



Universidade de Brasília (UnB)

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

(FACE)

Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)

Curso de Graduação em Ciências Contábeis

Marcelle Maia de Andrade

GASTOS PÚBLICOS EM EDUCAÇÃO: uma análise da eficiência dos municípios do Estado de São Paulo

Brasília – DF

2022

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura
Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Enrique Huelva Unternbäumen
Vice-Reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Diêgo Madureira de Oliveira
Decano de Ensino de Graduação

Professor Doutor José Márcio de Carvalho
**Diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas
Públicas**

Professor Doutor Sérgio Ricardo Miranda Nazaré
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuarias

Professor Doutora Fernanda Fernandes Rodrigues
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Diurno

Professor Doutor José Lúcio Tozetti Fernandes
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Noturno

Marcelle Maia de Andrade

GASTOS PÚBLICOS EM EDUCAÇÃO: uma análise da eficiência dos municípios do Estado de São Paulo

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Linha de Pesquisa: Gastos Públicos

Área: Contabilidade Pública

Orientador: Prof. Dr. Helder Kiyoshi Kashiwakura

Brasília – DF

2022

MA554g Andrade, Marcelle Maia de
GASTOS PÚBLICOS EM EDUCAÇÃO: uma análise da eficiência dos municípios do Estado de São Paulo / Marcelle Maia de Andrade; orientador Dr. Helder Kiyoshi Kashiwakura. -- Brasília, 2022.
36 p.

Monografia (Graduação - Ciências Contábeis) --
Universidade de Brasília, 2022.

1. Análise Envoltória de Dados. 2. Eficiência. 3. Educação. 4. IDEB e IFDM. 5. Gastos Públicos. I. Kiyoshi Kashiwakura, Dr. Helder, orient.
II. Título.

Marcelle Maia de Andrade

GASTOS PÚBLICOS EM EDUCAÇÃO: uma análise da eficiência dos municípios do estado de São Paulo

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis, sob a orientação do Prof. Dr. Helder Kiyoshi Kashiwakura.

Aprovado em 29 de Abril de 2022.

Prof. Dr. Helder Kiyoshi Kashiwakura
Orientador

Prof. Dr. Edmilson Soares Campos
Professor – Examinador

Brasília – DF, 2022.

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.” Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, pois acredito que sem ele nada é possível.

Agradeço também à minha família, principalmente ao meu pai, Marcelo, que me acompanhou nessa jornada.

Agradeço ao meu companheiro de vida, Lucas, que sempre esteve lá para segurar minha mão.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Helder, por todo apoio, auxílio e confiança depositados a mim durante o processo do trabalho e a todos os professores que me ensinaram durante os anos de graduação, pois todos contribuíram de alguma forma para que esse trabalho pudesse ser realizado.

Agradeço aos meus colegas de classe, pois os momentos de descontração também foram importantes para a caminhada.

E por fim, agradeço principalmente a minha mãe, Mônica, que sempre me apoiou e acreditou na minha capacidade, mesmo quando eu mesma duvidava. Sei que de onde estiver, você estará orgulhosa de mim, mãe! Esse trabalho é para você! Te amo infinitamente!

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo avaliar a eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental liquidados nos municípios do estado de São Paulo. Para tal fim, utilizou-se do método matemático não linear Análise Envoltória de Dados (AED), modelo Banker, Charnes e Cooper (BCC) com orientação voltada aos *outputs*. Foi escolhido o estado de São Paulo para tal avaliação pelo estado apresentar resultados robustos em indicadores de qualidade de educação. Tais indicadores foram empregados como produto resultante dos gastos (*outputs*), sendo eles: o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Ao avaliar os resultados obtidos pelo método, não foram encontradas evidências de que maiores gastos com educação resultam em melhores indicadores ou vice-versa. Na prática, notou-se uma correlação entre os índices IDEB e IFDM. Para testar tal correlação aplicou-se o método de Correlação de Pearson entre os índices analisados onde foi constatado que a correlação entre ambos é moderada e positiva, indicando que o que contribui para eficiência em educação nos municípios analisados é a implementação de melhores políticas públicas e não necessariamente o gasto realizado com educação.

Palavras-chave: Análise Envoltória de Dados, Eficiência, Educação, Gastos Públicos, IDEB, IFDM.

ABSTRACT

This article aimed to evaluate the efficiency of public spending in the municipalities of the state of São Paulo. To obtain the results, we used a non-linear mathematical method called Data Envelopment Analysis (DEA). The model used was Banker, Charnes and Cooper (BCC) with an *output* orientation. The state of São Paulo was chosen for this evaluation because it present robust results in education quality indicators. Such indicators were used as a product resulting from expenditures (*outputs*), they are: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) and Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM). When evaluating the results obtained by the method, no evidence was found that higher spending on education results in better indicators or vice versa. Actually, a correlation between the indices IDEB and IFDM was noted. To test this correlation, the Pearson Correlation method was applied between the analyzed indices, where it was found that the correlation between both is moderate and positive, indicating that what contributes to efficiency in education in the analyzed municipalities is the implementation of better public policies and not the public spending on education.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Efficiency, Education, Public Spending, IDEB, IFDM.

LISTAS DE FIGURAS, TABELAS E QUADROS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Regiões Administrativas e Metropolitanas de São Paulo	14
Figura 2 – Grupos do IPRS	15
Figura 3 – Conceitos IFDM	17
Figura 4 - Correlação Gasto <i>per capita</i> versus IDEB.	26
Figura 5 – Gasto <i>per capita</i> versus resultados do IDEB – Municípios menos eficientes.	28
Figura 6 – Correlação - IDEB versus IFDM	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Municípios <i>benchmark</i> , suas populações e resultados IFDM.	23
Tabela 2 – Municípios <i>benchmark</i> , projeções e notas alcançadas no IDEB	24
Tabela 3 – Gasto com educação, suas populações e média dos resultados no IDEB (2019)	25
Tabela 4 – Municípios menos eficientes, suas populações e resultado IFDM.	26
Tabela 5 – Municípios menos eficientes, projeções e notas alcançadas no IDEB.	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - <i>Inputs</i> , <i>outputs</i> e variáveis.....	19
Quadro 2 - Municípios não levados à análise.....	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO	12
2.1 Educação no Brasil	12
2.2 Estado de São Paulo	14
2.3 Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)	15
2.4 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	16
2.5 Eficiência	17
3 TRABALHOS RELACIONADOS	18
4 METODOLOGIA	18
4.1 Base de Dados	19
4.2 Análise Envoltória de Dados (AED)	21
4.3 Coeficiente de Correlação de Pearson	22
5 RESULTADOS	22
5.1 Análise dos Resultados	23
5.2 Discussão dos Resultados	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A educação no Brasil é direito de todos e dever do Estado e da família, sendo uma das melhores formas de desenvolvimento individual e coletivo, além de ser preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho (Constituição Federal, 1988). É garantida pelo Estado educação básica obrigatória e gratuita dos quatro aos dezessete anos de idade (CF, 1988). A educação abrange processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. (Lei 9.349/1996).

O estado de São Paulo é o estado com o maior produto interno bruto (PIB) a preços correntes do Brasil (IBGE, 2019), além de ser o segundo maior em quantidade de municípios. Mesmo com tamanha riqueza produzida no Estado, não é possível afirmar tal riqueza está distribuída por todo ele, já que quando analisados os municípios, é verificado que o município de São Paulo (SP) possui o maior PIB no ranking entre municípios (IBGE, 2019), enquanto o município de Torre de Pedra (SP) ocupa a 5478ª posição no mesmo ranking onde foram avaliados 5570 municípios de todo o Brasil (IBGE, 2019). Diante de tal discrepância, pode-se concluir que o estado de São Paulo apresenta uma desigualdade significativa em relação aos níveis de riqueza em seu interior.

A pesquisa é motivada pelo fato de que há pleno investimento em educação no Brasil, o que pode ser comprovado pelo valor gasto com esse tema no ano de 2020, cujo valor pago nas subfunções associadas à Educação foi de 42,87 bilhões de reais. (Controladoria Geral da União [CGU], 2020) e conforme relatório da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), em 2018 o Brasil apresentou um gasto de 3,9% do PIB, enquanto a média dos países participantes da organização foi de 3,1%, porém mesmo com tamanho investimento na área, o Brasil ainda desempenha abaixo da média de outros países, como é demonstrado na prova do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) em que o desempenho dos estudantes brasileiros foi abaixo da média internacional. É importante que os dispêndios públicos sejam realizados de maneira eficiente a trazer benefícios para toda a população. A avaliação dos gastos públicos é fundamental uma vez que busca entender a forma como tais gastos afetam aqueles que deles dependem e se geram retornos e impactos positivos na sociedade, além de auxiliar na gestão e no planejamento.

Pelo fato do estado de São Paulo apresentar resultados robustos em indicadores de qualidade de educação, como no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), onde apresentou o melhor resultado nos primeiros anos do ensino fundamental e o segundo melhor nos últimos anos do ensino fundamental entre os Estados do Brasil no último ano avaliado – 2019, pensando na preocupação dos órgãos federativos com a qualidade de educação e na desigualdade econômica que o próprio Estado apresenta, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência dos gastos públicos dos municípios do Estado de São Paulo, avaliando se os gastos liquidados com ensino fundamental no ano de 2020 apresentam reflexo e influência nos resultados obtidos tanto no Índice IDEB quanto no Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Ademais, têm-se como objetivos específicos identificar os municípios eficientes e ineficientes e identificar possíveis causas que levaram à ineficiência.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Educação no Brasil

Como tratado na introdução, a educação no Brasil é direito de todos e dever do Estado e da família, garantido pela Constituição Federal de 1988, sendo obrigatória e gratuita dos quatro aos dezessete anos de idade. Abrange processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (Lei 9.349/1996).

Dentre os deveres da União e dos Estados, é exposto, no art. 212 da Constituição Federal, que “a União aplicará, anualmente, nunca menos de dezoito, e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e desenvolvimento do ensino.”

Grande parte da evolução em relação à educação se deu pela atual Constituição Federal (CF), que impôs regras mais firmes e definiu atribuições à União e aos estados quanto à educação. Em 1996, foi decretada a lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), corroborando com o que havia sido determinado na CF e disciplinando a educação escolar. A LDB estabelece que haverá um padrão mínimo de oportunidades educacionais para o ensino fundamental baseado no cálculo do custo mínimo por aluno, capaz de assegurar ensino de qualidade, cujo custo mínimo será calculado pela União ao final de cada ano, com validade para o ano subsequente, considerando variações regionais no custo dos insumos e as diversas modalidades de ensino (Lei 9.349/1996).

É estabelecido também, na Constituição Federal, com a ementa constitucional nº 14, de 1996, que os municípios atuarão prioritariamente no ensino fundamental e na educação infantil, os estados e o Distrito Federal atuarão prioritariamente no ensino fundamental e médio e à União será competida a responsabilidade de organizar o sistema federal de ensino, financiará as instituições de ensino públicas federais e exercerá, em matéria educacional, função redistributiva e supletiva, de forma a garantir equalização de oportunidades educacionais e padrão mínimo de qualidade do ensino mediante assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios (CF, 1988).

Além da preocupação do Brasil com educação, pode-se perceber que a comunidade internacional também possui interesse nesse assunto. Desde 2000 é aplicado mundialmente o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), um estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Seus resultados permitem que cada país avalie os conhecimentos e as habilidades de seus estudantes em comparação com os de outros países (INEP, 2022). No PISA são avaliados três domínios – leitura, matemática e ciências. No Brasil, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) é o órgão responsável pelo planejamento e operacionalização dessa avaliação. (Relatório PISA, 2018). O último programa aconteceu em 2018 e o Brasil pontuou menor que a média dos outros países nos três domínios.

Nacionalmente, para mensurar os resultados educacionais obtidos nos anos escolares, surge, em 2007, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), um indicador que combina informações de fluxo e de desempenho dos alunos (Fernandes, 2007). O índice combina duas perspectivas de qualidade da educação no Brasil: o rendimento escolar (taxas de aprovação, reprovação e evasão escolar) apurado no Censo Escolar e a aprendizagem – medida pelo desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). O Saeb é um conjunto de avaliações externas em larga escala que permite realizar um diagnóstico da educação brasileira, com início no ano de 1990 (Inep, 2022).

Fica claro, diante de todas as leis e normas criadas para regulamentar e definir diretrizes sobre educação que há uma preocupação do Estado em fornecer educação de qualidade para todos os cidadãos em fase educacional, mas, mesmo com tamanha intenção, é notório que ainda há muita desigualdade no ensino por todo o país.

2.2 Estado de São Paulo

O Estado de São Paulo possui uma grande diversidade econômica que abrange todo seu território (que é dividido em 645 municípios, 2º maior estado em número de municípios do Brasil), com municípios acumulando grande riqueza, como é caso de São Paulo, em primeiro lugar no ranking de PIB a preços correntes do Brasil de 2019 (IBGE, 2019), enquanto possui municípios entre os últimos do ranking, que é o caso do município Torre de Pedra, que ocupa a 5478ª posição entre todos os municípios do Brasil.

O estado está dividido entre 16 regiões administrativas e metropolitanas, sendo elas: São José dos Campos, Santos, Registro, Sorocaba, Campinas, Itapeva, Ribeirão Preto, Central, Bauru, Marília, Franca, Barretos, São José do Rio Preto, Araçatuba, Presidente Prudente e São Paulo. (Instituto Geográfico e Cartográfico, 2018).

Figura 1 – Regiões Administrativas e Metropolitanas de São Paulo



Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC), 2018

O agrupamento de municípios é feito para fins de planejamento da administração pública (IGC, 2018).

Em 2001, por meio da Lei nº 10.765, criou-se um indicador para apoiar os municípios do estado de São Paulo na orientação de suas políticas de desenvolvimento social e melhora na qualidade de vida da população, o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).

Para que tal índice possa ser calculado, são utilizados 3 indicadores: riqueza municipal, longevidade e escolaridade. Depois de mensurados todos os indicadores, os municípios são agrupados em 5 grupos, conforme Figura 2: municípios dinâmicos (riqueza alta, longevidade média ou alta e escolaridade média ou alta), municípios desiguais (riqueza alta, longevidade baixa e escolaridade média ou alta, ou, longevidade média ou alta e escolaridade baixa), municípios equitativos (riqueza baixa, longevidade e escolaridade média ou alta), municípios em transição (riqueza baixa, longevidade baixa e escolaridade média ou alta, ou, longevidade média ou alta e escolaridade baixa) e municípios vulneráveis (riqueza baixa, longevidade baixa e escolaridade baixa). O órgão responsável pelo índice é a Assembleia Legislativa do estado de São Paulo, utilizando valores divulgados pelo Governo de São Paulo, pelo Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) e pelo Instituto Legislativo Paulista (ILP).

Figura 2 – Grupos do IPRS



Fonte: Fundação Seade, IPRS, 2019

2.3 Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)

O IDEB é o índice formulado para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino (MEC, 2022), criado em 2007, veio da junção de

dois componentes – as notas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e os índices de aprovação do Censo Escolar.

O Saeb foi criado em 1990 com o objetivo de que o Governo Federal pudesse passar a conhecer a qualidade da educação básica. A princípio, o Saeb era aplicado numa amostra de escolas públicas. Em 1995, passou a adotar uma nova metodologia de construção do teste e análise de resultados: a Teoria de Resposta ao Item (TRI). Dessa forma, começou a ser possível comparar os resultados das avaliações ao longo do tempo. Além disso, o teste passou a ser aplicado nas escolas particulares de forma amostral (Inep, 2022).

Em 2001, o Saeb passa a aplicar provas apenas de língua portuguesa e matemática, áreas do conhecimento que são testadas até a prova mais atual. Em 2005, a prova é reestruturada, passando a ser composta por duas avaliações, a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), mais conhecida como Prova Brasil.

A Aneb manteve os procedimentos da avaliação amostral (atendendo aos critérios estatísticos de no mínimo dez estudantes por turma) das redes públicas e privadas, com foco na gestão da educação básica que, até então, vinha sendo realizada no Saeb.

Já a Anresc passa a avaliar, de forma censitária, as escolas que atendessem aos critérios de no mínimo 30 estudantes matriculados na última etapa dos anos iniciais (4ª série/5º ano) ou dos anos finais (8ª série/9º ano) do ensino fundamental de escolas públicas, permitindo gerar resultados por escola.

Em 2007, com o surgimento do IDEB, começou a ser possível apurar a combinação entre o desempenho dos estudantes (apurado com as provas do Saeb) e as taxas de aprovação, reprovação e evasão escolar (apurados no Censo Escolar). A cada dois anos são aplicadas as provas do Saeb

2.4 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)

O IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – é um estudo do Sistema da Federação de Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN) que acompanha anualmente o desenvolvimento socioeconômico de todos os municípios brasileiros em três áreas de atuação: emprego e renda, educação e saúde. Criado em 2008, é elaborado exclusivamente com estatísticas públicas oficiais. (FIRJAN, 2022)

O índice varia de 0 a 1 ponto, cujos resultados estão relacionados a quatro conceitos com o objetivo de estabelecer valores de referência:

- Municípios de 0,0 a 0,4 pontos: baixo estágio de desenvolvimento;
- Municípios de 0,4 a 0,6 pontos: desenvolvimento regular;

- Municípios de 0,6 a 0,8 pontos: desenvolvimento moderado;
- Municípios de 0,8 a 1,0 pontos: alto estágio de desenvolvimento;

Figura 3 – Conceitos IFDM



Fonte: FIRJAM, 2022

O índice relaciona 3 grandes áreas: emprego e renda, educação e por fim, saúde. Dentro de cada área estão relacionadas diversas variáveis cujas conquistas e desafios são acompanhados e é emitido um relatório com a atualização do índice a cada dois anos. (FIRJAM, 2022)

2.5 Eficiência

Ao pensar em eficiência instintivamente pensa-se em produção. Alguns autores, entre eles Peña (2008), descrevem eficiência como a melhor combinação entre insumos de modo que se gere o máximo de produtos. Ou seja, é a habilidade de se produzir ao máximo com aquilo que se tem.

Para Peña (2008), pode-se entender como método produtivo mais eficiente aquele que consegue produzir mais e/ou num menor custo com a mesma quantidade de insumos ou a combinação de insumos (*inputs*) em um processo produtivo de modo que se gere o máximo de produtos (*outputs*), ou seja, é a capacidade de se melhor produzir com a quantidade de insumos disponíveis.

O conceito de eficiência anda bastante aliado a outro conceito, o de eficácia. São similares, mas ao mesmo tempo divergentes, porque, enquanto eficiência trata sobre produzir de maneira a gerar o maior resultado ou o resultado mais benéfico com os insumos que se têm, eficácia trata sobre o poder de decisão, é a habilidade de executar escolhas de maneira que tal escolha resulte no alcance do objetivo que se deseja alcançar.

Se for levada em consideração a definição de eficácia para a análise envoltória de dados, ela pode ser conceituada como “a capacidade que uma DMU tem de atingir sua meta de produção, sem levar em conta os recursos, ou *inputs*, utilizados” (Abreu, 2013).

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Trabalhos prévios foram realizados com a intenção de avaliar educação e gastos públicos, como por exemplo, o trabalho de Abreu (2013) onde se analisou os municípios do Estado de Alagoas utilizando a relação entre gastos públicos e notas no IDEB utilizando o método Data Envelopment Analysis (DEA) para criação da barreira de eficiência dos municípios. Os resultados do trabalho identificaram que maiores gastos per capita com educação não são garantia de um maior desempenho no índice.

Já o trabalho de Oliveira (2016) realizou uma relação entre os gastos sociais e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) nos municípios do Estado do Paraná, utilizando DEA para relacionar os resultados, onde constatou-se que municípios com gastos superiores possuem melhores posições no IDH, porém tal constatação não é uma regra.

O trabalho de Santos et al (2020) realizou uma avaliação da eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios do Estado de Santa Catarina utilizando o método de DEA e o teste de correlação de Pearson, onde, na amostra utilizada não apresentou correlação entre a escala de eficiência, mostrando que a eficiência da aplicação dos recursos públicos com educação independe da quantidade de recurso aplicada.

Amaral e Menezes-Filho (2008) também apresentaram uma relação sobre gastos educacionais e desempenho escolar. Como medida de desempenho escolar do artigo foram utilizados os dados da Prova Brasil para uma amostra de 3.196 municípios para a quarta série e 1.773 municípios para a oitava série. Com uso do método de estimativa de regressões. Amaral e Menezes-Filho conseguiram analisar que “o impacto dos gastos em educação sobre o desempenho escolar não tem relevância prática significativa.”

Os resultados encontrados por Faria et al. (2008) em que foram analisados os municípios do estado do Rio de Janeiro utilizando DEA e Dias et al. (2014) onde se analisou os municípios do sudoeste do Paraná utilizando DEA também mostram em seus resultados que a eficiência não está relacionada a um maior ou menor nível de gasto.

4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para gerar o cálculo de eficiência teve como base o método de Análise Envoltória de Dados (AED ou DEA, em inglês), utilizando o modelo Bank, Charnes

and Cooper (BCC) com sua orientação voltada aos *outputs*. Após o cálculo de eficiência dos municípios, foi realizado o teste de correlação das variáveis analisadas (índice IFDM e índice IDEB) para apurar se tais variáveis possuem relação.

4.1 Base de Dados

Foi utilizada a população estimada de crianças e adolescentes (05 a 14 anos) dos municípios de São Paulo no ano de 2020 (SEADE, 2020) e os gastos públicos liquidados com educação do ensino fundamental por município no ano de 2020 (SICONFI, 2020). Tais valores foram manipulados, por meio de sua divisão (gastos públicos com educação dividido pelo total da população estimada de crianças e adolescentes) para gerar os gastos *per capita* por município.

Os gastos *per capita* por município, os resultados obtidos no IDEB de 2019 por município (último ano da aplicação da prova) (IDEB, 2019) e o último índice FIRJAM de desenvolvimento municipal (IFDM) de 2018 (FIRJAM, 2018) foram utilizados para compor a análise envoltória, cujo programa utilizado para gerar tal análise foi o Open Source DEA (OSDEA, 2018), software aberto de análise envoltória de dados que aceita mais de 100 DMUs, para que pudéssemos obter resultados sobre a problemática levantada e estabelecer um ranking entre os municípios com mais e menos eficiência em relação aos gastos públicos com educação.

Quadro 1 - *Inputs, outputs* e variáveis

<i>Input</i>	Variável
Gasto <i>per capita</i> com educação	Gastos públicos com ensino fundamental liquidados por município (SICONFI, 2020) ÷ População estimada dos 05 aos 14 anos por município (SEADE, 2020)
<i>Output</i>	Variável
Média dos índices IDEB	Média dos primeiros e últimos anos do Ensino Fundamental (IDEB, 2019)
Índice IFDM	FIRJAM, 2018

Fonte: Elaboração Própria

O Estado de São Paulo foi escolhido para tal pesquisa por se destacar em seus resultados nos índices IFDM e IDEB, apresentando o maior índice IFDM em 2018 (FIRJAM, 2018) e o melhor resultado nas provas do IDEB de 2019 nos anos iniciais do ensino fundamental e o segundo melhor resultado nos anos finais do ensino fundamental (IDEB, 2019), por isso a

escolha em verificar se de fato tais resultados nos índices apresentam relação entre o valor gasto por município.

O estado possui 645 municípios, dos quais 34 não puderam ser apurados em nossas análises, já que não divulgaram seus gastos com educação no ano de 2020 e/ou seus resultados no IDEB foram inconclusivos devido ao baixo número de alunos que realizaram as provas. Esses municípios representam 5,3% do total de municípios do estado de São Paulo, o que, para a discussão levantada não representa diferença significativa nos resultados obtidos. A lista de tais municípios está divulgada no Quadro 2.

Quadro 2 - Municípios não levados à análise

Município de SP - Não levado à análise		
Borebi	Itapura	Rio Grande da Serra
Brejo Alegre	Jumirim	Sagres
Buritizal	Lourdes	Sales
Canitar	Lupércio	Saltinho
Carapicuíba	Mariápolis	Santa Lúcia
Gabriel Monteiro	Mineiros do Tietê	Santo Expedito
Iaras	Nova Castilho	São João de Iracema
Ibirarema	Piacatu	Tapiratiba
Itaoca	Platina	Turiúba
Pontes Gestal	Pontalinda	União Paulista
Populina	Reginópolis	Vargem

Fonte: Elaboração Própria

Os dados utilizados como *inputs* foram os gastos *per capita* com educação, gerado através da divisão dos gastos com educação retirados do sistema SICONFI (Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro) que é gerido pelo Tesouro Nacional, pelo total da população estimada de crianças e adolescentes (05 a 14 anos) retirados da Fundação SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados) e como *output* foram utilizados a média dos resultados do IDEB por município (primeiros e últimos anos do ensino fundamental) e o índice IFDM, ambos retirados de suas respectivas páginas na internet.

O ano escolhido foi o de 2020 para os dados do *input* já que é o último ano com informações divulgadas de forma mais completa pelos municípios, pois para os gastos do ano de 2021 apenas 85 municípios dos 645 haviam emitido suas declarações de gastos.

4.2 Análise Envoltória de Dados (AED)

Análise Envoltória de Dados (AED) ou *Data Envelopment Analysis* (DEA) é um modelo linear de programação que consiste em avaliar Unidades Tomadoras de Decisão (UTDs), mais comumente chamadas de *Decision Making Units* (DMUs), por meio de programação matemática podendo concluir sobre a eficiência de *inputs* e *outputs* em comum. Sua origem se deu com o trabalho de Charnes, Cooper e Rhodes, intitulado “Measuring the efficiency of decision making units” (1978).

A DEA surge com a necessidade de se avaliar de forma menos complexa a eficiência de organizações cujas atividades não visam lucro ou para quais não existem preços pré-fixados para todos os insumos e/ou produtos (Casado, 2007).

O objetivo do DEA é avaliar o desempenho das organizações e atividades por meio de medidas de eficiência técnica (Dias et al., 2014). As unidades tomadoras de decisão (DMUs) têm seus desempenhos medidos por meio da comparação de seus resultados e dos seus insumos com os resultados e insumos das outras DMUs da amostra (Faria et al., 2008).

O método DEA fornece um resultado de eficiência relativa no intervalo de 0 a 1 para cada uma das DMUs (Santos et al, 2020). Para as DMUs que apresentarem resultados iguais a 1, essas serão apontadas como *benchmarkings*, cujo conjunto será conhecido como fronteira de eficiência e a partir de tais *benchmarkings* serão definidas metas para o desempenho de outras que não atingiram a eficiência.

Segundo Mariano et al. (2006), a análise envoltória de dados pode apresentar duas orientações: sendo no *input* ou outro no *output*. Caso o foco esteja nos *inputs*, o modelo busca responder se, mantendo-se os níveis de *output*, qual a redução que pode ocorrer nos *inputs*? Caso o modelo esteja orientado aos *outputs*, qual o maior nível de *outputs* se pode alcançar mantendo-se o nível dos *inputs* constante. (VILELA, 2004).

Segundo Lopes e Toyoshima (2008), uma fragilidade clássica da DEA reside no fato de que quanto maior o número de variáveis utilizadas em relação ao número de unidades produtivas, menor fica a capacidade de ordenação pelas eficiências, já que há a tendência de muitas daquelas unidades se situarem sobre a fronteira, ou seja, obterem a máxima eficiência.

4.2.1 Modelos Charnes, Cooper e Rhodes (CCR) e Bank, Charnes e Cooper (BCC)

A análise envoltória de dados apresenta diversos tipos de modelos com base na orientação em *inputs* ou *outputs*. O modelo inicial e mais comumente utilizado é o modelo CCR, denominado assim por se tratar das iniciais daqueles que lhe deram origem: Charnes, Cooper e Rhodes, sendo também conhecido como *Constants Return of Scale* (CRS),

considerando retornos constantes de escala (Dias et al., 2014), utiliza a definição de ótimo de Pareto, na qual têm-se que não há aumento no produto sem que haja aumento em sua produção, ou seja, se aumentados os *outputs*, conseqüentemente há um aumento de inputs e vice-versa.

Trabalhar exclusivamente sobre o modelo CCR é o mesmo que pressupor que todas as *DMUs* operam em escala ótima, o que na verdade, pode não acontecer. (Lopes e Toyoshima, 2008).

Já o modelo BCC, cujo nome também vem dos pesquisadores que lhe deram origem: Bank, Charnes e Cooper (1984), é também conhecido como *modelo Variable Returns of Scale (VRS)* (Abreu, 2013), há a possibilidade de retornos variáveis e que não há uma proporcionalidade entre *inputs* e *outputs*.

Ambos modelos podem ser desenhados sob duas formas de maximizar a eficiência: 1. Reduzir o consumo de insumos, mantendo o nível de produção, ou seja, orientado ao insumo. 2. Aumentar a produção, dados os níveis de insumos, ou seja, orientado ao produto (Penã, 2009)

Além disso, Seiford e Zhu (1999), entendem que se uma *DMU* é eficiente no modelo *CCR*, então ela também é eficiente no modelo *BCC*.

4.3 Coeficiente de Correlação de Pearson

Coeficiente de Correlação de Pearson é uma medida do grau de relacionamento entre duas variáveis, X e Y. Seus resultados podem variar entre -1 e +1. Se as duas variáveis aumentam em conjunto, o coeficiente será positivo. Agora se uma variável aumentar e a outra diminuir, resultará em um coeficiente negativo. Se seu resultado for igual a -1 ou +1 podemos entender que as variáveis possuem uma correlação perfeita entre si, sendo positiva ou negativa. (Filho e Júnior, 2009)

Sua fórmula é composta da seguinte maneira:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n - 1) s_x s_y}$$

Onde: \bar{x} é a média da amostra da primeira variável (x), \bar{y} a média da amostra da segunda variável (y), s_x é o desvio padrão da primeira variável, s_y é o desvio padrão da segunda variável e n é o comprimento da coluna.

5 RESULTADOS

5.1 Análise dos Resultados

Após apuração dos dados conforme descrito na metodologia, utilizando o *software* OSDEA (Open Source DEA, 2018), foi possível apurar a eficiência de 611 municípios do estado de São Paulo.

Utilizou-se o método BCC, com orientação voltada aos *outputs* (onde se tem a questão de que, se mantidos os *inputs* [ou gasto com educação *per capita*], quanto é possível que os índices do IDEB e IFDM melhorem). O *score* médio de eficiência entre os 611 municípios analisados é de 0,9294. O desvio padrão dos resultados da amostra é de 0,0429.

Foi identificado que a maioria dos municípios concentra seus gastos *per capita* entre 5 a 10 mil reais, cuja média de gastos entre todos os municípios analisados é de R\$ 5.666,83 e alguns dos municípios alcançaram o maior *score* de eficiência e formam a fronteira padrão de eficiência.

Tais municípios também são conhecidos como *benchmarks*, cuja análise de eficiência resultou em 100%. São eles: Mauá, São Carlos, Marília, Birigui, Taguaí, Aspásia, Fartura, Santa Salete, Santa Fé do Sul, Junqueirópolis, Nova Guataporanga, Santana da Ponte Pensa e Sebastianópolis do Sul.

Estes municípios não fazem parte dos municípios com os maiores gastos *per capita* entre os analisados, mas possuem elevados resultados no índice IFDM onde 10 dos 13 alcançaram o resultado máximo no índice IFDM (1 ponto), conforme Tabela 1, e nas médias no IDEB, no qual os 13 apresentaram resultados acima das projeções do IDEB realizadas para os anos iniciais do ensino fundamental, conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 1 – Municípios *benchmark*, suas populações e resultados IFDM.

Município	Gasto com educação <i>per capita</i> (2020)	População Estimada (5 a 14 anos) (2020)	IFDM (2018)
Mauá	339,16	58.157	0,906
São Carlos	764,13	13.905	0,986
Marília	2.687,12	26.364	1,000
Birigui	3.110,23	13.369	1,000
Taguaí	3.251,92	1.871	1,000
Aspásia	3.857,22	171	1,000
Fartura	4.461,80	1.922	1,000
Santa Salete	4.902,71	129	1,000
Santa Fé do Sul	5.683,28	3.127	1,000
Junqueirópolis	6.388,71	2.131	1,000

Nova Guataporanga	8.076,69	220	1,000
Santana da Ponte Pensa	8.240,33	123	0,970
Sebastianópolis do Sul	9.750	337	1,00

Fonte: Elaboração Própria

É possível verificar que, também entre os municípios *benchmarks*, há municípios com grandes populações de jovens, como é o caso dos municípios Mauá, São Carlos, Marília e Birigui, todos com uma população estimada de crianças e adolescentes maior que 10 mil habitantes para ano de 2020, o que resulta num gasto *per capita* menor do que outros municípios *benchmarks* como é o caso de Santa Salete, Aspásia, Fartura, Santa Fé do Sul, Junqueirópolis, Nova Guataporanga, Taguaí, Sebastianópolis do Sul e Santana da Ponte Pensa, municípios que possuem um gasto com educação *per capita* elevado em relação aos *benchmarks*, mas sua população de jovens é pequena se comparada com outros municípios, conforme visto na Tabela 1.

Os municípios Mauá, São Carlos, Marília e Sebastianópolis do Sul foram classificados no índice IRPS com categoria dinâmica, cuja riqueza é considerada alta e a longevidade pode ser média ou alta e escolaridade também média ou alta. Já os municípios Birigui, Taguaí, Aspásia, Fartura, Santa Salete, Santa Fé do Sul e Junqueirópolis atingiram classificação de municípios equitativos, com riqueza baixa, porém sua longevidade e escolaridade são média ou alta, e os municípios de Nova Guataporanga e Santana da Ponte Pensa atingiram a classificação de municípios em transição (riqueza baixa, longevidade baixa e escolaridade média ou alta, ou, longevidade média ou alta e escolaridade baixa) (ALESP, 2019)

Na tabela 2, evidencia-se que os resultados do IDEB para os municípios *benchmarks* foram acima da projeção realizada para os anos iniciais, sendo que para os anos finais apenas os municípios de Aspásia, Fartura, Santa Salete, Junqueirópolis, Nova Guataporanga, Santana da Ponte Pensa e Sebastianópolis do Sul conseguiram atingir ou ultrapassar a estimativa.

Tabela 2 – Municípios *benchmark*, projeções e notas alcançadas no IDEB

Município	Projeção IDEB Anos iniciais (2019)	Nota Alcançada IDEB Anos iniciais (2019)	Projeção IDEB Anos finais (2019)	Nota Alcançada IDEB Anos finais (2019)
Mauá	6,5	6,7	5,7	5,3
São Carlos	6,8	7,1	6,1	5,6

Marília	7	7,2	5,9	5,4
Birigui	7	7,4	6,2	5,6
Taguaí	7,2	7,7	6,1	6
Aspásia	6,5	7,1	5,4	6,3
Fartura	7,2	7,4	5,3	5,7
Santa Salete	7,2	7,8	5,4	6,3
Santa Fé do Sul	6,5	6,6	6,2	6
Junqueirópolis	7,1	7,9	5,9	5,9
Nova Guataporanga	6,3	6,6	5,7	6,2
Santana da Ponte Pensa	6,9	8,3	5,7	6,7
Sebastianópolis do Sul	7,4	8,3	5,8	5,8

Fonte: Elaboração Própria

Quando verificada a relação entre gasto *per capita* e notas do IDEB nos municípios *benchmarks*, conforme Tabela 3, podemos identificar que não há relação direta entre os gastos *per capita* e a média das notas no IDEB, já que há municípios que apresentaram resultados melhores do que aqueles que tiveram gastos maiores, como é o caso entre Birigui e Santa Fé do Sul.

Tabela 3 – Gasto com educação, suas populações e média dos resultados no IDEB (2019)

Município	Gasto com educação <i>per capita</i> (2020)	População Estimada (5 a 14 anos) (2020)	Média IDEB
Mauá	339,16	58.157	6,00
São Carlos	764,13	13.905	6,35
Marília	2.687,12	26.364	6,30
Birigui	3.110,23	13.369	6,50
Taguaí	3.251,92	1.871	6,85
Aspásia	3.857,22	171	6,70
Fartura	4.461,80	1.922	6,55
Santa Salete	4.902,71	129	7,05
Santa Fé do Sul	5.683,28	3.127	6,30
Junqueirópolis	6.388,71	2.131	6,90
Nova Guataporanga	8.076,69	220	6,40
Santana da Ponte Pensa	8.240,33	123	7,50
Sebastianópolis do Sul	9.750	337	7,05

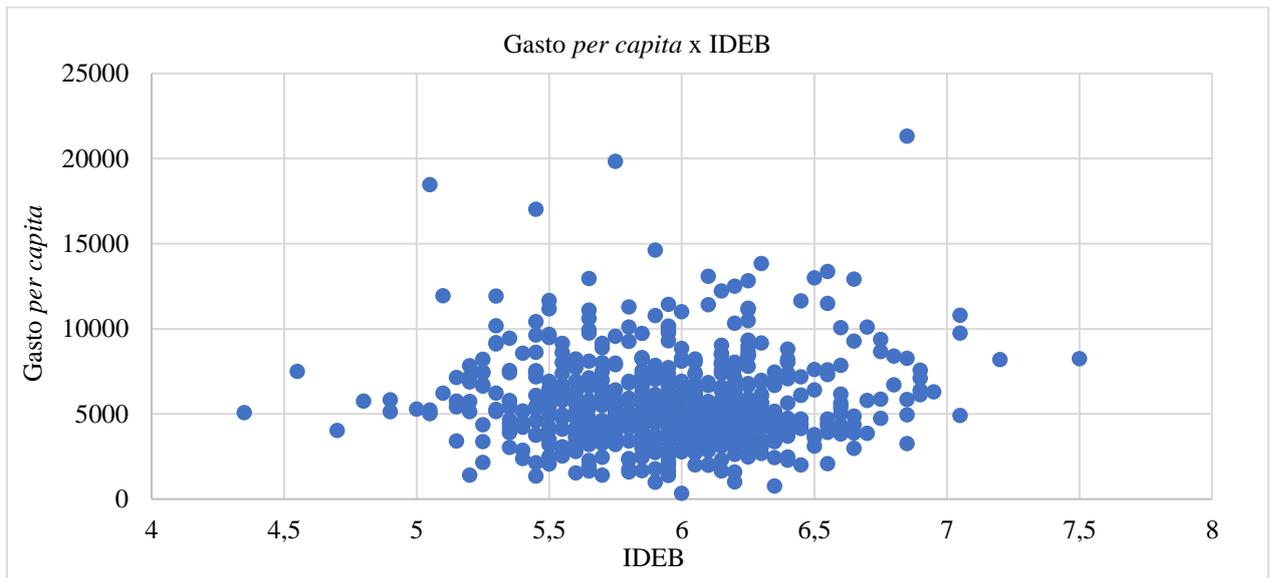
Fonte: Elaboração Própria

Para verificar se as variáveis: gastos *per capita* (SICONFI, 2020) e as médias dos anos iniciais e finais do IDEB (IDEB, 2019) de todos os municípios testados também se encontravam

na possível relação apontada na Tabela 3, foi realizado o teste de Correlação de Pearson utilizando o software Statistica (TIBCO, 2020).

No teste de correlação os possíveis resultados variam entre -1 e 1, tendo o zero (0,0) como correlação neutra, ou seja, não há correlação entre os índices analisados. O resultado de “r” foi de 0,0454, indicando que a correlação existente entre gastos *per capita* e resultados no IDEB é mínima, já que diante das análises dos autores Filho e Júnior (2009) os resultados da correlação entre 0,10 e 0,30 indicam que há uma correlação fraca, ou pequena, o que pode ser comprovado diante da Figura 4, um gráfico XY, onde não é possível identificar nenhuma linearidade entre as variáveis analisadas.

Figura 4 - Correlação Gasto *per capita* versus IDEB.



Fonte: Elaboração Própria

Já ao analisar quais municípios ficaram entre os 10 piores em relação à eficiência, conforme Tabela 4, temos os municípios de Areias, Lavrinhas, Queluz, Itapirua Paulista, Boa Esperança do Sul, Potim, Barra do Turvo, Getulina, Avaí e Itaquaquecetuba.

Tabela 4 – Municípios menos eficientes, suas populações e resultado IFDM.

Município	Gasto com educação <i>per capita</i> (2020)	População Estimada (5 a 14 anos) (2020)	IFDM (2018)
Avaí	4.360,66	651	0,802
Getulina	4.595,55	1.176	0,828
Boa Esperança do Sul	5.127,23	1.952	0,813

Itaquaquecetuba	5.127,79	27.089	0,822
Barra do Turvo	5.228,68	1.174	0,796
Potim	5.365,44	2.560	0,804
Itapirapuã Paulista	6.338,40	621	0,830
Lavrinhas	6.916,43	1.067	0,796
Queluz	7.457,87	1.610	0,786
Areias	7.545,56	528	0,806

Fonte: Elaboração Própria

Tais municípios apresentam elevado gasto *per capita*, porém, seus resultados no IFDM foram inferiores aos dos municípios *benchmarks*, estando no nível de desenvolvimento regular (pontuação de 0,6 a 0,8) enquanto os municípios *benchmarks* estão no nível de alto desenvolvimento. Além de possuírem menores populações e uma média de gastos *per capita* maior do que as dos municípios *benchmarks*.

Em adição aos resultados, os municípios de Avaí, Getulina, Boa Esperança do Sul, Barra do Turvo, Lavrinhas e Queluz possuem classificação atingiram a classificação de municípios em transição, com riqueza baixa e longevidade baixa e escolaridade média ou alta, ou, longevidade média ou alta e escolaridade baixa. E os municípios Itaquaquecetuba, Potim, Itapirapuã Paulista e Areias receberam a classificação de municípios vulneráveis, com riqueza baixa, longevidade baixa e escolaridade baixa. Diferente dos municípios *benchmarks*, que apesar de também terem municípios na classificação de em transição, a maioria dos seus municípios atingiu classificações maiores.

Quando os resultados no IDEB são analisados entre os piores municípios, na Tabela 5, é verificado que apenas os municípios de Getulina, Potim, Itapirapuã Paulista e Areias conseguiram atingir ou ultrapassar os resultados estimados para os anos iniciais no ano de 2019. Já entre os anos finais, nenhum município conseguiu atingir a projeção.

Tabela 5 – Municípios menos eficientes, projeções e notas alcançadas no IDEB

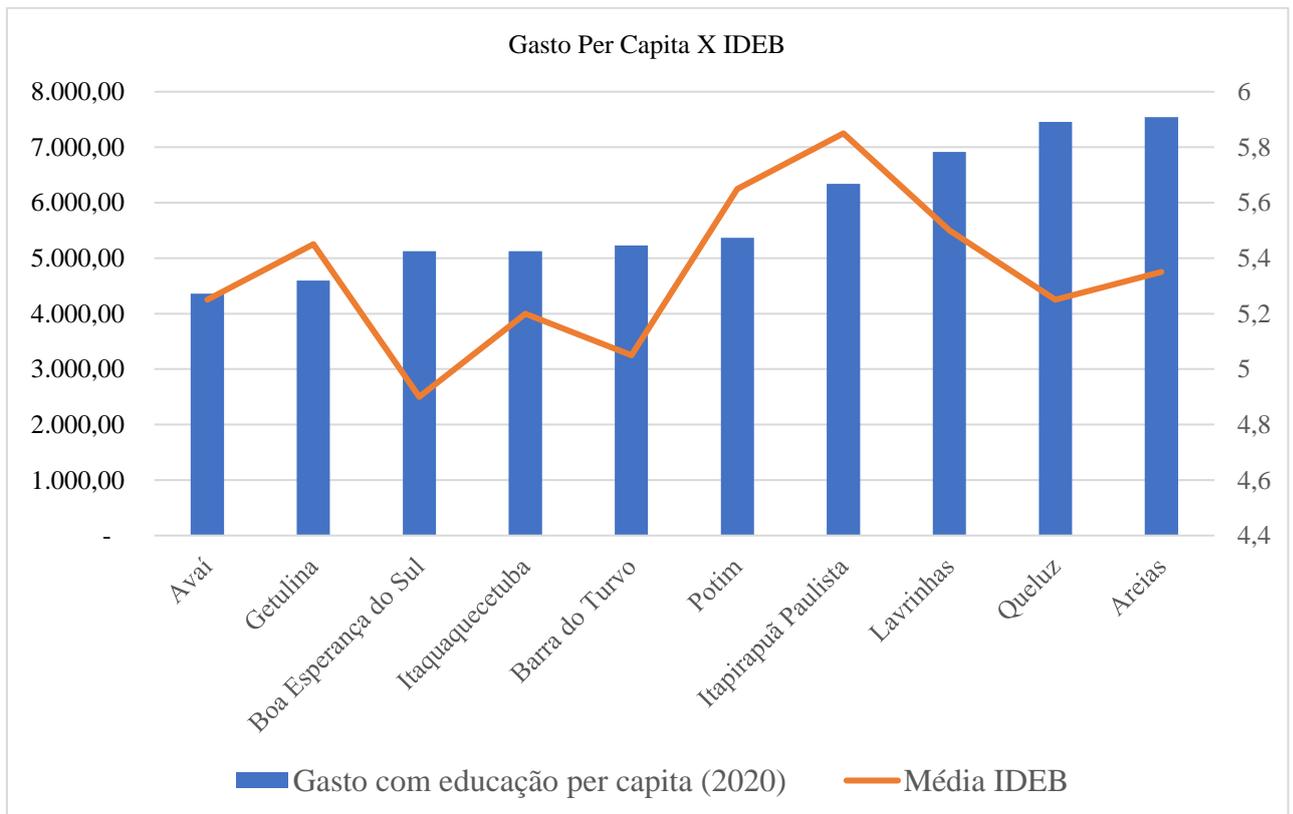
Município	Projeção IDEB Anos iniciais (2019)	Nota Alcançada IDEB Anos iniciais (2019)	Projeção IDEB Anos finais (2019)	Nota Alcançada IDEB Anos finais (2019)
Avaí	6,30	5,60	6,20	4,90
Getulina	5,90	6,20	6,10	4,70
Boa Esperança do Sul	6,10	5,40	5,20	4,40
Itaquaquecetuba	5,80	5,60	6,40	4,80

Barra do Turvo	6,50	5,50	5,40	4,60
Potim	5,80	6,20	5,90	5,10
Itapirapuã Paulista	5,60	6,80	5,80	4,90
Lavrinhas	6,20	5,90	5,90	5,10
Queluz	6,30	6,00	6,20	4,50
Areias	5,90	6,20	5,20	4,50

Fonte: Elaboração Própria

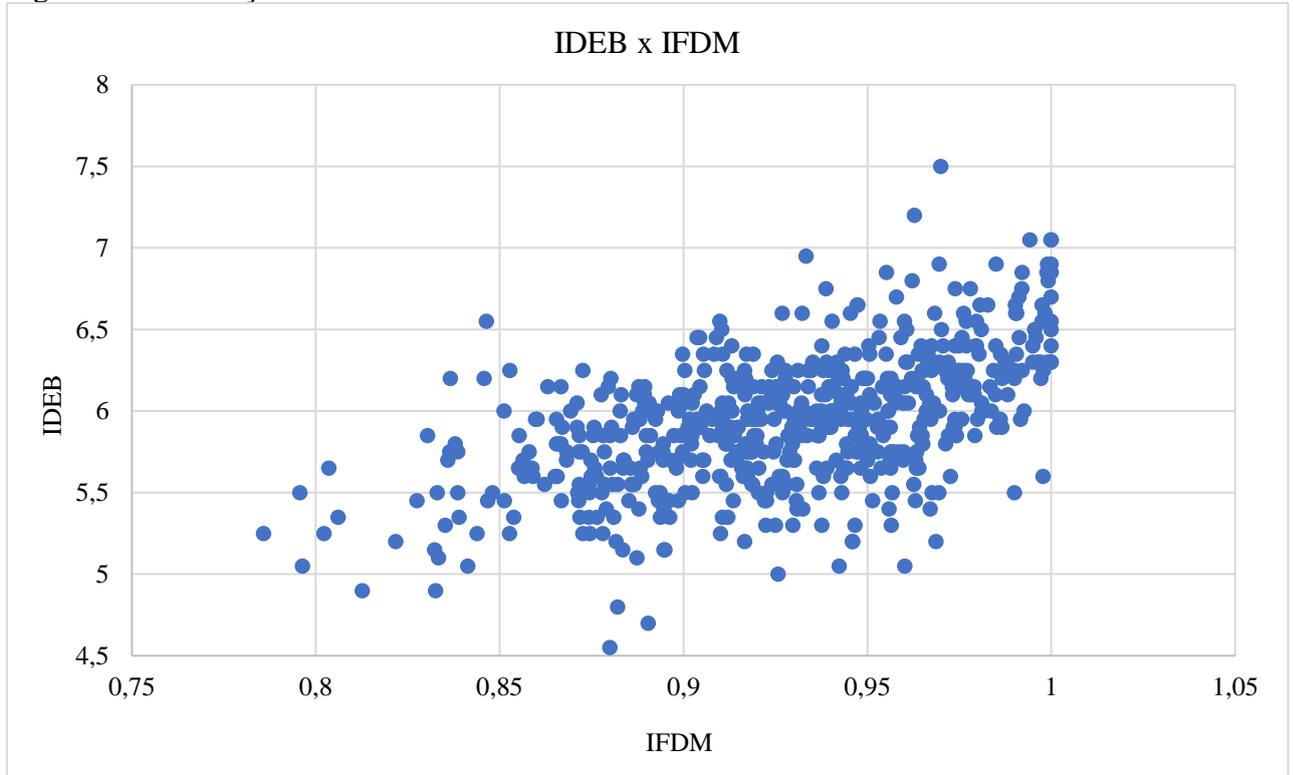
Ao verificar a relação entre gasto *per capita* e média dos resultados no IDEB, conforme demonstrado na Figura 5 e assim como realizada com os municípios *benchmarks*, evidenciado na Figura 4, não é possível identificar uma relação onde os gastos *per capita* influenciem em resultados melhores e vice-versa, corroborando com os resultados alcançados pelo teste de correlação realizado anteriormente.

Figura 5 – Gasto *per capita* versus resultados do IDEB – Municípios menos eficientes.



Fonte: Elaboração Própria

Se avaliadas as relações entre as médias do IDEB e os resultados do IFDM entre todos os municípios analisados, é possível verificar uma linearidade entre a maioria dos resultados, vide Figura 6.

Figura 6 – Correlação - IDEB *versus* IFDM

Fonte: Elaboração Própria

Essas variáveis (IDEB e IFDM) possuem certa linearidade entre seus resultados, e utilizando o *software* Statistica (TIBCO, 2020), foi realizado o teste de Correlação de Pearson para verificar quanto há de correlação entre os índices do IDEB (2019) e IFDM (FIRJAM, 2018). Conforme mencionado na metodologia, no teste de correlação os possíveis resultados variam entre -1 e 1, tendo o zero (0,0) como correlação neutra, ou seja, não há correlação entre os índices analisados. O resultado foi de 0,5458361, indicando que há uma correlação positiva entre as variáveis e que, caso uma aumente, a outra tende a aumentar.

Os autores Filho e Júnior (2009) indicam que os resultados entre 0,10 e 0,30 há uma correlação fraca, ou pequena, e que entre 0,30 e 0,60 há uma correlação moderada, como é o caso das variáveis IDEB e IFDM.

Grande parte dessa correlação pode ser apontada pelos indicadores analisados no IFDM (FIRJAM, 2018) que compreendem análises de emprego e renda, educação e saúde por meio de estatísticas públicas oficiais. Na área de educação, o índice analisa: atendimento à educação infantil, abandono no ensino fundamental, média de horas-aula diárias no ensino fundamental, docentes com ensino superior no ensino fundamental e outras (FIRJAM, 2018).

Tais aspectos são apontados por outros autores, como Amaral e Menezes-Filho (2008) que incluem em suas análises as variáveis de média de horas-aula diárias e média de docentes com curso superior e Santos et al (2020) que analisou a taxa de atendimento às crianças de 0 a 14 anos ou Oliveira (2016) que examinou a relação entre gastos e IDH-M, e para esses autores também foi identificada que a relação de que eficiência possui mais chances de ser atingida se suas variáveis de qualidade e bem estar social possuem níveis mais altos, independente dos gastos realizados.

5.2 Discussão dos Resultados

Com a análise dos resultados foi possível verificar que não há uma relação direta de influência entre os gastos *per capita* com educação e os resultados obtidos nos índices do IDEB e IFDM para os municípios do estado de São Paulo e não é tal variável que impacta diretamente a eficiência de um município, já que municípios *benchmarks* possuíam gastos *per capita* menores do que aqueles que ficaram entre as últimas posições da escala de eficiência.

Assim como em Santos et al. (2020), cujos resultados na análise dos municípios de Santa Catarina mostraram que a eficiência não estava ligada a uma maior disponibilidade de recursos, pois os municípios podem “gastar de forma equivocada seus recursos”.

A princípio, é fácil supor que com gastos em educação maiores nos municípios gerariam melhores desempenhos escolares. No artigo de Amaral e Menezes (2008) a teoria é discutida e após a análise dos dados, chegaram ao raciocínio de que não é válida, já que a relação entre gastos e desempenho escolar não estão interligadas.

Faria et al. (2008) corrobora com as discussões e suas análises sobre eficiência dos gastos em saúde e educação no estado do Rio de Janeiro demonstram que a eficiência “não está relacionada à disponibilidade maior ou menor de recursos”, o que pode ser verificado tanto na área da saúde quanto na educação. Assim, municípios tidos como “pobres” podem ser mais eficientes do que municípios “ricos”, desde que saibam alocar seus recursos com eficácia.

Abreu (2013) ao analisar os municípios do estado de Alagoas utilizando Análise Envoltória de Dados verifica que um elevado gasto não garante que o desempenho alcançado seja maior.

Em linha com os resultados apresentados nos artigos anteriores, Dias et al. (2014) também apura que a eficiência de um município não tem relação com os gastos com educação em tal município, e sim que se relaciona muito mais com a alocação de tais recursos.

Quando se passa a relacionar o desempenho escolar com outras áreas, tais como longevidade (presente no índice IFRS), emprego e renda e saúde (presentes no índice IFDM),

aprofundando em suas variáveis, percebe-se que para compor um município eficiente não se trata apenas de possuir o maior valor gasto, mas sim a forma como tais gastos são alocados e se a alocação desses gastos se dá de maneira eficaz. Esse é o provável motivo pelo qual a maioria dos municípios de São Paulo, apesar de ficarem em uma faixa de eficiência acima de 0,7, possuem poucos municípios *benchmarks* (apenas 13 de 611 municípios analisados).

A ineficiência dos demais municípios se dá principalmente por resultados inferiores nos indicadores analisados que possuem uma correlação positiva moderada, indicando que a medida que há um bom resultado no índice IFDM esse, na maioria das vezes, vem acompanhado de um bom resultado no índice IDEB, fato que não acontece na correlação entre o gasto *per capita* e os resultados no IDEB, que possuem correlação baixa e não estão relacionados, assim como demonstrado no trabalho de Santos et al. (2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que os gastos realizados por entes federais e municipais vem principalmente de recursos obtidos com pagamento pela população, tal como tributos, impostos, multas e outras formas de angariar receitas para o país, é de suma importância para a sociedade que tais recursos sejam aplicados de maneira a gerar benefícios para toda população. A educação é o processo que desenvolve o ser humano e a comunidade, causando benefícios não só imediatos, mas também futuros.

O estudo teve como objetivo a avaliação da eficiência dos gastos públicos utilizando como produto de tais gastos (*outputs*) os resultados de cada município nos índices IDEB e IFDM.

De acordo com os resultados apresentados no presente artigo e resultados de trabalhos citados é possível verificar que a eficiência de um município não pode ser medida apenas por seus gastos com educação. Os resultados obtidos apontam que a eficiência de um município está mais ligada aos indicadores de qualidade (como IFDM) e de educação (como IDEB). Pode-se afirmar que os indicadores IDEB e IFDM funcionam com uma correlação moderada positiva, ou seja, que à medida que um dos indicadores aumenta, o outro também aumenta de maneira moderada, isso nos demonstra que a eficiência engloba vários outros fatores, entre eles fatores sociais que não podem ser avaliados apenas pelas variáveis apresentadas, já que a metodologia utilizada depende dos indicadores utilizados como *output*. Também inclui outros fatores que são apresentados nos índices analisados, tais como: qualidade de ensino, frequência escola que não foram tratados neste trabalho.

Como limitações, pode-se compreender o modelo de análise de eficiência escolhido, já que com a orientação voltada aos *outputs*, pode-se deixar de analisar de forma mais direta o gasto *per capita* que foi utilizado como *input*.

Por tais questões, sugere-se que em próximos trabalhos sejam utilizados outros fatores sociais, econômicos e de bem estar, bem como a análise se dê por outros métodos ou modelos da análise envoltória de dados, para que sejam abordadas outras variáveis aquém de gastos públicos.

REFERÊNCIAS

Abreu, E. C. C. F. (2013). *EFICIÊNCIA DOS GASTOS PÚBLICOS NA EDUCAÇÃO: Análise dos Municípios do Estado de Alagoas*. Acesso em 22/03/2022. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/12462/1/2013_ErichCesarCysneFrotaDAbreu.pdf

Amaral, L. F. E. D., & Menezes-Filho, N. (2008). *A Relação entre Gastos Educacionais e Desempenho Escolar*. Acesso em 30/03/2022. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807201800160-.pdf>

Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo - ALESP. (20--). *IPRS*. www.al.sp.gov.br. Acesso em 26/03/2022. Disponível em: <http://www.iprs.seade.gov.br/>

Brasil. (2019). *CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988*. Planalto.gov.br. Acesso em 15/02/2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

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

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1979). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*. 3(4), 339. Acesso em 15/02/2022. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(79\)90229-7](https://doi.org/10.1016/0377-2217(79)90229-7)

Controladoria Geral da União (CGU). (2017). *Educação - Portal da transparência*. Portaltransparencia.gov.br. Acesso em 15/04/2022. Disponível em: <https://www.portaltransparencia.gov.br/funcoes/12-educacao?ano=2020>

Dias, H. de L., Cagnini, W., & Camargo, S. R. (2014). *Análise da eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios do Sudoeste do Paraná*. Anais Do Congresso Brasileiro de Custos - ABC. Acesso em 07/04/2022. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3770/3771>

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*. Acesso em 27/03/2022. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6629/5213>

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan). (2018?). *Download IFDM / Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal*. Acesso em 18/03/2022. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifdm/downloads/>

Fernandes, R., Felício, F. D., Biondi, R. L., Sampaio, C. E. M., Oliveira, V. N. D., Santos, M. R. dos, & Conti, M. F. V. (n.d.). *Experiência: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)*. Acesso em 11/02/2022, Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/268/1/14109Ideb.pdf>

Filho, D. B. F., & Júnior, J. A. S. (2009). Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). *Revista Política Hoje*, 18(1). Acesso em 18/04/2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/viewFile/3852/3156>

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE. (20--). *Estado de São Paulo e suas Regionalizações*. Produtos.seade.gov.br. Acesso em 07/02/2022, Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/divpolitica/index.php?page=tabela&action=load&nivel=10>

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE. (2021). *População por Município, Sexo e Idade - SEADE Repositório*. Seade.gov.br. Acesso em 05/02/2022. Disponível em: <https://repositorio.seade.gov.br/dataset/populacao-por-municipio-sexo-e-idade>

Instituto Geográfico e Cartográfico - IGC. (20--). *IGC – Mapa das Regiões Administrativas e Metropolitanas*. Www.igc.sp.gov.br. Acesso em 26/03/2022. Disponível em: http://www.igc.sp.gov.br/produtos/regioes_adm.html

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). (2019). *Resultados IDEB*. Gov.br/inep. Acesso em 19/01/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>

Lopes, S. L., & Toyoshima, S. H. (2008). *EFICIÊNCIA TÉCNICA MUNICIPAL NA GESTÃO DOS GASTOS COM SAÚDE E EDUCAÇÃO EM MINAS GERAIS: SEUS IMPACTOS E DETERMINANTES*. Acesso em 19/03/2022. Disponível em: http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2008/D08A079.pdf

Mariano, E. B., Almeida, M. R., & Rebelatto, D. A. N. (2006). *Peculiaridades da Análise por Envoltória de Dados*. Acesso em 15/03/2022. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/816.pdf

Ministério da Educação - MEC. (20--). *Ideb - Apresentação*. Portal.mec.gov.br. Acesso em 07/02/2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb>

Ministério da Educação. (20--). *Histórico Saeb*. Instituto Nacional de Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep. Acesso em 10/02/2022, Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/historico>

Ministério da Educação (MEC). (20--). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação - Lei No 9.394 de 20 de dezembro de 1996*. Acesso em 11/02/2022. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf

Ministério da Educação. (20--). *Pisa*. Instituto Nacional de Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep. Acesso em 15/02/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>

OECD. (2022). *Public spending on education (indicator)*. Acesso em 17/04/2022. Disponível em: <https://data.oecd.org/eduresource/public-spending-on-education.htm#indicator-chart>

Oliveira, J. L. S. D. (2016). *RELAÇÃO ENTRE GASTOS SOCIAIS E O IDH-M: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA PARA OS MUNICÍPIOS PARANAENSES*. Acesso em 19/03/2022. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/45723/JOSE%20LUIS%20SANTOS%20DE%20OLIVEIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Open-Source DEA (2018). *OSDEA GUI*. Versão 0.3. Acesso em 07/02/2022. Disponível em: <https://opensourcedea.org/>

Peña, C. (2008). *Um Modelo de Avaliação Da Eficiência Da Administração Pública Através Do Método Análise Envoltória de Dados (DEA)*. 12(1), 83–106. Acesso em 12/03/2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/TdB6TqzwQyBXhB7qQgptsTf/?format=pdf&lang=pt>

Santos, R. R. dos, Freitas, M. M. de, & Flach, L. (2020). *Avaliação da Eficiência dos Gastos Públicos com Educação dos Municípios de Santa Catarina*. *Administração Pública E Gestão Social*, 12(2). Acesso em 27/03/2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3515/351562414006/html/>

Tesouro Nacional. (2022). *Siconfi - Secretaria do Tesouro Nacional (STN)*. Tesouro.gov.br. Acesso em 05/02/2022. Disponível em: https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/declaracao/declaracao_list.jsf

TIBCO. (2020). *Statistica*. Versão 14. Acesso em 18/04/2022. Disponível em: <https://www.tibco.com/resources/product-download/tibco-statistica-trial-download-for-windows>