



XXVIII Congresso Brasileiro de Custos
17 a 19 de novembro de 2021
- Congresso Virtual -



Eficiência do gasto público com ensino fundamental dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

Lucas Moreira de Souza (UFV) - lucas.souza3@ufv.br

Ney Paulo Moreira (UFV) - ney.moreira@ufv.br

Resumo:

A pesquisa objetivou avaliar a eficiência do gasto público municipal com ensino fundamental dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, assim como analisar os aspectos que influenciam a eficiência. Realizou-se uma pesquisa caracterizada como quantitativa e explicativa, cujo desenvolvimento se deu por meio do emprego da Análise por Envoltória de Dados (DEA) para a geração de escores de eficiência. Foram utilizadas informações sobre o investimento médio por aluno, número de alunos, docentes, turmas oferecidas e o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) dos municípios para estimar a eficiência, sendo posteriormente empregado o teste de correlação de Pearson para verificar a existência de relação entre as variáveis analisadas e o desempenho dos municípios. Os resultados da pesquisa, que contemplou um total de 64 municípios, mostraram que a mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba alcançou uma eficiência média de 84,97%. A análise dos aspectos associados ao desempenho dos municípios revelou não existir uma clara associação entre as variáveis e a eficiência. Desse modo, conclui-se que a eficiência possa estar representada por aspectos relacionados à gestão dos insumos, devendo os municípios empenharem-se no melhor gerenciamento de seus recursos de forma a apresentar um melhor desempenho.

Palavras-chave: *Ensino fundamental, Gasto por aluno, IDEB, Eficiência.*

Área temática: *Custos aplicados ao setor público*

Eficiência do gasto público com ensino fundamental dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

RESUMO

A pesquisa objetivou avaliar a eficiência do gasto público municipal com ensino fundamental dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, assim como analisar os aspectos que influenciam a eficiência. Realizou-se uma pesquisa caracterizada como quantitativa e explicativa, cujo desenvolvimento se deu por meio do emprego da Análise por Envoltória de Dados (DEA) para a geração de escores de eficiência. Foram utilizadas informações sobre o investimento médio por aluno, número de alunos, docentes, turmas oferecidas e o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) dos municípios para estimar a eficiência, sendo posteriormente empregado o teste de correlação de Pearson para verificar a existência de relação entre as variáveis analisadas e o desempenho dos municípios. Os resultados da pesquisa, que contemplou um total de 64 municípios, mostraram que a mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba alcançou uma eficiência média de 84,97%. A análise dos aspectos associados ao desempenho dos municípios revelou não existir uma clara associação entre as variáveis e a eficiência. Desse modo, conclui-se que a eficiência possa estar representada por aspectos relacionados à gestão dos insumos, devendo os municípios empenharem-se no melhor gerenciamento de seus recursos de forma a apresentar um melhor desempenho.

Palavras-chave: Ensino fundamental. Gasto por aluno. IDEB. Eficiência.

Área Temática: Custos aplicados ao setor público.

1 INTRODUÇÃO

Estudos têm demonstrado que o investimento público em educação induz ao aumento dos investimentos privados e estão associados à redução da desigualdade na distribuição de renda (Soares & Clemente, 2013). No Brasil, desde a década de 1960, devido às necessidades políticas e econômicas, nota-se a formulação de medidas e leis visando erradicar o analfabetismo, sendo isto uma condição primordial para que o país possa se desenvolver (Oliveira, Viana, Boveto & Sarache, 2013).

Além disso, a Constituição Federal instituiu que o ensino fundamental seja obrigatório e gratuito a toda população (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988). Dessa forma, sendo um dever do Estado garantir a todos o acesso à educação, e objetivando o desenvolvimento do país, é essencial que os investimentos públicos sejam aplicados de forma eficiente, visando garantir o oferecimento de serviços educacionais de qualidade.

Nesse sentido, como forma de distribuir os recursos financeiros, criou-se, no ano de 1996, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF), que vigorou de 1998 a 2006. Com o FUNDEF, se estabelecia a relação entre “o pacto federativo e o sistema de financiamento obrigatório pela subvinculação, pelo controle dos recursos por meio

dos Tribunais de Contas e dos Conselhos de Acompanhamento e Fiscalização” (Cury, 2018, p. 1242).

Com o fim do FUNDEF em 2006, institui-se posteriormente, com a Emenda Constitucional nº 53 de 2006, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB). Sua implementação se deu em 1º de janeiro de 2007, com vigência estabelecida até 2020, não sendo considerado um fundo de nenhuma esfera (municipal, estadual ou federal), já que é composto por recursos provenientes das três esferas governamentais (Ministério da Educação [MEC] & Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação [FNDE], 2020).

Com o seu prazo de vigência se encerrando, a Lei nº14.113/2020 estabeleceu um novo FUNDEB, definindo que a contribuição da União para o referido fundo deverá ser expandida gradativamente, passando dos atuais 10% para 23% até 2026 (MEC, & FNDE, 2021).

De forma a acompanhar e a direcionar os investimentos públicos em educação, foi criado em 2007 o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), tornando-se este um importante indicador para as políticas públicas voltadas ao ensino fundamental, sendo definidas metas de qualidade educacional para os sistemas de avaliação. O IDEB é um índice que varia de 0 a 10 e é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP], 2020).

Além disso, o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) apresentou como principal meta, a elevação da média do IDEB de 4 para 6 em 15 anos, com o propósito de alcançar os países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), tendo cada município recebido sua meta. Dessa forma, o FUNDEB busca potencializar os resultados no ensino básico brasileiro em médio e longo prazo (MEC, & FNDE, 2021).

Nesse sentido, para que os investimentos públicos sejam eficientes, faz-se necessário que o aumento dos gastos seja acompanhado por melhorias na qualidade, visto que os gastos com educação devem proporcionar a eficiência e a igualdade nos sistemas de ensino, para que o desempenho e o desenvolvimento dos alunos possam se concretizar, proporcionando a elevação da média do IDEB do país.

Do exposto, o presente estudo, por meio da Análise por Envoltória de Dados (DEA), orientada ao produto, visa responder o seguinte problema de pesquisa: i) qual a eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba?

Este estudo teve como objetivo geral desenvolver uma análise da eficiência dos gastos públicos municipais no âmbito do ensino fundamental dos municípios mineiros da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Sua principal contribuição está na análise do desempenho dos municípios, bem como na aplicação de uma metodologia de avaliação que, além de mensurar a eficiência, busca evidenciar os aspectos que colaboram com a geração de resultados, provendo informações aos gestores, de forma que possam corrigir ou reforçar o desempenho alcançado. Contribui, portanto, com os gestores escolares e municipais, ao fornecer um mecanismo que auxilie na avaliação e decisões de investimentos, bem como à sociedade em geral, ao apresentar um panorama do desempenho dos municípios no oferecimento do ensino fundamental.

2 EFICIÊNCIA DOS GASTOS COM ENSINO FUNDAMENTAL

Na literatura acadêmica, percebe-se que a alocação de recursos públicos na educação tem gerado muitos estudos em que se busca analisar o desempenho de instituições de diversos níveis de ensino. Atualmente, observa-se que o método de Análise por Envoltória de Dados (DEA), modelo não paramétrico que relaciona o volume de recursos utilizados com os resultados alcançados, constitui-se na técnica mais empregada na estimação da eficiência de organizações de ensino.

No âmbito do ensino fundamental, uma lista não exaustiva de pesquisas desenvolvidas por meio do emprego do método DEA inclui os trabalhos de Souza, Melo, Silva e Araújo (2012), Silva, Souza e Araújo (2013), Wilbert e D'Abreu (2013), Sousa, Magalhães, Nascimento e Bernardes (2016), Lourenço, Angotti, Nascimento e Sauerbronn (2017), Monte e Leopoldino (2017), Cardoso *et al.* (2017), Santos, Paixão e Oliveira (2018), Scherer, Besen, Araújo e Serafim (2019), Outeiro, Oliveira e Oliveira, (2020) e Soares, Soares, Santos e Santos (2020). Busca-se neste tópico descrever os principais resultados, bem como os procedimentos metodológicos adotados nas pesquisas mencionadas.

Souza *et al.* (2012) realizaram um estudo a fim de avaliar a eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental dos estados brasileiros no ano de 2009. A pesquisa utilizou como *outputs* o número de alunos matriculados, de professores e de escolas. Os autores adotaram essas variáveis pelo fato de serem facilmente quantificadas além de serem provenientes do governo. Os autores constataram que apenas 4 estados obtiveram resultados considerados eficientes. Ao analisarem a relação entre eficiência e qualidade de ensino, utilizando os resultados do IDEB dos anos iniciais e finais, foi averiguado que à medida que os escores de eficiência aumentam os índices IDEB não acompanham esse crescimento, portanto, não ficou comprovada a relação entre estes dois aspectos.

Silva *et al.* (2013) realizaram um estudo com o propósito de analisar a eficiência dos gastos públicos no ensino fundamental nas capitais brasileiras nos anos de 2007 e 2009, e constataram que apenas 5 capitais das 26 estudadas apresentaram resultados considerados eficientes. Inicialmente, os autores estimaram a eficiência dos municípios, utilizando como insumo as despesas com educação fundamental e como produto o número de alunos matriculados, professores e escolas. Posteriormente, os autores verificaram se a eficiência teve relação com a qualidade de ensino, utilizando o IDEB para este levantamento. Verificou-se que 73,08% da amostra pesquisada apresentou um aumento da eficiência durante o período analisado. Além disso, os autores constataram que a eficiência não teve relação com a qualidade de ensino, uma vez que as capitais que apresentaram maiores IDEB não foram as que apresentaram resultados eficientes.

Wilbert e D'Abreu (2013) usaram os dados referentes ao Produto Interno Bruto (PIB), número de habitantes e estudantes matriculados, gasto com educação e as notas do IDEB para avaliar a eficiência dos gastos públicos no ensino fundamental dos municípios do estado de Alagoas. O estado de Alagoas foi escolhido pelos autores por apresentar o pior índice IDEB de 2011. Por meio da pesquisa observou-se um padrão para os municípios considerados eficientes, sendo aqueles que apresentaram baixo PIB per capita, baixas notas e baixos valores gastos por aluno. Por sua vez, os municípios que foram identificados como ineficientes apresentaram elevados gastos por aluno, bem como os menores desempenhos no IDEB.

Sousa *et al.* (2016) mostraram que apenas 16 dos 58 municípios do Espírito Santo que participaram da pesquisa alcançaram a eficiência máxima na alocação dos recursos. Tais municípios, considerados com eficiência máxima, apresentaram valores gastos com ensino fundamental e a quantidade de alunos matriculados em patamares inferiores à média da amostra. Os dados utilizados na pesquisa foram captados em 2014, sendo que 20 municípios não foram incluídos na pesquisa devido à falta de dados. Foi observado que dentre os 10 municípios que apresentaram os maiores gastos por alunos, apenas metade atingiu a meta IDEB, logo, os autores sugerem que os gastos elevados por aluno não é uma variável determinante para alcançar as referidas metas.

Lourenço *et al.* (2017) indagam o quão eficiente são os gastos públicos dos 250 maiores municípios brasileiros com base no número de alunos matriculados no Ensino Fundamental, considerando o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Para esta análise, os autores levam em consideração as despesas liquidadas, os gastos médios por alunos e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de níveis de educação e renda. Os resultados revelaram que somente 13 dos 250 municípios analisados apresentaram eficiência na aplicação de seus recursos, tendo, portanto, a maioria apresentado resultados ineficientes.

Os resultados do estudo apresentado por Lourenço *et al.* (2017) ainda evidenciam que, embora as notas do IDEB não estivessem entre as maiores observadas, os dez municípios mais eficientes situam-se no Norte e Nordeste do Brasil, regiões geralmente apontadas como economicamente menos ricas. Nesse sentido, o estudo sugere que bons desempenhos não estejam necessariamente ligados à disponibilidade de recursos financeiros, mas sim à gestão destes, uma vez que municípios de regiões de menor poder econômico demonstraram maior eficiência se comparados àqueles de outras regiões.

Ao avaliar a eficiência do uso de recursos públicos no Ensino Fundamental pelos municípios cearenses, Monte e Leopoldino (2017) concluíram que somente 3 dos 176 municípios analisados demonstraram ser eficientes. Além disso, o estudo verificou que municípios que tiveram menor investimento por aluno matriculado foram mais eficientes, dessa forma o desempenho não teve relação única com o aumento dos gastos públicos. Os resultados da pesquisa de Monte e Leopoldino (2017) corroboram com a pesquisa de Lourenço *et al.* (2017), pois ambos apontam para a eficiência do município de Sobral (CE) em 2015. Monte e Leopoldino (2017) ainda verificaram um aumento da eficiência em municípios mais populosos.

O estudo realizado por Cardoso *et al.* (2017) revela que apenas 14 municípios do estado do Rio de Janeiro apresentaram eficiência máxima quanto à alocação dos recursos destinados a educação fundamental. A pesquisa utilizou como insumos as despesas liquidadas, o gasto médio por aluno e os indicadores IDHM de educação e renda, e como produto utilizou-se a nota do IDEB. Segundo os autores, foi verificada grande disparidade entre os municípios em relação ao valor gasto por aluno, e que os municípios que gastaram mais não conseguiram atingir a meta do IDEB. Logo, os autores concluem que a eficiência da aplicação das verbas públicas no ensino fundamental é tão ou mais importante do que a quantidade de recursos investidos.

Santos *et al.* (2018), ao analisarem a eficiência dos gastos públicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental de 109 municípios do estado do Tocantins, constataram que apenas 4 municípios foram eficientes. Os autores verificaram por meio da DEA, utilizando como entradas as despesas por aluno e índice de matrículas e como saída o índice IDEB dos anos iniciais, que os municípios que apresentaram menores índices de eficiência foram aqueles que incorreram em

maiores gastos por aluno. Logo, os autores concluem que há uma ineficiência do uso dos investimentos públicos, destacando a necessidade de julgamento de áreas prioritárias para o uso desses recursos.

Uma pesquisa realizada por Scherer *et al.* (2019) discorre sobre a eficiência dos 27 Estados brasileiros na alocação dos recursos públicos no Ensino Fundamental. Essa pesquisa baseou-se nos dados de gastos por aluno matriculado e índices de professores com Ensino Superior frente às notas IDEB e às taxas de aprovação, reprovação e abandono escolar. A variável que indica o quantitativo de professores com Ensino Superior, segundo Scherer *et al.* (2019), é um fator importante a ser analisado, tendo em vista que, segundo os autores, estudos sugerem que a capacitação do professor tem um impacto positivo no rendimento da aprendizagem dos alunos. Os resultados do estudo apontaram que apenas o estado do Ceará atingiu o nível máximo de eficiência. Por fim, Scherer *et al.* (2019) observaram que os Estados que possuem investimentos menores apresentaram melhores resultados, dessa forma, o estudo leva a conclusão de que a eficiência, no uso destes gastos, está ligada à uma boa gestão dos recursos públicos.

Outeiro *et al.* (2020) identificaram apenas dois municípios no maior nível de eficiência, na pesquisa que analisou os municípios do sul e sudeste do Pará. O estudo analisou o gasto público por aluno matriculado em contrapartida com o indicador IDEB e a as taxas de aprovação, reprovação e abandono escolar. Ficou constatado que comparando os resultados de 2009 e 2017, alguns municípios dobraram seus gastos com ensino fundamental, mas pouco avançaram nos indicadores educacionais, o que ocasionou uma queda de eficiência. Além disso, os autores evidenciaram que a maior parte dos municípios mais eficientes é de pequeno porte, o que sugere, portanto, a ocorrência de melhor alocação de recursos durante o período analisado.

Em pesquisa recente que também avaliou a eficiência na alocação dos gastos públicos nos municípios capixabas, analisando dados de 2017, Soares *et al.* (2020) apontaram que apenas 6 dos 70 municípios analisados foram classificados como eficientes. Segundo os autores, a nota IDEB está associada à eficiência, e por outro lado, as variáveis gasto com educação per capita e PIB per capita não estão associadas à eficiência, indicando que municípios com menores recursos orçamentários podem ser classificados como eficientes, desde que consigam alocar bem os recursos disponíveis, usando-os com eficiência.

Analisando estes estudos, verifica-se que, embora as pesquisas citadas envolvam diferentes tipos de variáveis, o que poderia gerar diferentes resultados e interpretações, há uma semelhança em suas conclusões. A maioria dos municípios das amostras analisadas foi considerada, pelos autores, ineficiente na utilização dos recursos públicos aplicados à educação. Alguns autores sugerem uma melhor alocação dos recursos para aqueles municípios que foram considerados ineficientes. Além disso, algumas pesquisas indicam que municípios com maiores gastos são ineficientes, tendo em vista que se espera melhores resultados por parte deles.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é caracterizada como quantitativa, explicativa e *ex post facto*. Quantitativa por utilizar de ferramental estatístico para analisar dados numéricos relativos à eficiência dos gastos públicos municipais com ensino fundamental. Explicativo, por ter como um dos objetivos analisar os aspectos associados à eficiência dos municípios no uso de recursos destinados ao ensino. E *ex post facto* por se tratar da análise de variáveis que representam o desempenho

passado dos municípios, não sendo possível a interferência do pesquisador sobre essas variáveis.

A população de estudo para a presente pesquisa consiste nos 66 municípios mineiros pertencentes à Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. No entanto, dois municípios foram excluídos das análises devido à falta de dados, sendo eles Douradoquara e Grupiara. Estes dois municípios são os que possuem a menor população dentre os municípios da região pesquisada, conforme o Censo Brasileiro (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2010). Portanto, foram contemplados na pesquisa 64 municípios.

O desenvolvimento do trabalho se deu por meio da geração de escores de eficiência, pelo uso da Análise por Envoltória de Dados (DEA), conforme é explicitado a seguir.

3.1 Análise por Envoltória de Dados (DEA)

A DEA apresenta dois modelos básicos de análise, sendo o modelo com retornos constantes, ou modelo CCR, desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes; e o modelo BCC, também conhecido por modelo com retornos variáveis, que foi desenvolvido por Banker, Charnes e Cooper. Tanto o modelo CCR quanto o BCC podem ser analisados pela ótica da orientação para o consumo ou pela orientação para o produto. A escolha da orientação não exerce grande influência na magnitude do valor de eficiência técnica, e o critério de escolha dependerá da finalidade do estudo, ou seja, se o objetivo é regularizar o consumo de insumos ou possibilitar o aumento da produção (Gomes & Baptista, 2004).

Quanto à orientação do modelo, sendo os municípios brasileiros unidades vinculadas à administração pública, percebe-se que a natureza dos insumos utilizados, tais como recursos financeiros, já possui caráter de escassez na oferta, além de que essas unidades não têm muito poder de decisão sobre o nível de insumos. Nesse sentido, o modelo que busca a eficiência voltada para a maximização da produção apresenta-se mais condizente à natureza das atividades dessas organizações. Neste trabalho foi utilizado o modelo DEA com retornos variáveis (DEA-BCC) e orientado pela ótica do produto. A escolha desse modelo corrobora a opção metodológica adotada por Sousa *et al.* (2016), Lourenço *et al.* (2017), Monte e Leopoldino (2017), Cardoso *et al.* (2017), Santos *et al.* (2018) e Soares *et al.* (2020).

Para Soares de Mello, Angulo Meza, Gomes e Biondi (2005), o método DEA com orientação-produto e que pressupõe retornos variáveis de escala (BCC) é modelado em (1), em que x_{ik} representa o input_i da DMU_k; y_{jk} representa o output_j da DMU_k; λ_k é a contribuição da DMU_k na formação do alvo da DMU₀ e h_0 é a eficiência.

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } h_0 \\
 & \text{sujeito a} \\
 & x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i \\
 & -h_0 y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\
 & \sum_{k=1}^n \lambda_k = 1 \\
 & \lambda_k \geq 0, \forall k
 \end{aligned} \tag{1}$$

Para a seleção das variáveis a serem utilizadas na mensuração da eficiência dos municípios pesquisados, buscou-se identificar quais os aspectos abordados na literatura para a avaliação do desempenho do investimento público em ensino fundamental, conforme é apresentado no tópico a seguir.

3.2 Seleção de variáveis

Após a elaboração do referencial teórico, no qual foram abordadas pesquisas recentes realizadas por outros autores sobre o tema desta pesquisa, procurou-se identificar as variáveis de insumo e produto que por eles empregadas. Estes dados podem ser observados no Quadro 1.

Autores	Variável(is) de insumo	Variável(is) de produto
Souza <i>et al.</i> (2012)	Despesas com ensino fundamental.	Números de alunos matriculados, professores e escolas.
Silva <i>et al.</i> (2013)	Gastos com ensino fundamental.	Número de alunos matriculados, número de professores e número de escolas.
Wilbert e D'Abreu (2013)	PIB, número de habitantes e estudantes matriculados e gasto com educação.	Notas IDEB.
Sousa <i>et al.</i> (2016)	Despesas liquidadas, gasto médio por aluno, IDHM educação e IDHM renda.	Nota média do IDEB.
Lourenço <i>et al.</i> (2017)	Despesas liquidadas, gasto médio por aluno, IDHM educação e IDHM renda.	Média do IDEB dos anos iniciais e finais.
Monte e Leopoldino (2017)	Investimento por aluno matriculado.	IDEB 2015.
Cardoso <i>et al.</i> (2017)	Despesas liquidadas, gasto médio por aluno, IDHM educação e IDHM renda.	Nota média do IDEB.
Santos <i>et al.</i> (2018)	Despesa por aluno e índice de matrículas.	IDEB anos iniciais.
Scherer <i>et al.</i> (2019)	Gasto por aluno matriculado e índices de professores com Ensino Superior.	Notas IDEB, taxa de aprovação, taxa de reprovação e taxa de abandono escolar.
Outeiro <i>et al.</i> (2020)	Orçamento médio por aluno matriculado.	IDEB, taxa de aprovação, taxa de reprovação e taxa de abandono escolar (2009 e 2017).
Soares <i>et al.</i> (2020)	Gasto médio com educação <i>per capita</i> e PIB <i>per capita</i> municipal.	IDEB 2017.

Quadro 1. Variáveis de insumo e produto empregadas nos principais estudos correlatos

Fonte: Resultados da pesquisa (2021)

Como se pode observar, existe uma grande diversidade de conjuntos de variáveis utilizadas na mensuração da eficiência do ensino fundamental. É possível inferir que a escolha das variáveis reflete o aspecto do desempenho que se deseja avaliar. Nesse sentido, o presente estudo buscou incorporar variáveis que expressassem os principais insumos utilizados no desenvolvimento das atividades do ensino fundamental, bem como o resultado dessas atividades, especificamente a qualidade do ensino ofertado.

Para o estudo da eficiência dos municípios da pesquisa, foram coletados os dados mais recentes disponíveis. Uma vez que o IDEB é medido a cada dois anos, foram coletados variáveis dos anos de 2018 e 2019, de forma a mensurar a eficiência dos gastos públicos conforme o IDEB do ano de 2019.

De acordo com o artigo 211 da Constituição Federal, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios devem atuar em colaboração em seus sistemas de ensino, sendo que os Municípios devem atuar prioritariamente no ensino fundamental e na educação infantil, ficando a cargo dos Estados e do Distrito Federal, prioritariamente, a atuação no ensino fundamental e médio (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988). Dessa forma, alguns municípios oferecem vagas no ensino fundamental apenas para os anos iniciais (1ª a 4ª séries), sendo os anos finais de responsabilidade do Estado. Sendo assim, uma vez que a pesquisa abrange a eficiência dos municípios, ou seja, somente os recursos geridos na esfera municipal, alguns municípios não contaram com dados do IDEB dos anos finais (5ª a 8ª séries).

Foram coletadas cinco variáveis, sendo que a média anual de matrículas foi utilizada como um divisor da média do número de docentes e da média do número de turmas. Dessa forma, para estimar a eficiência foram empregadas quatro variáveis, sendo três *input's*, representando os recursos financeiros, humanos e a estrutura utilizada no oferecimento do ensino fundamental, e uma variável de *output*, caracterizada pela qualidade dos serviços oferecidos, conforme Quadro 2.

Identificação dos Input's (Insumos)	Descrição dos Input's (Insumos)
InvAlu - Investimento médio por Aluno	Refere-se à média de recursos destinados por aluno matriculado.
DocAlu - Média do número de docentes por Aluno	Refere-se à média de professores disponíveis em cada município por aluno.
TurAlu - Média do número de turmas por Aluno	Refere-se à média de turmas existentes em cada município por aluno.
Identificação do Output (Produto)	Descrição do Output (Produto)
IDEBmed - Nota média do IDEB	Média entre as notas do IDEB dos anos iniciais (1ª a 4ª série) e anos finais (5ª a 8ª série) de 2019.

Quadro 2. Descrição das variáveis do estudo

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Todos os dados utilizados na pesquisa foram coletados por meio eletrônico. O investimento médio por aluno foi coletado no Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação (SIOPE) disponível no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Os dados referentes às matrículas, número de docentes e número de turmas foram coletados por meio das Sinopses Estatísticas da Educação Básica disponíveis no portal do INEP. Por sua vez os dados referentes às notas do IDEB foram coletados no portal do IDEB também disponível no site do INEP. Ressalta-se que todos os dados coletados foram referentes aos anos de 2018 e 2019, sendo organizados em planilhas do Excel realizando posteriormente a média referente a estes anos.

Com relação ao investimento médio por aluno, o valor referente ao ano de 2018 foi corrigido conforme o Índice Geral de Preços – Mercado (IGP-M) daquele ano. Para estimar a eficiência dos municípios foi utilizado o software SIAD3 (Sistema Integrado de Apoio à Decisão).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme foi descrito ao longo do estudo, a presente pesquisa objetivou mensurar a eficiência dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto

Paranaíba. A seguir, apresenta-se a Tabela 1 que contém uma relação dos cinco municípios que mais investiram e dos cinco que menos investiram em educação fundamental por aluno (InvAlu), bem como suas respectivas notas alcançadas do IDEB de 2019.

Tabela 1

Municípios com maiores e menores médias de investimento por aluno, 2018-2019

Municípios com maior investimento por aluno	InvAlu	IDEB	Classificação IDEB
Tupaciguara	13.994,02	5,35	55º
Araxá	13.993,08	5,45	51º
Pratinha	12.941,63	5,50	49º
Tapira	12.753,02	5,90	33º
Veríssimo	12.612,04	5,10	60º
Municípios com menor investimento por aluno			
Conceição das Alagoas	6.328,92	5,35	55º
Monte Alegre de Minas	6.250,31	5,55	47º
Campos Altos	5.600,41	4,50	63º
São Francisco de Sales	5.533,65	4,50	63º
Delta	4.795,35	5,05	62º

Fonte: Resultados da pesquisa (2021)

Pode-se observar que os municípios que tiveram o maior investimento médio por aluno não apresentaram classificação relevante considerando o indicador IDEB. Nota-se ainda que o desempenho das notas do IDEB dos municípios que investiram menos recursos por aluno do ensino fundamental não apresenta diferenças expressivas se comparados aos municípios que mais investiram.

Por sua vez, os municípios que tiveram as maiores notas IDEB, conforme se apresentam na Tabela 2, tiveram gastos menores se comparados aos municípios com os mais altos investimentos. Por outro lado, alguns dos municípios que tiveram as piores notas IDEB são os que também apresentaram baixo investimento médio por aluno.

Tabela 2

Municípios com maiores e menores notas IDEB, 2019

Municípios com maiores notas no IDEB	InvAlu	IDEB	Classificação IDEB
Arapuá	9.422,85	7,40	1º
Abadia dos Dourados	11.873,27	7,30	2º
Santa Juliana	7.952,95	7,30	2º
Carmo do Paranaíba	7.737,72	7,20	3º
Lagoa Formosa	6.713,73	7,20	3º
Municípios com menores notas no IDEB			
Veríssimo	12.612,04	5,10	60º
Indianópolis	10.770,76	5,10	60º
Delta	4.795,35	5,05	62º
Campos Altos	5.600,41	4,50	63º
São Francisco de Sales	5.533,65	4,50	63º

Fonte: Resultados da pesquisa (2021)

Sendo assim, pode-se constatar que possivelmente existam outros fatores capazes de influenciar a qualidade do ensino fundamental nas escolas dos municípios estudados, tendo em vista que os resultados observados não permitem uma clara associação entre investimento por aluno e a nota do IDEB.

No intuito de incluir outros fatores que possam estar associados à eficiência do investimento dos municípios em ensino fundamental, buscou-se considerar também aspectos relacionados aos recursos humanos e à estrutura, necessários ao oferecimento dos serviços educacionais. Dessa forma, foram apurados os quantitativos de docentes (DocTot), do total de turmas oferecidas (TurTot), bem como o total de alunos matriculados (MatTot). Na Tabela 3 são apresentadas as principais estatísticas descritivas das variáveis analisadas.

Tabela 3

Estatísticas descritivas das variáveis analisadas, 2018-2019

Estatísticas	InvAlu	DocTot	TurTot	MatTot	IDEB
Média	8.998,88	111,66	84,13	1.899,55	6,02
Desvio Padrão	2.086,65	279,02	184,80	4.881,47	0,67
Coef. Variação	23,19%	249,87%	219,67%	256,98%	11,08%
Máximo	13.994,02	2.104,50	1.356,50	36.508,50	7,40
Mínimo	4.795,35	9,50	8,50	142,00	4,50

Fonte: Resultados da pesquisa (2021)

Observando as informações apresentadas, é possível notar uma maior dispersão dos dados em relação à média de docentes totais, à média de turmas totais e à média de matrículas totais. Essa heterogeneidade entre os dados observados deve-se ao fato de os municípios analisados apresentarem variados tamanhos populacionais, como Uberlândia, por exemplo, que conta com uma população de 604.013 habitantes, em contrapartida, o município de Água Comprida possui apenas 2.025 habitantes, de acordo com o Censo Brasileiro (IBGE, 2010). Sendo assim, pode-se verificar, por exemplo, que a média de matrículas totais apresenta um mínimo de 142 e um máximo de 36.508,5 alunos matriculados por ano.

A média de investimento por aluno foi de R\$8.998,88, apresentando uma variabilidade de R\$2.806,65 em relação à média. Com relação à média da nota IDEB da região pesquisada, vale destacar que esta se encontra em 6,02 pontos, valor que atende à meta nacional de 6,0 pontos estabelecida pelo INEP para 2021.

Em função dessa grande disparidade em relação ao tamanho dos municípios estudados, visando a melhor representação desses dados na mensuração da eficiência dos municípios, foi utilizada a razão do número de docentes e de turmas pelo número de matrículas, tal qual o cômputo da variável investimento por aluno (InvAlu). Dessa forma, foram empregadas na análise da eficiência as variáveis investimento por aluno (InvAlu), docentes por aluno (DocAlu) e turmas por aluno (TurAlu) como variáveis de insumo e as notas do IDEB como variável de produto dos municípios. Na Tabela 4 são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis.

Tabela 4

Estatísticas descritivas das variáveis empregadas na mensuração da eficiência

Estatísticas	InvAlu	DocAlu	TurAlu	IDEB
Média	8.998,88	0,0635	0,0514	6,02
Desvio Padrão	2.086,65	0,0127	0,0080	0,67
Coef. Variação	23,19%	20,02%	15,53%	11,08%
Máximo	13.994,02	0,0910	0,0749	7,40
Mínimo	4.795,35	0,0388	0,0372	4,50

Fonte: Resultados da pesquisa (2021)

Nota-se que as variáveis relacionadas ao número de docentes e ao número de turmas por aluno, apresentam dados mais homogêneos, denotando de forma mais fidedigna seus valores independente do tamanho populacional dos municípios. A variável docentes por aluno (DocAlu) apresenta um coeficiente de variação de 20,02%, estando mais próxima da variação expressa pela variável investimento por aluno. Por sua vez, a variável turmas por aluno apresenta uma variação de 15,53%.

As estatísticas descritivas dos resultados mostram uma eficiência média dos municípios da mesorregião em estudo de 84,97% (Tabela 5). O desvio padrão dos escores de eficiência foi de 0,0867, indicando que estes estão bem concentrados em torno da média.

Tabela 5

Estatísticas descritivas dos escores de eficiência dos municípios

Estatísticas	Eficiência
Média	0,8497
Desvio Padrão	0,0867
Coef. Variação	10,20%
Máximo	1,0000
Mínimo	0,6896

Fonte: Resultados da pesquisa (2021)

Os resultados da pesquisa evidenciam que 10,94% dos municípios (7 de um total de 64 municípios) foram eficientes, sendo este um percentual menor do que foi verificado em estudos com amostra de tamanhos similares, como em Sousa *et al.* (2016) e Cardoso *et al.* (2017), cujos escores de eficiência apontaram que 27,59% e 18,42%, respectivamente, dos municípios analisados alcançaram a máxima eficiência.

Os sete municípios apontados como eficientes apresentaram um investimento médio por aluno de R\$6.786,01, valores inferiores à média da amostra. Os dez municípios que apresentaram os piores escores de eficiência apresentaram um investimento médio por aluno de R\$11.164,13, valores acima da média e dos municípios considerados eficientes. Santos *et al.* (2018) também constataram resultados semelhantes ao analisarem os municípios do Estado do Tocantins.

Nenhum município dentre aqueles que efetuaram os maiores investimentos por aluno alcançaram os mais altos escores de eficiência. Dos municípios considerados eficientes, três deles apresentaram notas IDEB expressivas, apresentando em conjunto um IDEB médio de 7,3 e um investimento médio de R\$8.029,84. Por sua vez, os outros quatro municípios considerados eficientes não apresentam IDEB expressivos, sendo que estes estão entre as dez piores notas

IDEB, apresentando em conjunto um IDEB médio de 5,06 e um investimento médio de R\$5.853,13. Estes quatro municípios também estão entre os dez que apresentaram menores investimentos por aluno.

Com relação às variáveis docentes por aluno e turmas por aluno, os municípios considerados eficientes denotaram em conjunto médias menores do que as verificadas na amostra total. Essa observação também foi realizada por Sousa *et al.* (2016), sendo que os autores notaram que os municípios eficientes apresentaram valores gastos com ensino fundamental e quantidade de alunos matriculados inferiores à média dos municípios participantes da pesquisa.

A fim de analisar a relação entre as variáveis da pesquisa, foi aplicado o Teste de Correlação de Pearson. Os resultados estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6

Coefficiente de correlação das variáveis analisadas

Variáveis	InvAlu	DocAlu	TurAlu	IDEB	Eficiência
InvAlu	1,0000	-	-	-	-
DocAlu	0,4713	1,0000	-	-	-
TurAlu	0,4838	0,7443	1,0000	-	-
IDEB	0,1150	0,1195	0,2796	1,0000	-
Eficiência	-0,3929	-0,2182	-0,1858	0,5990	1,0000

Fonte: Resultados da pesquisa (2021)

Os insumos utilizados para o cálculo da eficiência não apresentaram forte relação com o produto (IDEB). Foi verificada uma associação entre as variáveis de 0,1150 para o investimento por aluno, 0,1195 para docentes por aluno e 0,2796 para turmas por aluno. Embora se verifique a existência de coeficientes positivos, estes indicadores apresentaram um valor baixo, indicando não existir uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis observadas, ou seja, os comportamentos de suas grandezas não são fortemente correlacionados.

A correlação mais forte verificada foi entre as variáveis docentes por aluno e turmas por aluno, de 0,7443, a qual reflete uma relação esperada, visto que quanto maior for o número de turmas oferecidas, maior será a demanda por docentes. Tratando-se da correlação com o escore de eficiência gerado, as variáveis utilizadas como insumos apresentaram baixos coeficientes, demonstrando fraca associação com a eficiência. A correlação positiva de 0,5990 entre o IDEB e a eficiência indica existir uma relação moderada entre essas variáveis, ou seja, uma nota IDEB maior não necessariamente é garantia da obtenção de um escore de eficiência elevado, o que corrobora com os estudos de Silva *et al.* (2013) e Souza *et al.* (2012). Notadamente, foi verificada a existência de municípios eficientes com baixas notas IDEB, bem como municípios com notas expressivas no IDEB que apresentaram baixa eficiência, sugerindo que não apenas a composição dos recursos empregados no oferecimento do ensino fundamental seja suficiente para a obtenção dos melhores resultados, mas a forma com que esses recursos são geridos também influencie na eficiência do gasto público.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa foi determinar a eficiência dos gastos públicos no âmbito do ensino fundamental dos municípios da mesorregião do Triângulo Mineiro e

Alto Paranaíba, assim como analisar os aspectos que influenciam a eficiência desses municípios. Uma análise prévia das variáveis mostrou que os municípios com maior investimento médio por aluno não apresentaram um IDEB expressivo. Os resultados da mensuração do desempenho dos gastos públicos com ensino fundamental mostraram uma eficiência média de 84,97% dos municípios analisados. Apenas sete municípios, de uma população de sessenta e quatro, alcançaram a maior eficiência observada. Grande parte dos municípios analisados encontra-se em um intervalo de eficiência de 70% a 90%, sendo especificadamente quarenta e dois municípios nesse intervalo.

Ao analisar os municípios considerados eficientes, observou-se que este grupo é composto por unidades que apresentam insumos e produto com valores diversificados. Constatou-se que há municípios considerados eficientes que apresentaram o consumo de insumos abaixo da média, bem como um produto (IDEB) abaixo da média. Destaca-se ainda, que aqueles municípios que apresentaram o maior consumo de insumos não foram considerados eficientes.

A análise dos aspectos associados ao desempenho dos municípios revelou não existir uma clara associação entre o investimento por aluno, professores por aluno, turmas por aluno e a eficiência mensurada. De maneira semelhante, não foi identificada uma relação entre o aumento do IDEB e maiores escores de eficiência. Desse modo, conclui-se que a eficiência possa estar representada por aspectos relacionados à gestão dos insumos, devendo os municípios empenharem-se no melhor gerenciamento de seus recursos de forma a apresentar um melhor desempenho.

Este estudo envolveu a análise da eficiência dos gastos com ensino fundamental com base em dados municipais. Logo, sugere-se para pesquisas futuras a análise também da gestão de recursos aplicados pelo Estado, bem como a ampliação do tamanho da amostra. Além disso, estudos qualitativos voltados à análise da gestão dos recursos empregados no oferecimento de serviços educacionais podem contribuir com a identificação de aspectos que possam influenciar a eficiência dos municípios.

REFERÊNCIAS

- Cardoso, R. A., Bernardes, J. R., Alves, L. E., Brauer, M., Vasconcellos, B., & Genes, F. (2017). Análise da eficiência nos gastos públicos na alocação de recursos designados ao ensino fundamental dos municípios do Estado do Rio de Janeiro. *Revista das Faculdades Integradas Vianna Júnior*, 8(1), 103-131. Recuperado em 6 outubro, 2020 de <https://www.viannasapiens.com.br/revista/article/view/217>
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília: Palácio do Planalto. Recuperado em 1 dezembro, 2020 de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Cury, C. R. J. (2018). Financiamento da Educação Brasileira: do subsídio literário ao FUNDEB. *Educação & Realidade*, 43(4), 1217-1252. Recuperado em 2 dezembro, 2020 de <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/84862>
- Gomes, A. P., & Baptista, A. J. M. dos S. (2004). Análise Envoltória de Dados: conceitos e modelos básicos. In: M. L. dos Santos & W. da C. Vieira (Eds). *Métodos Quantitativos em Economia*. Viçosa MG: Editora UFV.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010) Censo Brasileiro de 2010. Recuperado em 17 abril, 2021 de <https://censo2010.ibge.gov.br/>

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2020). *Nota Técnica Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb*. Recuperado em 23 dezembro, 2020 de https://download.inep.gov.br/educacao_basica/porta_ideb/o_que_e_o_ideb/Nota_Tecnica_n1_concepcaoIDEB.pdf

Lourenço, R. L., Angotti, M., Nascimento, J. C. H. B. do, & Sauerbronn, F. F. (2017). Eficiência do gasto público com ensino fundamental: uma análise dos 250 maiores municípios brasileiros. *Revista Contabilidade Vista e Revista*, 28(1), 89-116. Recuperado em 8 setembro, 2020 de <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/3406>

Ministério da Educação; Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (2020). *Fundeb. Perguntas Frequentes*. Recuperado em 28 novembro, 2020 de <https://www.fnnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/135-fundeb?download=12003:perguntas-frequentes-fundeb>

Ministério da Educação; Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (2021) *Novo FUNDEB*. Recuperado em 11 abril, 2021 de <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/financiamento/fundeb/CartilhaNovoFundeb2021.pdf>

Monte, M. M., & Leopoldino, C. B. (2017). Eficiência dos gastos municipais em educação no Ceará. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, 11(4), 44-55. Recuperado em 15 setembro, 2020 de <https://periodicos.uff.br/pca/article/view/11323/0>.

Oliveira, T., Viana, A. P. dos S., Boveto, L., & Sarache, M. V. (2013). Escola, conhecimento e formação de pessoas: considerações históricas. *Políticas Educativas*, 6(2), 145-160. Recuperado em 14 junho, 2021 de <https://seer.ufrgs.br/Poled/article/view/45662>

Outeiro, G. M., Oliveira, É. L., & Oliveira, L. A. (2020). Análise comparativa da eficiência dos gastos públicos na educação em municípios do sudeste do Pará. *Revista Fatec Zona Sul*, 6(3), 1-12. Recuperado em 20 setembro, 2020 de <http://www.revistarefas.com.br/index.php/RevFATECZS/article/view/388>

Santos, R. A. T., Paixão, A. N., & Oliveira, N. M. (2018). A eficiência dos gastos públicos com educação básica municipal: uma análise para séries iniciais do Ensino Fundamental no Estado do Tocantins. *Travessias*, 12(2), 157-175. Recuperado em 5 novembro, 2020 de <http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/19296>

Scherer, G., Besen, F. G., Araújo, T. V. de, & Serafim, V., Jr. (2019). Análise da eficiência dos gastos com educação no ensino fundamental dos Estados brasileiros, a partir da análise envoltória de dados (DEA). *ConTexto*, 19(43), 27-

43. Recuperado em 20 outubro, 2020 de
<https://seer.ufrgs.br/ConTexto/article/view/73815>

Silva, M. C., Souza, F. J. V., & Araújo, A. O. (2013). Análise da eficiência dos gastos públicos com educação nas capitais brasileiras. *ConTexto*, 13(24), 7-21. Recuperado em 27 outubro, 2020 de
<https://seer.ufrgs.br/ConTexto/article/view/31962>

Soares de Mello, J. C. C. B., Angulo Meza, L., Gomes, E. G., & Biondi, L., Neto. (2005). Curso de Análise de Envoltória de Dados. Anais do Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Gramado, RS, Brasil, 37.

Soares, D. J. M., Soares, T. E. A., Santos, M. C. de S., & Santos, W. dos. (2020). Análise da eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios capixabas. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-22. Recuperado em 16 outubro, 2020 de
https://www.researchgate.net/publication/342135910_Analise_da_eficiencia_dos_gastos_publicos_com_educacao_nos_municipios_capixabas

Soares, R. F., & Clemente, A. (2013). Relação entre gastos com educação e desempenho escolar: um estudo nos municípios paranaenses no período de 2005 a 2011. Anais do Congresso Brasileiro de Custos, Uberlândia, MG, Brasil, 20.

Sousa, W. D., Magalhães, M. A., Nascimento, J. C. H. B., & Bernardes, J. R. (2016). Análise dos Gastos na Alocação dos Recursos Públicos Destinados ao Ensino Fundamental dos Municípios do Espírito Santo. *Revista Gestão.Org*, 14(2), 381-392. Recuperado em 13 outubro, 2020 de
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/22183>

Souza, F. J. V. de, Melo, M. M. D. de, Silva, M. C. da, & Araújo, A. O. (2012). Alocação de Recursos Públicos em Educação nos Estados Brasileiros: uma análise das relações entre a eficiência dos gastos públicos com educação e o desempenho no IDEB no ano de 2009. *Revista UNIABEU*, 5(11), 155-170. Recuperado em 12 novembro, 2020 de
<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/19119>

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. Recuperado em 10 novembro, 2020 de
<http://asaa.anpcont.org.br/index.php/asaa/article/view/136>