sejam nulas.

O resultado dos coeficientes estimados, número de observações do modelo (N) e o *r-square* ( $R^2$ ), de cada um dos modelos de regressão linear múltipla estão esquematizados na Tabela 3 adiante.

**Tabela 4**  
*Resultados do Modelo de Regressão Linear Múltipla*

	CRS		VRS	
	sem log nas variáveis independentes	com log nas variáveis independentes	sem log nas variáveis independentes	com log nas variáveis independentes
Salário	-0,0021865*** (0,0004416)	-19,20406*** (1,758867)	-0,0000827 (0,000092)	-0,9591912 (0,6055857)
Viagens e estadas	-0,0029487*** (0,0004639)	-0,1509612* (0,0847895)	-0,0000522 (0,0005248)	0,0698551 (0,0797001)
Compras	-0,0025426*** (0,0002906)	-9,05007*** (1,651567)	-0,0006299*** (0,0001324)	-2,241717*** (0,3817428)
Permanentes	-0,0025411*** (0,0003605)	-1,290022*** (0,2476121)	-0,0002309 (0,0003128)	-0,1166227 (0,1909559)
População em 2017	5,08.10 <sup>-06</sup> * (2,63.10 <sup>-06</sup> )	0,2845446** (0,1414904)	2,78.10 <sup>-06</sup> (1,98.10 <sup>-06</sup> )	0,3400405** (0,1496307)
Constante	61,64321*** (3,482525)	280,207*** (16,38409)	86,84978*** (2,55566)	107,763*** (6,099486)
R <sup>2</sup>	70,73%	83,99%	5,46%	8,20%
N	613	613	613	613

**Nota:** em nenhum dos modelos a variável “média da Prova Brasil 2013” foi utilizada com log.

Nível de significância estatística: \*\*\* < 1%; \*\* < 5%; \* < 10%.

**Fonte:** dados da pesquisa.

Os coeficientes estimados dos modelos de regressão da tabela 4 indicam o sentido e a dimensão da correlação entre as variáveis independentes e o nível de eficiência do gasto público, tanto para a eficiência mensurada pelo método CRS quanto para o método VRS, e adotando ou não o log nas variáveis independentes. Observa-se também que há variação no nível de significância estatística para as diferentes variáveis e modelos, no entanto como se está trabalhando com o universo amostral das observações isto pode ser desprezado a partir da consideração de que estes resultados se aplicam apenas aos municípios paulistas, sendo apenas os modelos com alta significância estatística os que possuem maior capacidade de generalização.

Todos os coeficientes indicam haver uma relação negativa entre os gastos educacionais e a sua eficiência, sendo apenas os gastos com estadas e viagens do modelo VRS com log que apresenta uma correlação positiva. Um viés da literatura auxilia nessa interpretação, afirmando que não existe nenhuma evidência empírica forte o suficiente para apoiar a noção de que maiores gastos têm uma influência positiva significativa sobre os resultados educacionais (Worthingtonw, 2001). Por exemplo, Hanushek (2003, p. 91, tradução nossa) afirma que “os recursos não estão intimamente relacionados com o desempenho do aluno”. Já Moraes (2018), demonstra que a variável referente ao salário docente por si só não está necessariamente correlacionada aos melhores indicadores de eficiência e eficácia escolar. Porém, a mesma associada às variáveis de adequação e esforço docente refletem nos resultados de eficiência e eficácia das redes. Logo, a associação entre perfil da rede municipal ao nível de eficiência é

relevante para que seja possível desmistificar se é factível que as municipalidades possam ser eficientes, de acordo com os recursos disponíveis, e eficazes, entregando à sociedade uma política educacional que garanta equidade aos estudantes.

Possíveis correlações desses valores com os demais indicadores de desempenho são encontradas no estudo de Sobreira e Campos (2008), cujos resultados apontam a importância do aporte financeiro e da qualificação do magistério, conjuntamente, para o aperfeiçoamento da qualidade da educação pública.

Em relação à categoria de gastos permanentes, os resultados não corroboram com os dados demonstrados por Moraes (2018), onde o autor observa que os clusters que apresentaram os melhores resultados no indicador de infraestrutura também obtiveram melhor desempenho no escore de eficiência, bem como nos resultados da Prova Brasil. O autor também evidencia que a eficiência na educação não deve estar desassociada da eficácia. Devido à sensibilidade social de cada sistema educacional, devemos sempre considerar não apenas a simples ligação entre o que é investido no sistema e os resultados educacionais, mas também atentar-se ao equilíbrio entre as dimensões de eficiência e eficácia na criação de políticas educacionais (OECD, 2016).

A ausência de correlação positiva entre gasto público e eficiência também pode ser observada em Ázara, Pessanha e Neto (2017), que ao investigarem a eficiência do gasto público educacional nos municípios da região de Varginha, em Minas Gerais, constatam que há uma correlação negativa entre o gasto e a sua eficiência. Neste mesmo sentido, Matias, Qualio, Oliveira, Lima e Bertolin (2018) ao analisarem a eficiência do gasto público educacional de 47 municípios paulistas nos anos de 2009, 2007 e 2011, observam que apesar de ter havido um aumento dos gastos no período, não houve um aumento dos resultados em sua correspondência, de modo que esta relação seja devida a ineficiência destes gastos educacionais.

Por outro lado, Kakihara, Silva e Poker Junior (2020) se debruçam sobre os municípios paulistas de oito diretorias regionais de ensino nos anos de 2009 a 2013, para identificar quais são as variáveis educacionais que se correlacionam com o nível de eficiência do gasto público educacional. Assim, os autores concluem que estas variáveis são a quantidade de população rural, quantidade de alunos por turma, docentes com nível superior e a regularidade destes no processo educacional. Neste sentido se evidencia que há outros fatores além do gasto que explicam os níveis de eficiência do gasto público, sendo que alguns destes fatores podem estar associados ao nível do gasto, como a quantidade de alunos por turma, mas outros não necessariamente, como a quantidade de população rural ou a regularidade dos docentes no processo educacional.

Abstrai-se ainda dos resultados expressos na tabela 3 que em todos os modelos de regressão construídos há correlação positiva entre a variável “População em 2017” e o nível de eficiência, o que indica que quanto maior é a população do município maior é a tendência de alta dos níveis de eficiência. Uma explicação plausível para este fenômeno é de que os municípios maiores possuem melhores condições de uso dos recursos, em termos de capacidades estatais isso pode se expressar pelo fato de tendencialmente disporem de um corpo burocrático maior, além da economia de escala.

Os resultados apresentados nesta seção, além de indicarem o sentido da correlação entre os gastos públicos a sua eficiência, também demonstram que esta análise realizada a partir das categorias do elemento das despesas, ou seja, dos gastos classificados em salários, viagens, compras e permanentes, possibilitam uma interpretação mais precisa acerca das dinâmicas que envolvem os gastos e a sua eficiência, fornecendo desta forma melhores subsídios para a tomada de decisão acerca da alocação dos recursos educacionais. Nos modelos construídos se observa

que todos os coeficientes são negativos, de modo que qualquer incremento de gasto resultaria em piores níveis de eficiência, no entanto a magnitude dos coeficientes demonstra que há diferentes impactos sobre a eficiência a depender do tipo de gasto realizado. Destaca-se ainda a importância de se atentar ao fato de que a correlação que se observou neste estudo é entre gasto público e eficiência, e não entre gasto público e desempenho escolar, de modo que não se pode depreender a segunda relação necessariamente a partir da primeira.

## 5 Considerações Finais

A eficiência, princípio constitucional da administração pública, entendida como a relação de aproveitamento entre insumos e produtos, deve ter seus estudos aprofundados em todos os setores de atuação do Estado, prioritariamente nos setores que mais requerem recursos públicos e com maiores impactos de desenvolvimento, como a educação. Estes estudos se fazem cada vez mais necessários tendo em vista as crescentes limitações de recursos e crescente necessidade de prestação dos serviços públicos. Nesta relação a análise da eficiência tem o objetivo de poupar o maior nível de recursos e ofertar o maior número de serviços possível, e o seu entendimento visa dar à gestão pública meios para que se alcance melhores níveis de eficiência.

Este trabalho, de forma pioneira, desenvolve um meio de entendimento da eficiência do gasto público na educação fundamental dos municípios paulistas, por meio da análise específica do gasto público com educação através de categorias do elemento de despesa, de modo que os resultados encontrados são igualmente específicos e direcionados. A partir das categorias do elemento de despesa podem-se constatar quais são os gastos que mais impactam na eficiência do gasto público e de que forma impactam, se negativamente ou positivamente, além de estabelecer como se dá esta relação com os diferentes portes de municípios do estado de São Paulo. A partir da desagregação do gasto orçamentário total em gastos com salários, compras, viagens, juros e gastos permanentes, é possível abstrair das administrações públicas quais são os tipos de gasto que devem ser priorizados em detrimento de outros, desta forma um gasto que impacta negativamente na eficiência deve ser restringido em detrimento de um gasto que impacta positivamente na eficiência, observando-se as devidas ponderações e limitações na alocação dos recursos.

Os resultados deste trabalho demonstram que há uma correlação negativa entre todas as categorias de gastos, de todos os modelos, e a eficiência do gasto público educacional dos municípios paulistas no ciclo que compreende os anos de 2014 a 2017, expressando desta forma que qualquer elevação nos patamares de gasto implicariam em um aumento da sua ineficiência. No entanto, destaca-se que isso não implicaria necessariamente na queda do desempenho escolar, pois esta relação não está sendo testada neste trabalho, havendo ainda a possibilidade, por exemplo, de um gasto ineficiente resultar em uma melhora no desempenho medido por indicadores como as notas da Prova Brasil ou o IDEB. Portanto a avaliação da política educacional a partir da perspectiva da eficiência não deve ser um fim em si mesmo, ou seja, ela deve se associar a outras dimensões da avaliação da política educacional para fornecer subsídios para o seu aprimoramento, sem desconsiderar, por exemplo, as dimensões da eficácia e da efetividade. Neste sentido argumenta-se que não se pode justificar a diminuição dos gastos públicos em nome da eficiência apenas, sem desconsiderar o impacto deste gasto na sociedade; ao invés disso deve-se buscar melhores níveis de eficiência para que os resultados sejam ampliados.

São diversos os fatores que impactam a eficiência do gasto público e que influenciam na qualidade do gasto que não necessariamente estão expressos no valor do gasto público. Estes fatores também estão relacionados com o desempenho dos alunos, que por sua vez se relacionam com a eficiência, de modo que maiores propensões de melhor desempenho escolar têm como consequência a necessidade de menores níveis de gasto, o que impacta diretamente nos níveis de eficiência; ou substancial aumento dos resultados do ensino, medido, no presente estudo, pela nota da Prova Brasil dos alunos da rede municipal do ensino fundamental.

Para que se tenha um melhor entendimento do impacto dos gastos públicos na eficiência é necessário explicitar no modelo de regressão adotado o maior número possível de variáveis que impactam na eficiência do gasto público em educação, de modo que todas essas variáveis possam ser controladas para que se tenha a mensuração de coeficientes estimados que melhor representem o impacto do gasto público por categoria do elemento da despesa sobre a variável resposta trabalhada. Pode-se obter, por consequência, um maior percentual de explicação da variabilidade da variável resposta por meio das variáveis explicativas ( $R^2$ ). Essas variáveis que contribuem para a capacidade de explicação da eficiência do gasto público na educação fundamental municipal são, segundo indicado pela literatura da área (Moraes, 2018), por exemplo: perfil socioeconômico do aluno, rendimento familiar, número de integrantes da unidade familiar, perfil do local de residência, raça do aluno, nível de instrução dos pais, formação dos docentes responsáveis pelos alunos, adequação entre formação do docente e disciplina ministrada, e outras variáveis que expliquem a eficiência do gasto público na educação fundamental.

Uma limitação deste trabalho foi justamente ter considerado apenas os gastos públicos, por meio das categorias do elemento da despesa, como variáveis explicativas no modelo de Regressão Linear Múltipla, o que restringiu a capacidade explicativa do modelo adotado e não pôde controlar todas as demais variáveis que possuem este caráter explicativo sobre a variável resposta.

Como proposta para futuros estudos está a de inserir estas variáveis explicativas nos modelos de regressão adotados, em que a unidade de análise seja o próprio aluno, ou as turmas e unidades escolares onde ele desenvolve seu processo de aprendizagem e, portanto as variáveis correspondam diretamente ao aluno, e os gastos por categoria do elemento de despesa sejam o gasto médio por aluno, também específico e direcionado a este. É necessário criar condições de que análises do desempenho do setor público se aproxime do *locus* do serviço público, a sala de aula, neste caso.

## Referências

- Antico, C., & Jannuzzi, P. de M. (2006). *Indicadores e a gestão de políticas públicas*. São Paulo: Fundap.
- Casado, F. L. (2007). Análise Envoltória de Dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na Educação Superior. *Revista Sociais e Humanas*, 20(1), 59–71.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. (1988). Brasília. Recuperado em 21 dezembro 2018, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)
- Costa Dantas, F. da, Costa, E. M., & da Silva, J. L. M. (2015). Eficiência nos gastos públicos em educação fundamental nos Municípios do Rio Grande do Norte. *Revista Econômica do Nordeste*, 46(1), 27–40.

Faria, F. P., Jannuzzi, P. de M., & Silva, S. J. da. (2008). Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. *Revista de Administração Pública*, 42(1), 155-177. <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122008000100008>

Flores, I. (2017). Modelling efficiency in education: how are European countries spending their budgets and what relation between money and performance. *Sociologia, Problemas e Práticas*, (83), 157-170. <https://dx.doi.org/10.7458/SPP2017836496>

Geys, B; Heinemann, F; Kalb, A. (2010). Voter involvement, fiscal autonomy and public sector efficiency: evidence from German municipalities. *European journal of political economy*, 26( 2), 265-278.

Hanushek, E. A. (2003). The failure of input-based schooling policies. *The economic journal*, 113(485), F64-F98.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2018). *Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA e Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC*. Recuperado 4 de novembro de 2018, de [https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc\\_ipca/defaultinpc.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultinpc.shtm)

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. (2018a). *IDEB*. Recuperado 4 de novembro de 2018, de <http://portal.inep.gov.br/ideb>

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira -INEP. (2018b). *Indicadores Financeiros Educacionais*. Recuperado 4 de novembro de 2018, de <http://portal.inep.gov.br/indicadores-financeiros-educacionais>

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. (2018c). *Investimentos Públicos em Educação* . Recuperado 4 de novembro de 2018, de <http://portal.inep.gov.br/investimentos-publicos-em-educacao>

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. (2018d). *Sobre a Anresc (Prova Brasil)*. Recuperado 4 de novembro de 2018, de <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/sobre-a-anresc>

Kakahara, A. A. S. D. S., da Silva, V. D. S., & Junior, J. H. P. (2020). Qualidade do Gasto Público em Educação Fundamental: uma análise de eficiência dos municípios paulistas. *GESTÃO. Org*, 18(1), 136-153.

López-Torres, L; Prior, D; Santín, D. (2016). Quality improvement programs in public schools. An evaluation of their effectiveness and efficiency.

Lourenço, R. L., Angotti, M., do Nascimento, J. C. H. B., & Sauerbronn, F. F. (2017). Eficiência do gasto público com ensino fundamental: uma análise dos 250 maiores municípios brasileiros. *Contabilidade Vista & Revista*, 28(1), 89–116.

Mainardes, J. (2006). Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. *Educação & Sociedade*, 27(94), 47-69. <https://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302006000100003>

Gabriel Santana Machado, Jaime Crozatti, Vinicius Macedo de Moraes, Bianca de Oliveira e Carlos Eduardo de Oliveira Silva

Matias, A. B., Quaglio, G. M., Oliveira, B. G., Lima, J. P. R., & Bertolin, R. V. (2018). Níveis de gastos e eficiência pública em educação: um estudo de municípios paulistas utilizando análise envoltória de dados. *Revista de Administração da UFSM. Santa Maria*, 11(4), 902-918.

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão – MPOG (2018). *Manual Técnico de Orçamento 2018 [Manual]*. Brasília: Secretaria de Orçamento Federal.

Moraes, V. M. de. (2018). *Análise da Eficiência em Educação Fundamental das Municipalidades mediante a elaboração de uma Tipologia de Municípios*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Neves de Ázara, L., Rodrigo Gomes Pessanha, G., & Barbosa Neto, J. E. (2017). Eficiência dos municípios com relação aos gastos públicos em educação e cultura na microrregião de Varginha/MG. *Capital Científico*, 15(4).

OECD (2016). *Education at a Glance 2016: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.187/eag-2016-en>

Portaria Interministerial 163 de 04/05/2001 (2001). Dispõe sobre normas gerais de consolidação das Contas Públicas no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, e dá outras providências. Brasília, DF. Recuperado 4 de novembro de 2018, de [http://www.planejamento.gov.br/assuntos/orcamento-1/legislacao/legislacao/portaria-interm-163\\_2001\\_atualizada\\_2015\\_04jul2016\\_ultima-alteracao-2016-2.docx/view](http://www.planejamento.gov.br/assuntos/orcamento-1/legislacao/legislacao/portaria-interm-163_2001_atualizada_2015_04jul2016_ultima-alteracao-2016-2.docx/view)

Galvão, N. M. (2021). Análise da eficiência dos municípios sergipanos: comparação entre notas da prova Brasil e recursos destinados à educação. *Revistas Ambiente Contábil-Universidade Federal do Rio Grande do Norte-ISSN 2176-9036*, 13(1), 181-200.

Scherer, G., Besen, F. G., de Araújo, T. V., & Serafim Jr, V. (2016). Eficiência dos gastos em educação básica nos Estados Brasileiros a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA). *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*, Porto de Galinhas, PE, Brasil.

Secretaria do Tesouro Nacional - STN (2017). *Manual de Contabilidade Aplicado ao Setor Público[Manual]*. Recuperado 4 de novembro de 2018, de <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/456785/MCASP+7%C2%AA%20edi%C3%A7%C3%A3o+Vers%C3%A3o+Final.pdf/6e874adb-44d7-490c-8967-b0acd3923f6d>

Sherman, H. D., & Zhu, J. (2006). *Service productivity management: improving service performance using Data Envelopment Analysis (DEA)*. Springer science & business media.

Sobreira, R., & Campos, B. C. (2008). Investimento público em educação fundamental e a qualidade do ensino: uma avaliação regional dos resultados do Fundef. *Revista de Administração Pública*, 42(2), 327-346. <https://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122008000200006>

Sousa, M. G., dos Santos, C. M. V., Alves, A. T., & do Carmo Filho, M. M. (2021). Uma análise da eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios do Estado do Amazonas no período de 2013 a 2017. *Revistas Ambiente Contábil -Universidade Federal do Rio Grande do Norte-ISSN 2176-9036*, 13(1), 222-243.

Gabriel Santana Machado, Jaime Crozatti, Vinicius Macedo de Moraes, Bianca de Oliveira e Carlos Eduardo de Oliveira Silva

Todos Pela Educação [TPE]. (2020). *Anuário Brasileiro da Educação Básica 2020*. São Paulo: Editora Moderna.

Tribunal de Contas do Estado de São Paulo - TCE/SP. (2018). Portal da Transparência Municipal. Recuperado 4 de novembro de 2018, de <http://transparencia.tce.sp.gov.br/>

Veloso, F.; Pessôa, S.; Henriques, R.; Giambiagi, F. (Org.). (2009). *Educação básica no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus.

Wilbert, M. D., & D'Abreu, E. C. C. F. (2013). Eficiência dos gastos públicos na educação: análise dos municípios do estado de alagoas. *Advances in Scientific and Applied Accounting*, 6(3), 348-372.

Wooldridge, J. (2017). *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. São Paulo: Cengage Learning.

Worthingtonw, A.C. (2001). An empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education. *Education Economics*, 9(3), 245-268.