

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Ciências Econômicas
Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade

Daniele Silva Rodrigues

**IMPLICAÇÕES DA CORRUPÇÃO SOBRE A EFICIÊNCIA DOS GASTOS COM O
ENSINO FUNDAMENTAL NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Belo Horizonte
2024

Daniele Silva Rodrigues

**IMPLICAÇÕES DA CORRUPÇÃO SOBRE A EFICIÊNCIA DOS GASTOS COM O
ENSINO FUNDAMENTAL NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Controladoria e Contabilidade.

Orientador: Dr. João Estevão Barbosa Neto

Coorientadora: Dr^a Nálbia de Araújo Santos

Belo Horizonte
2024

Ficha Catalográfica

R696i
2024 Rodrigues, Daniele Silva.
Implicações da corrupção sobre a eficiência dos gastos com o ensino fundamental nos municípios brasileiros [manuscrito] / Daniele Silva Rodrigues – 2024.
85 f.: il.

Orientador: João Estevão Barbosa Neto.

Coorientadora: Nálbia de Araújo Santos.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Controladoria e Contabilidade.

Inclui bibliografia e apêndices.

1. Finanças públicas – Teses. 2. Investimentos na educação – Teses. 3. Ensino fundamental – Teses. 4. Contabilidade – Teses. I. Barbosa Neto, João Estevão. II. Santos, Nalbia de Araújo. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Controladoria e Contabilidade. IV. Título.

CDD: 336.81



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTROLADORIA E CONTABILIDADE

FOLHA DE APROVAÇÃO

Implicações de Corrupção Sobre a Eficiência dos Gastos com o Ensino Fundamental nos Municípios Brasileiros

DANIELE SILVA RODRIGUES

TESE de DOUTORADO defendida e aprovada, no dia vinte de dezembro de dois mil e vinte e três, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

João Estevão Barbosa Neto - Orientador

UFMG

Náibia de Araújo Santos - Coorientadora

UFV

Renata Turilo Takamatsu

UFMG

Bruna Carnegio Avelino

UFMG

Josedilton Alves Diniz

UFPA

Walmer Faroni

UFV

Belo Horizonte, 20 de dezembro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **João Estevão Barbosa Neto**, Professor do Magistério Superior, em 21/12/2023, às 11:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Carnegio Avelino**, Professora do Magistério Superior, em 21/12/2023, às 11:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Náibia de Araújo Santos**, Usuário Externo, em 21/12/2023, às 11:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Renata Turilo Takamatsu**, Coordenador(a) de curso de pós-graduação, em 21/12/2023, às 11:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Walmer Faroni**, Usuário Externo, em 21/12/2023, às 14:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Josedilton Alves Diniz**, Usuário Externo, em 21/12/2023, às 17:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_esterno.php?acao=documento_conferir&id_documento=2871805, informando o código verificador 2871805 e o código CRC BECF8718.

*Dedico este trabalho
à minha avó Dorvina (in memoriam), que
dedicou sua vida a cuidar dos filhos e netos,
e a Pandora Maria (in memoriam), pelo seu
amor incondicional.*

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, toda honra e glória seja dada a Deus! Porque se estou concluindo esta tese de doutorado, foi graças a Ele, que tornou possível um sonho que para muitos parecia irrealizável!

Além disso, se não fosse Deus, eu não teria tido forças para chegar até aqui; foram 5 anos e meio de muitos desafios e perdas, tanto no âmbito acadêmico quanto pessoal. Mas Deus, a cada instante, me lembrava: “Não foi eu que lhe ordenei? Então seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar” (Josué 1:9). Por tudo isso, expresso minha profunda gratidão a Deus, que se faz presente em minha vida de diversas maneiras!

Aos meus orientadores, Prof^o João Estevão Barbosa Neto e Prof^a Nálbia de Araújo Santos, por todo direcionamento ao longo do desenvolvimento desta tese.

À Luana, pelo auxílio na construção do banco de dados desta pesquisa, e ao Wanderson Mendes, pelo auxílio com o modelo DEA.

A Daniele (Iure) criança, que não apenas ousou sonhar em estudar além do ensino básico, mas também agarrou cada oportunidade que surgiu e abdicou de várias coisas, tornando possível a concretização deste sonho.

A minha família, em especial a minha mãe Ione, ao meu avô Edson, a minha Tia Eva e aos meus filhos (Juliete Maria e Teodoro Augusto). Foi pela minha mãe e pelos meus avós que busquei na educação uma oportunidade ascender socioeconomicamente.

Aos meus amigos, que trago desde antes o doutorado, em especial, Márcio, Ju, Vivis, Robson e Michelle, bem como aqueles que conheci no CEPCON (Niara, Fabiana, Larissa, Gustavo, Rosemary e Fernanda), no DLO (Bárbara, Karoline, Paula) e em BH (Eduardo). E à minha psicóloga Claudia. O incentivo, o conselho e o amparo de vocês vocês essenciais para conclusão deste ciclo!

Aos Professores Josedilton Diniz, Walmer Faroni, Renata Takamatsu e Bruna Avelino, por aceitarem contribuir para o aprimoramento desta tese. Também expresso minha gratidão ao Professor Janilson Suzart pelas contribuições na banca de qualificação de projeto de tese.

Aos membros do CEPCON, em especial ao Elias da secretaria, por todo suporte e apoio durante a realização do doutorado; e aos meus companheiros de turma de doutorado, em particular ao Felipe Cruz, pela parceria nos trabalhos.

Aos responsáveis pela recepção da portaria da FACE, em especial Nadia, Marco Aurélio, Gleison, Luiz, Moacir, Rafael e a Gatinha “Xaninha”, pela convivência agradável nos finais de semana que ia para a FACE.

Aos membros do DLO e DCO, em especial Maristela, Carlos, Tatiene, Victor, Reginaldo e Magda, pelo apoio e compreensão ao longo deste ano.

À FAPEMIG, pelo apoio financeiro durante a realização desta. Na oportunidade, expressei meu agradecimento à população mineira e brasileira que custeou meus estudos em níveis de doutorado, mestrado, graduação e educação básica.

A Universidade Federal de Minas Gerais e a todos os seus funcionários, por me proporcionarem condições para concluir o doutorado.

Por fim, agradeço a outras pessoas, que direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão desta tese.

“Se não posso, de um lado, estimular os sonhos impossíveis, não devo, de outro, negar a quem sonha o direito de sonhar. Lido com gente e não com coisas”
(PAULO FREIRE, 1997).

RESUMO

O objetivo geral desta tese é investigar os efeitos da incidência de corrupção sobre a eficiência dos gastos públicos com o ensino fundamental brasileiro. Para tanto, foram utilizados os resultados das fiscalizações realizadas pela CGU no âmbito do PFSP, bem como os Microdados da Educação Básica disponibilizados pelo INEP e dados fornecidos pelo IBGE e Sistema FIRJAN. Na análise dos dados as seguintes técnicas estatísticas foram empregadas: Análise dos Componentes Principais, Análise Envoltória dos Dados, estatísticas descritivas e modelo de regressão Beta Inflacionada. Os principais resultados desta tese evidenciaram uma associação negativa entre a corrupção e a eficiência dos municípios brasileiros na aplicação de recursos destinados ao ensino fundamental. Esses achados reforçam a validade da *Hipótese Sand The Wheels*, sugerindo que a corrupção atua como "areia nas engrenagens" do processo de produção educacional, comprometendo a efetiva alocação dos recursos públicos e impactando diretamente na qualidade da educação oferecida. Ressalta-se que os resultados obtidos são específicos para a amostra e o período analisado, não podendo ser generalizados. Assim, sugere-se que pesquisas futuras repliquem este estudo em outras áreas.

Palavras-chave: corrupção; eficiência nos gastos públicos; educação.

ABSTRACT

The overall objective of this thesis is to investigate the effects of corruption incidence on the efficiency of public spending on Brazilian elementary education. To achieve this, the results of inspections carried out by the CGU within the scope of PFSP were used, as well as the Basic Education Microdata provided by INEP and data provided by IBGE and FIRJAN System. In the data analysis, the following statistical techniques were employed: Principal Component Analysis, Data Envelopment Analysis, descriptive statistics, and Inflated Beta Regression model. The main findings of this thesis revealed a negative association between corruption and the efficiency of Brazilian municipalities in allocating resources for elementary education. These findings reinforce the validity of the Sand The Wheels Hypothesis, suggesting that corruption acts as "sand in the gears" of the educational production process, compromising the effective allocation of public resources and directly impacting the quality of education provided. It is emphasized that the obtained results are specific to the sample and the analyzed period and cannot be generalized. Therefore, it is suggested that future research replicate this study in other areas.

Keywords: corruption; efficiency in public spending; education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Estrutura de Financiamento da Educação no Brasil.	21
Figura 2 - Representação das relações assumidas para análise do efeito da corrupção na eficiência dos gastos com a educação.....	41
Figura 3 – Distribuição temporal os municípios da amostra	43
Figura 4 - Histograma com a distribuição do <i>IEGE</i>	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Receita de Impostos e de Transferências dos entes federados	19
Tabela 2 - Estudos empíricas sobre eficiência na educação no Brasil	26
Tabela 3- Distribuição dos municípios da amostra por unidade federativa e região	44
Tabela 4 -Tipologias de constatações classificadas como indícios de corrupção.	46
Tabela 5 - Estatística descritiva das constatações classificadas como indicativos de ocorrência de corrupção	47
Tabela 6 - Descrição das variáveis utilizadas no modelo DEA.....	49
Tabela 7 - Descrição das variáveis utilizadas no modelo DEA.....	51
Tabela 8 - Análise de Componente principais dos insumos não discricionários	53
Tabela 9 - Estimação Modelos de Regressão DEA 1º Estágio e Insumos Não Controláveis ..	54
Tabela 10 - Descrição das variáveis do modelo de regressão	56
Tabela 11 – Diferença entre os Escores de Eficiência da DEA 1º Estágio e DEA 2º Estágio .	58
Tabela 12 - Valores médios dos inputs e outputs do sistema de educação fundamental municipal	60
Tabela 13- Estatísticas descritivas das variáveis da pesquisa.....	61
Tabela 14 - Estimação dos Modelos de Regressão Beta Inflacionado	63

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Contextualização.....	13
1.2 Problema de pesquisa e objetivos.....	15
1.3 A tese.....	16
1.4 Motivações e contribuições esperadas	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 Estrutura e financiamento do ensino básico no Brasil.....	18
2.2 Eficiência do gasto público.....	22
2.3 Eficiência na educação.....	24
2.3.1 Estudos sobre eficiência nos gastos com educação	26
2.4 Corrupção: conceito e consequências	36
2.5 Corrupção e eficiência nos gastos públicos com o ensino fundamental	39
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	42
3.1 Descrição da fonte dos dados e da amostra	42
3.2 Mensurando a corrupção a partir dos relatórios de fiscalização da CGU	45
3.3 Cálculo da eficiência.....	48
3.3.1 Variáveis do modelo DEA com insumos não discricionários	49
3.3.2 Estimação do modelo DEA com insumos não discricionários em dois estágios	54
3.4 Descrição das variáveis e do modelo de regressão final.....	55
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	57
4.1 Análise do desempenho dos municípios brasileiros na aplicação de recursos destinados ao ensino fundamental.....	58
4.2 Análise descritiva dos dados dos modelos de regressão.....	61
4.3 Estimação dos modelos de regressão beta inflacionada	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A – Lista dos municípios pertencentes a amostra.....	73
APÊNDICE B – Rotinas empregadas no software Stata	86

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A educação é um elemento essencial para o crescimento econômico e para a redução da pobreza de uma nação (Ozturk, 2001). O desenvolvimento econômico e social de um país só é possível por meio de investimentos na educação (Becker, 1992; Ozturk, 2001). Por essa razão, o sistema de ensino de um país recebe ampla atenção e investimento do setor público (Lu, 2018).

Nesse sentido, os países desenvolveram políticas públicas educacionais que visam garantir o acesso de sua população a educação, como por exemplo, a educação obrigatória. De acordo com Lu (2018), na chamada educação obrigatória, os governos obrigam seus cidadãos a frequentarem a escola durante um período mínimo. Cabus e Witte (2011) destacam os seguintes benefícios advindos do ensino obrigatório: i) protege os estudantes da entrada muito precoce no mercado de trabalho; ii) prepara os cidadãos para o mercado de trabalho; iii) aumenta a produtividade econômica, promove a cidadania e aprimora o desenvolvimento econômico do país.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988, estabelece a educação como um direito fundamental e determina como etapa obrigatória o ensino básico, que engloba a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio. Com o intuito de assegurar a todos os cidadãos brasileiros padrão mínimo de qualidade e igualdade de oportunidades ao ensino obrigatório, a referida Constituição Federal determina que o ensino básico deve ser ofertado, gratuitamente, pelo Estado. Especificamente, foi proposto na Carta Magna um regime de colaboração entre os níveis de governo (União, Estados e Municípios), como instrumento que visa garantir a oferta da educação básica a todos os brasileiros (Abrucio, 2010).

Nesse regime de colaboração proposto pela Constituição Federal de 1988, os estados e o Distrito Federal são responsáveis, prioritariamente, pela oferta do ensino médio e ensino fundamental; e os municípios devem atuar, prioritariamente, na oferta da educação infantil e do ensino fundamental. Para tanto, devem investir nunca menos que 25% da receita de impostos e transferências líquidas na área de educação. Por sua vez, cabe à União fornecer assistência técnica e financeira aos entes subnacionais (Constituição Federal, 1988).

Entretanto, conforme argumenta Abrucio (2010, p. 61), “a implementação do modelo educacional previsto na Constituição não seguiu todos os passos ali previstos”, com isso, surgiram problemas financeiros e gerenciais que impediram a universalização e a garantia de

padrão mínimo de qualidade do ensino obrigatório. Diante dessas dificuldades, a partir de 1996, foram criados diversos programas pelo governo federal com o objetivo de fomentar o ensino básico público (Abrucio, 2010; Diniz, 2012). Dentre esses programas, destacam-se o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa Nacional de Transporte Escolar (PNATE) (Abrucio, 2010; Diniz, 2012).

Diante desse contexto, os entes da federação, a partir da Constituição Federal de 1988, assumiram um papel significativo na implementação do ensino obrigatório no Brasil, em especial o ensino infantil e o fundamental (Cunha, 2009; Abrucio 2010). Os municípios são os principais responsáveis pela implementação de programas federais voltados para o fomento do ensino básico, tais como o FUNDEB, o PNAE e o PNATE.

A implementação dessa estrutura e organização da política de educação, possibilitou a expansão dos investimentos públicos no ensino básico brasileiro. Dados divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2021), demonstram que, entre 2000 e 2017, o Brasil elevou o percentual do Produto Interno Bruto (PIB) investido na educação básica, passando de 3,7% em 2000, para 4,8% do PIB em 2018.

Apesar da expansão dos investimentos públicos em educação, os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), cujo objetivo é mensurar as habilidades dos alunos em relação a escolaridade básica obrigatória, indicaram que durante os últimos 18 anos (de 2000 a 2018) o desempenho médio do Brasil foi e ainda é um dos piores. Os resultados alcançados pelos alunos brasileiros nas avaliações sobre leitura, matemática e ciências ficaram sempre abaixo da média obtida pelos países participantes do programa, como por exemplo Chile, México, Costa Rica, Uruguai e Colômbia (OCDE, 2019).

O contexto apresentado anteriormente sugere que o aumento do gasto público com o ensino básico ao longo dos anos não garantiu imediatamente melhoria na qualidade do ensino. Essa relação foi constatada nos trabalhos de Menezes Filho e Amaral (2009), Diaz (2012), Monteiro (2015), Haddad, Freguglia e Gomes (2016) e Souza e Bezerra Filho (2018). Além disso, a literatura revelou que a ampliação dos recursos públicos com educação não produziu os efeitos esperados no sistema de ensino brasileiro em função de ineficiências na sua utilização (Diniz, 2012; Silva & Almeida, 2012; Schettini, 2014; Lopes, 2016).

Deste modo, se a ineficiência na aplicação dos recursos públicos para o ensino básico não for solucionada, maior destinação de recursos não garante melhores resultados nas políticas públicas educacionais, ou seja, maiores recursos para organizações ineficientes podem traduzir-se em maiores desperdícios (Rosano-Peña, Albuquerque & Marcio, 2012). Perante o exposto,

conhecer os fatores que afetam a eficiência dos gastos públicos com a educação torna-se necessário.

Entre os diversos fatores que podem interferir na eficiência dos gastos com a educação, destaca-se a presença da corrupção. Conforme apontado por Mattos e Terra (2015), nos ambientes onde ocorrem a incidência de corrupção, a produção dos bens e serviços públicos é afetada, uma vez que o dinheiro público não é utilizado visando a promoção do bem-estar da sociedade.

1.2 Problema de pesquisa e objetivos

É por meio das compras públicas que o Estado assegura o seu funcionamento (Squeff, 2014). Trata-se de um processo conduzido em estrita conformidade com a legislação vigente em cada país, no qual os governos e entidades públicas realizam a aquisição de serviços, obras, materiais e equipamentos (Squeff, 2014). Contudo, esse processo é particularmente propenso à incidência de corrupção, dado que envolve elevados montantes de recursos financeiros e tende a ser mais lucrativo do que negócios semelhantes com o setor privado (Mattos & Terra, 2015; Rose-Ackerman & Palifka, 2016).

Em vista disso, a incidência de corrupção em contratações públicas constitui “um grande problema” para a gestão pública (Auriol, 2006, p. 867). A corrupção “pode ser considerada o exemplo mais óbvio de ineficiência da despesa pública, pois determina menor produção de bens públicos ou bens de qualidade inferior” (Mattos & Terra, 2015, p. 226). Em ambos os casos, a produtividade do investimento público é reduzida, ou seja, o investimento se torna ineficiente (Svensson, 2005; Tanzi, 1998; Mauro, 1995).

Essa expectativa teórica é observada nos trabalhos de Lopes e Toyoshima (2013) e Sodré (2019). Com foco na qualidade da gestão dos estados brasileiros, Lopes e Toyoshima (2013) encontraram indícios de que a corrupção afetou negativamente a eficiência na prestação de serviços de educação e saúde. Por sua vez, Sodré (2019) avaliou os efeitos da corrupção na eficiência dos municípios brasileiros na gestão dos recursos públicos. O referido autor observou um impacto negativo da corrupção sobre o nível de eficiência dos gastos públicos municipais

Em relação ensino básico (composto pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), ainda é incipiente na literatura nacional a análise empírica dos efeitos da corrupção sobre a eficiência na aplicação de recursos públicos destinados a essa etapa do ensino. Por outro lado, são frequentes os escândalos de corrupção envolvendo gastos públicos com a educação básica nos municípios brasileiros (CGU, 2023).

Destarte, com o objetivo de aprofundar o entendimento acerca dos fatores que impedem uma gestão pública municipal de ser eficiente na aplicação dos recursos destinados à educação, este estudo se propôs a responder a seguinte questão: **Quais os efeitos da corrupção na eficiência dos gastos com o ensino fundamental nos municípios brasileiros?**

Para tanto, o objetivo geral desta tese é investigar os efeitos da incidência de corrupção sobre a eficiência dos gastos públicos com o ensino fundamental brasileiro. Como objetivos específicos pretende-se:

- i) analisar a eficiência dos municípios brasileiros nos gastos públicos destinados ao ensino fundamental;
- ii) analisar as irregularidades que ocorreram nos processos de compras públicas destinados ao ensino fundamental da rede municipal de ensino.

1.3 A tese

A corrupção surge na interface entre os setores público e privado (Rose-Ackerman, 1978). Na medida que os agentes públicos (burocratas e políticos) possuem poder discricionário sobre a distribuição de custos e benefícios ao setor privado, a corrupção se torna um instrumento capaz de alocar ao setor privado benefícios escassos e valiosos (Rose-Ackerman, 1978; Rose-Ackerman & Palifka, 2016).

Nesse contexto, destacam-se as aquisições de bens e as contratações de serviços governamentais. Por envolverem grande volume de recursos financeiros e serem mais lucrativas do que negócios semelhantes com o setor privado, as compras públicas são consideradas uma área de risco elevado a ocorrência de corrupção (Rose-Ackerman & Palifka, 2016; Cavalieri, Guccio & Rizzo, 2017).

Não obstante, as contratações e aquisições públicas são o meio pelo qual o governo garante a consecução das políticas públicas, tais como saúde e educação (Squeff, 2014). Assim, a incidência de corrupção nas compras públicas, causa distorções na alocação dos recursos públicos e, conseqüentemente, afeta a eficiência do gasto público (Lambsdorff, 2006; Rose-Ackerman & Palifka, 2016).

Na prática, as conseqüências da corrupção nas contratações e aquisições públicas são sempre graves (Cavalieri, Guccio & Rizzo, 2017). Ao diminuir o nível de recursos efetivamente disponível para a consecução das políticas públicas, a corrupção reduz a quantidade e/ou qualidade dos insumos públicos (bens e serviços), o que repercute diretamente sobre os

resultados dessas políticas (Lopes & Toyoshima, 2013; Campos & Pereira, 2016; Cavalieri, Guccio & Rizzo, 2017).

Assim, perante o exposto neste tópico e no anterior, a tese defendida por este estudo é que: **a corrupção afeta o nível de eficiência dos gastos públicos municipais com o ensino fundamental.**

1.4 Motivações e contribuições esperadas

Os consecutivos episódios de comportamentos oportunistas que ocorrerem no Brasil corroboram para o desenvolvimento desta tese. Como exemplo, citam-se os achados das Operações Especiais da Controladoria Geral da União (CGU), que visam o combate ao desperdício de recursos públicos federais destinados, principalmente, aos municípios brasileiros. Dentre as áreas investigadas nessas operações, a educação está entre as mais afetadas por práticas corruptas (CGU, 2022).

É de referir que, de todas as áreas impactadas pela corrupção, a educação é a que atinge maior parcela da população (Meier, 2005; Afonso 2015). A educação é também uma política pública fundamental para o desenvolvimento econômico de um país (Becker, 1992; Ozturk, 2001; Diebolt & Hippe, 2019). Por sua vez, as características da política educacional brasileira voltada para o ensino básico, fazem da educação um setor interessante para o avaliar as consequências da corrupção (Ferraz, Finan & Moreira, 2008).

O financiamento do ensino básico brasileiro é compartilhado entre todos os entes da federação, por sua vez, a execução desses recursos é realizada, principalmente, pelos municípios (Cavalcanti, 2016). O poder executivo municipal, por exemplo, tem sob sua responsabilidade a exceção de políticas que visam garantir o acesso e a permanência de alunos (PNATE e PNAE) e o pagamento e a capacitação dos docentes e melhorias na infraestrutura da rede municipal (FUNDEB).

Assim, a aplicação eficiente dos gastos públicos, pelos municípios, é uma das condições *sine qua non* para elevar a qualidade do ensino básico. Ainda, práticas corruptas cometidas pelos agentes públicos municipais podem impactar negativamente na qualidade do ensino básico.

Perante o exposto, este estudo é oriundo da necessidade de compreensão do relacionamento entre a corrupção e a eficiência nos gastos públicos destinados ao ensino básico nos municípios brasileiros. Compreender essa relação traz contribuições relevantes para a literatura, a gestão pública e a sociedade.

Para a literatura, os resultados desta tese são relevantes pois permitem entender empiricamente o impacto da corrupção no processo de produção da educação. Além disso, a tese fornece um arcabouço teórico e um modelo analítico para análise dessa relação. No âmbito da gestão pública, os achados desta pesquisa possibilitam a avaliação da gestão municipal do ensino básico, com base na aplicação eficiente dos recursos públicos e no levantamento de práticas corruptas.

Adicionalmente, os resultados desta tese oferecerem *insights* práticos que podem ser utilizados na reformulação de políticas públicas direcionadas a educação, bem como no desenvolvimento de estratégias de prevenção e detecção de corrupção. Por fim, espera-se que haja benefícios para a sociedade, dado que os resultados deste estudo podem auxiliar os gestores públicos no planejamento, na execução e no controle de políticas públicas educacionais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estrutura e financiamento do ensino básico no Brasil

A atual estrutura da política educacional brasileira foi desenhada, principalmente, pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394 de 1996. A LDB estabelece a organização da educação escolar em dois diferentes níveis de ensino: a educação básica, que compreende a educação infantil (duração de três anos), ensino fundamental (duração de 9 anos) e médio (duração de 3 anos), e a educação superior. Além disso, esse arcabouço normativo determina que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, em regime de colaboração, são responsáveis pelo sistema educacional brasileiro (Carvalho, 1998; Castro & Duarte, 2008; Cavalcanti, 2016).

Nesse sentido, a estrutura jurídica delineada no parágrafo anterior define competências legislativas e administrativas para cada ente federado (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) em relação a matéria educacional (Castro & Duarte, 2008; Cavalcanti, 2016). No que concerne as competências da União, ela é responsável pela organização e financiamento do sistema federal de ensino (ensino superior e escolas técnicas federais) e pela coordenação da política nacional de educação, bem como detém funções normativa, redistributiva e supletiva frente as demais unidades subnacionais (Brasil, 1988; Brasil, 1996; Castro & Duarte, 2008; Cavalcanti, 2016).

Por sua vez, os Estados, o Distrito Federal e os municípios são responsáveis pela oferta da educação básica obrigatória, que contempla a educação infantil, o ensino fundamental e o

ensino médio. Especificamente, compete ao Estados e ao Distrito Federal ofertar, prioritariamente, o ensino médio e os municípios devem atuar, prioritariamente, na oferta da educação infantil e do ensino fundamental, conforme disposto nos artigos 10 e 11 da LDB n. 9.394 (1996).

Com o intuito de garantir que cada ente federado cumpra as suas responsabilidades em relação a oferta e a manutenção do ensino público, em especial o ensino obrigatório, foi instituído pela CF/88 e por outros instrumentos legais um modelo para financiamento da educação. Castro e Duarte (2008) caracterizam esse modelo como diversificado e de difícil compreensão. Por sua vez, Cavalcanti (2016) esclarece que o modelo de financiamento da educação pública é pautado pela vinculação, redistribuição e suplementação de recursos entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

A vinculação de recursos financeiros consiste em reservar percentuais mínimos de recursos provenientes do aparato fiscal para o financiamento do ensino público (Dourado, 2007; Castro & Duarte, 2008; Diniz, 2012). Em seu artigo 212, a Constituição Federal de 1988 determina que a União deve investir em educação, no mínimo, 18% dos recursos derivados das receitas de impostos. Por sua vez, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios devem investir nunca menos que 25% da receita de impostos e de transferências líquidas. A descrição da competência na arrecadação de impostos e das transferências recebidas por cada ente federado é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Receita de Impostos e de Transferências dos entes federados

ENTE FEDERADO	IMPOSTOS E TRANSFERÊNCIAS
União	Impostos Imposto de Importação (II), Imposto de Exportação (IE), Imposto de Renda (IR), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), e Imposto Territorial Rural (ITR).
Estados e Distrito Federal	Impostos Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e Imposto de Transmissão Causa Mortis e Doação (ITCMD).
	Transferências Recebidas Fundo de Participação dos Estados - FPE (composto por 21,5% do IR e IPI), IPI sobre Exportação (10%) e Compensação incidente da desoneração do ICMS regulamentada pela Lei Kandir.
Municípios	Impostos Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF) dos servidores públicos municipais e Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI).

Continua

Continuação

ENTE FEDERADO	IMPOSTOS E TRANSFERÊNCIAS
Municípios	<p>Transferências Recebidas Fundo de Participação dos Municípios – FPM (composto por 22,5% do IR e IPI), Cota-parte do ICMS (25% do valor total do ICMS); Cota-parte do IPVA (50%), Cota-parte do ITR (50%), Cota-parte sobre o IPI-Exportação repassados aos estados (25%) e Cota-parte da arrecadação dos estados com a Lei Kandir.</p>

Fonte: Constituição Federal de 1988; Lei nº 5.172 de 25 de outubro de 1966 (Código Tributário Nacional) e Bernardo (2019).

No que diz respeito ao mecanismo de redistribuição dos recursos financeiros, ele ocorre por meio de uma política de fundos contábeis estaduais destinados para o ensino básico. Segundo Farenzena (2022), a política de fundos contábeis foi constituída por três emendas constitucionais, sendo: i) Emenda Constitucional nº 14/1996, que criou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF), com vigência de 10 anos; ii) Emenda Constitucional nº 53/2006 que ampliou os níveis de ensino abrangidos pelo FUNDEF, transformando-o em FUNDEB, com validade de 14 anos; iii) a Emenda Constitucional n. 108/2020 que tornou o FUNDEB de caráter permanente.

O FUNDEB, antigo FUNDEF, foi criado com o objetivo de promover oportunidades educacionais igualitárias e padrão mínimo de qualidade do ensino básico, mediante a distribuição equitativa dos recursos destinados a esse nível escolar (Castro, 2000; Diniz, 2012; Pinto, 2018). Esse fundo de natureza contábil, instituído no âmbito de cada Estado e do Distrito Federal, é proveniente da subvinculação de 20% dos recursos dos estados, do Distrito Federal e dos municípios destinados a manutenção e desenvolvimento do ensino.

A participação do Governo Federal no FUNDEB é supletiva. Ocorre por meio da complementação financeira dos fundos dos estados que não conseguem atingir o valor mínimo por aluno definido nacionalmente (Pinto 2018; Farenzena, 2022). Até 2020, essa complementação era de, no mínimo, 10% do valor total dos fundos. Com a promulgação da Emenda Constitucional nº 108/2020, a complementação mínima da União aumentará gradativamente, atingindo 23% do valor total dos fundos, em 2026 (Tripodi, Peres & Alves, 2022).

Além da vinculação e subvinculação dos recursos descritos anteriormente, o § 5º do art. 212 da CF/88, vincula, exclusivamente ao ensino básico, a arrecadação proveniente da contribuição social do salário-educação. A parcela de 90% dos recursos derivadas dessa contribuição social é repartida, por meio de cotas, entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. À União cabe 1/3 da arrecadação líquida e aos Estados, Distrito Federal e Municípios, é destinado 2/3 da arrecadação líquida (Lei n. 10.832, de 2003).

A parcela do salário-educação destinada à União, é gerenciada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O FNDE utiliza os referidos recursos para prestar assistência técnica e financeira aos governos subnacionais. Essa assistência ocorre por meio de transferências legais e voluntárias destinadas a programas e projetos que visam reduzir as disparidades socioeducacionais inter-regionais (FNDE, 2020). A fim de sintetizar a discussão sobre a estrutura de financiamento da educação pública no Brasil, apresenta-se a Figura 1.

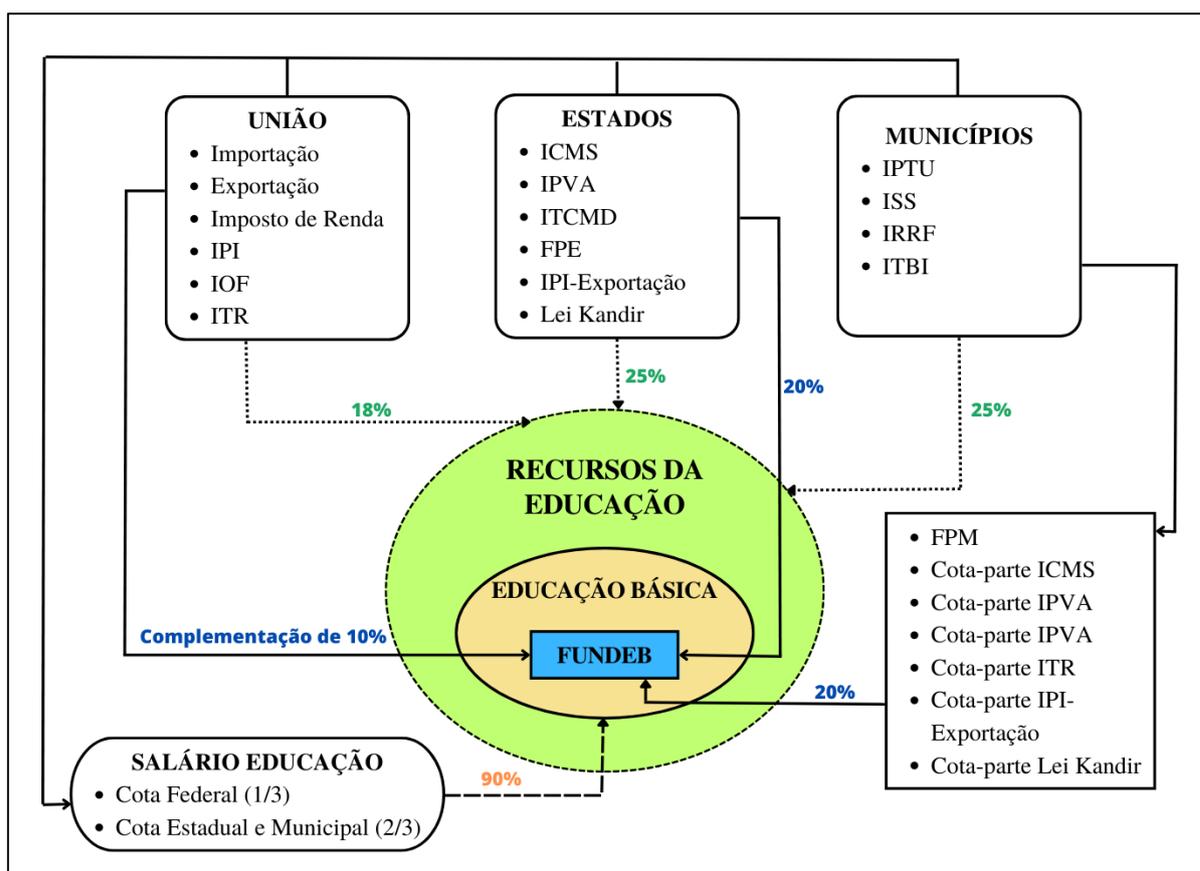


Figura 1- Estrutura de Financiamento da Educação no Brasil.

Fonte: Adaptado de Bernardo (2019, p. 19).

Dentre os programas gerenciados pelo FNDE e destinados ao ensino básico, destacam-se Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e Programa Nacional de Apoio a Transporte do Escolar (PNATE), objetos de estudo desta tese.

O PNAE, considerado o programa mais antigo no Ministério da Educação (MEC), visa contribuir para a alimentação adequada e saudável aos alunos matriculados no ensino básico (Cavalcanti, 2016). Para tanto, são feitos repasses de recursos financeiros federais às Secretarias Educação dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, que são responsáveis pela operacionalização do programa. O valor a ser repassado é calculado com base no número de matrículas apurado por meio Censo Escolar do ano anterior (Lei nº 11.947/2009).

Por sua vez, o objetivo do PNATE é contribuir para a oferta de transporte escolar aos estudantes do ensino básico público residentes em áreas rurais ou de difícil acesso. A transferência dos recursos financeiros é feita diretamente aos estados, do Distrito Federal e dos municípios, que são responsáveis pela execução do programa. O montante a ser destinados as entidades executoras é calculado com base no valor *per capita* definido pelo FNDE e no número de alunos matriculados no ensino básico pública e residentes em área rural, apurado por meio Censo Escolar do ano anterior. Esses recursos podem ser utilizados para a aquisição de combustíveis, manutenção e pagamento de serviços de terceiros (contratação de motoristas ou terceirização do serviço) relacionados aos veículos escolares (Resolução FNDE nº 18/2021).

No que concerne ao acompanhamento e fiscalização do PNAE e PNATE, é realizado diretamente pela sociedade, por meio dos conselhos gestores de políticas públicas, bem como pelo Tribunal de Contas da União (TCU), pela CGU e pelo Ministério Público (MP). Em relação ao acompanhamento realizado pela sociedade, o PNAE conta com um órgão de controle social próprio, o Conselho de Alimentação Escolar – CAE. O CAE possui funções consultivas, deliberativa e fiscalizadora, e deve ser instaurado pelo ente federado responsável pela execução dos seus recursos (estados, Distrito Federal e municípios).

Por seu turno, o conselho gestor de política pública responsável pelo PNATE é o Conselho de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – CACS/Fundeb. Instituído no âmbito da entidade executora do PNATE (estados, Distrito Federal e municípios), o CACS/Fundeb, além de ser responsável pelo monitoramento e controle social do PNATE, deve analisar a prestação de contas do programa e emitir parecer sobre a aplicação dos seus recursos.

Diante do que foi apresentado, observa-se que a legislação é específica em relação as competências de cada esfera governamental (União, estados, Distrito Federal e Municípios) na execução e financiamento do ensino público brasileiro. Portanto, mesmo que o ensino fundamental, foco de investigação nesta tese, receba financiamento federal, cabe aos municípios, aos quais foi conferida a prioridade na oferta desse nível de ensino, executar os recursos destinados pelo Governo Federal ao ensino básico.

2.2 Eficiência do gasto público

O Estado interfere na economia com o objetivo de corrigir as falhas de mercado e promover o desenvolvimento socioeconômico (Bresser-Pereira, 2004). Para tanto, o Estado

possui as seguintes funções econômicas: i) garantir a estabilização econômica (estabilizadora); ii) ajustar a distribuição da renda e da riqueza (distributiva); e iii) assegurar a alocação de recursos (alocativa) (Musgrave, 1973).

Entre as funções do Estado voltadas para a promoção do desenvolvimento socioeconômico (alocativa, estabilizadora e distributiva), a função alocativa merece destaque nesta tese. É por meio da função alocativa que o governo garante ao mercado o fornecimento de bens e serviços cuja oferta não ocorre ou é realizada de forma insatisfatória pelo setor privado, como por exemplo, segurança, saúde e educação (Costa, Ferreira, Braga & Abrantes, 2015; Benício, Rodopoulos & Bardella, 2015).

Cabe destacar, que o gasto público é o instrumento por meio do qual o governo garante a oferta desses bens e serviços à população, sendo esse gasto financiado pelos tributos provenientes do esforço de toda a sociedade (Costa, 2012; Costa et al., 2015; Bresser-Pereira, 2015; Benício, Rodopoulos & Bardella, 2015).

No Brasil, o tamanho total do gasto público apresenta um padrão elevado em comparação com o padrão internacional (Benício, Rodopoulos & Bardella, 2015). Segundo Rezende, Cunha e Bevilacqua (2010), isso ocorre pois, ao longo do tempo, o governo brasileiro optou por realizar sucessivos aumentos da carga tributária com o objetivo de conter a expansão dos gastos públicos. Contudo, ainda é baixo o nível de retorno dos serviços prestados para a população (Maia, Valle, Frossard, Campos, Mélo & Carvalho, 2009).

Nesse contexto, existe de um lado a demanda da população brasileira pela melhoria na quantidade e qualidade dos serviços prestados pelo Estado, enquanto, por outro lado, as condições econômicas para aumentar os gastos públicos do país são restritas devido à sua elevada carga tributária (Benício, Rodopoulos & Bardella, 2015). Como solução para essa situação, Benício, Rodopoulos e Bardella (2015, p. 28) argumentam que “a elevação dos níveis dos serviços públicos ofertados pelo Estado brasileiro deve se dar por meio do aprimoramento da eficiência na aplicação dos recursos públicos”.

Destarte, para que o setor público promova o desenvolvimento socioeconômico, a qualidade com que o gasto público é executado, constitui um aspecto primordial (Borges, 2010). Decerto, “não basta saber quanto o governo gasta com a provisão de bens e serviços, é importante saber qual o resultado gerado por esse gasto e se esse mesmo resultado poderia ser alcançado com menores custos para o contribuinte” (Rezende, Cunha & Bevilacqua, 2010, p. 962).

Este argumento relaciona-se com a definição de eficiência dos gastos públicos, a qual representa a capacidade de produzir os resultados almejados com o menor consumo de recursos (Rua, 2003). Sob a ótica econômica, a eficiência pode ser de dois tipos: técnica e econômica.

De acordo com Farrell (1957), a eficiência pode ser segregada em dois itens: a eficiência técnica e a eficiência alocativa. A primeira está vinculada a habilidade de consecução de um máximo de outputs a partir de uma determinada quantidade de inputs; já a segunda está atrelada a capacidade de utilização de proporções ótimas de insumos a partir de seus preços relativos.

Em entes federativos, a eficiência implica que mais serviços públicos podem ser fornecidos com a mesma quantidade de gastos públicos ou, inversamente, o mesmo nível de serviços públicos pode ser fornecido com menos recursos (Santos & Rover, 2019). Nesse sentido, a eficiência pode ser vista como uma medida associada a capacidade de que essas instituições atinjam seus objetivos, relacionados a produção dos efeitos esperados, em função dos recursos disponíveis (Ferreira et al., 2007).

Dado o contexto de escassez dos recursos, uma gestão mais eficiente dos recursos públicos pode aliviar as restrições orçamentárias, contribuir para o alcance de resultados desejados pelos decisores políticos e, conseqüentemente, diminuir os desperdícios ou melhorar os resultados dos investimentos atuais (Afonso et al., 2022). Dessa forma, a eficiência pode ser utilizada como um indicador para avaliar a qualidade dos gastos públicos, uma vez que fornece uma avaliação da alocação de recursos de um país na promoção do crescimento econômico (Santos & Rover, 2019).

No que diz respeito a eficiência dos gastos com educação, objeto de estudo desta tese, observa-se que essa temática ganhou destaque na pesquisa educacional a partir de 1960, o que deu origem a Função de Produção Educacional (Hanushek, 2020). Essa função consiste em um modelo teórico utilizado para mensurar e avaliar a eficiência dos serviços públicos educacionais (Diniz, 2012). Esse modelo teórico é apresentado no tópico a seguir.

2.3 Eficiência na educação

Até a década de 1960, os investimentos em educação não eram considerados relevantes pelos economistas para explicar as diferenças nas taxas de crescimento econômico entre os países (Schultz, 1961). No entanto, a relevância da educação para o desenvolvimento da economia ganhou espaço nas discussões acadêmicas com o surgimento da Teoria do Capital Humano (Osmanovic *et al.*, 2011).

A Teoria do Capital Humano sugere que a educação é um investimento que torna os indivíduos genuinamente mais produtivos. Neste sentido, essa teoria postula que a educação, por meio do aumento do estoque de capital humano dos indivíduos, melhora sua produtividade e, portanto, contribui para o crescimento econômico (Carneiro *et al.*, 2010).

A Teoria do Capital Humano contribuiu para o surgimento de variadas linhas de pesquisa em economia da educação. Entre estas pesquisas se desenvolveu a Teoria Econômica da Educação, a qual se volta para os aspectos econômicos do sistema de ensino, o que inclui o financiamento da educação e o processo de produção educacional (Waltenberg, 2006).

Em relação ao financiamento da educação, a Teoria Econômica da Educação postula que “o desempenho educacional não está relacionado com o volume de recursos alocados, mas sim com a forma como esses recursos são aplicados na educação” (Diniz, 2012, p. 19). Hanushek (1986), expoente nessa teoria, aponta que a maneira com que os recursos serão alocados é mais relevante para determinar a eficiência dos gastos públicos do que o volume do orçamento. Em outras palavras, apenas o aumento dos gastos com a educação, sem que seja levado em conta como será a alocação destes, torna a estratégia ineficaz.

Diante disso, a ineficácia nas políticas públicas voltadas à educação se encontra, principalmente, na maneira com que esses recursos são alocados. Neste sentido, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE] (2013) destaca que o que mais importa são as escolhas que os países fazem sobre como alocar seus gastos e as políticas que elaboram para melhorar a eficiência e a relevância da educação ofertada.

Ainda, os estudiosos da Teoria Econômica da Educação também estavam interessados no modo como a produção educacional se alterava com as mudanças adicionais em algum insumo específico (Brown & Saks, 1981). A principal referência nesta literatura é uma série de pesquisas publicadas por Eric Hanushek (1986, 1989, 1995, 1996, 1997) sobre a Função de Produção Educacional.

Para Monk (1989), uma função de produção apresenta o nível máximo de resultado possível a partir de combinações alternativas de insumos. Por sua vez, a função de produção educacional é um constructo teórico que resume as relações entre os insumos do processo educacional com os diversos produtos desse processo (Hanushek, 1986). Essa função é útil para estudos descritivos da formação de capital humano, bem como para pesquisas que visam determinar a alocação eficiente de insumos educacionais (Bowles, 1970).

Especificamente, a função de produção educacional é uma representação do “processo de produção da educação”. As entidades do sistema educacional se assemelham as firmas, ou

seja, são unidades de produção responsáveis pela alocação ótima dos insumos, a fim de atingir resultados determinados (Waltenberg, 2006, p. 122).

Os fatores comumente utilizados para determinar os insumos da função de produção educacional podem ser divididos em duas categorias: i) insumos controláveis; ii) insumos não controláveis (Ferrera, Chaparro & Jiménez, 2005; Pöder, Lauri & Veski, 2017; Hanushek, 2020). A primeira categoria, diz respeito aos insumos que podem ser controlados pelos formuladores de políticas públicas, ou seja, podem ser adquiridos por meio de investimentos públicos monetários (características da escola, do currículo e do professor). Por seu turno, a segunda categoria engloba os *inputs* que não estão sob controle dos gestores públicos, tais como capacidade de aprendizagem dos alunos e *background* familiar (Pöder, Lauri & Veski, 2017; Hanushek, 2020).

Por fim, no que diz respeito aos produtos da função de produção educacional, eles representam o objetivo do sistema educacional (Waltenberg, 2006). Nesse sentido, Bowles (1970) argumenta que a produção escolar é multidimensional. De acordo com o referido autor, a mensuração dos produtos educacional ideal seria através de variáveis que representassem os valores adquiridos na escola e a contribuição pós escola no desempenho econômico ou social. No entanto, geralmente, os produtos utilizados referem-se a testes aplicados na escola e projetados para medir o desempenho escolar do aluno (Hanushek, 2020).

2.3.1 Estudos sobre eficiência nos gastos com educação

A eficiência nos gastos públicos com o ensino básico no Brasil tem sido objeto de estudo de diversas pesquisas empíricas. A Tabela 2 evidencia as amostras, metodologias e variáveis utilizadas nos estudos.

Tabela 2 - Estudos empíricas sobre eficiência na educação no Brasil

Autor/Ano	Amostra	Variáveis	Metodologia
Silva e Almeida (2012)	167 municípios do estado do Rio Grande do Norte durante o período de 2005. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos iniciais e finais).	Insumos: recursos do FUNDEF destinados para a educação municipal. Produtos: alunos matriculados, número de professores, número de escolas, número de salas de aula. Variáveis independentes modelo de Regressão: idade do prefeito, escolaridade do prefeito, coligação do partido do prefeito com o do governador e presença de conselhos municipais de educação.	<i>Free Disposal Hull</i> (FDH), DEA e regressão Tobit

Continua

Continuação

Autor/Ano	Amostra	Variáveis	Metodologia
Rosano-Peña et al. (2012)	246 redes municipais de ensino goianos dos anos 2005, 2007 e 2009. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos iniciais e finais).	<p>Insumos discricionários: despesas com pessoal ativo, encargos sociais, despesas com a manutenção e funcionamento da rede escolar, desembolsos de capital destinados ao planejamento e à execução de obras públicas e à aquisição de instalações, equipamento e material permanente.</p> <p>Insumos não discricionários: Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM.</p> <p>Produtos: Taxas de aprovação na 4ª série; Taxas de aprovação na 8ª série; Notas padronizadas em Língua Portuguesa e Matemática da Prova Brasil na 4ª série e na 8ª série; Número de matrículas na educação infantil, especial, de jovens e adultos e convencional no ensino fundamental.</p>	DEA
Diniz (2012)	3.013 municípios brasileiros, no período de 2005, 2007 e 2009. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos iniciais e finais).	<p>Insumos discricionários: gastos totais por aluno.</p> <p>Insumos não discricionários: mãe com nível superior, pai com nível superior, frequência de alunos nunca reprovados, frequência de alunos que gostam de estudar, frequência de alunos que fazem tarefa, frequência de alunos que estão com idade e série correspondentes, produto interno bruto municipal <i>per capita</i>, salário médio dos municípios, Índice FIRJAN municipal, anos de experiências dos professores e frequência de professor com pós-graduação.</p> <p>Produto: Índice de desenvolvimento da educação básica ensino fundamental.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: transferências condicionais e participação de receitas próprias nos gastos com educação fundamental.</p>	DEA e Modelo de Equações Generalizadas (GEE)
Gonçalves e França (2013)	4.350 municípios brasileiros, no ano de 2005. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos iniciais).	<p>Insumos discricionários: número de professores, professores com ensino superior, quantidade de salas de aula, índice de programas governamentais, infraestrutura física da rede municipal, equipamentos presentes na rede municipal e PIB por números de estudantes.</p> <p>Insumos não discricionários: etnia e capital econômico e humano (fator construído com base em variáveis relativas aos pais dos estudantes).</p> <p>Produtos: Média conjunta em Língua Portuguesa e Matemática da Prova Brasil da 4ª série.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: competição eleitoral para cargos de prefeitos e vereadores, rotatividade partidária, tamanho da população, recursos oriundos do Fundef e desigualdade de renda.</p>	DEA, Modelo de Regressão Tobit e Modelo de Misturas Finitas

Continua

Continuação

Autor/Ano	Amostra	Variáveis	Metodologia
Carvalho e Sousa (2014)	8.155 escolas públicas urbanas (rede municipal, estadual ou federal) das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, durante o ano de 2007. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos iniciais e finais).	<p>Insumos discricionários: número de funcionários da escola (docentes e ligados às atividades administrativas) e Taxa de Distorção Série Idade do ensino fundamental da escola.</p> <p>Insumos não discricionários: características dos alunos (possuem livros em casa, realizam trabalhos domésticos em casa, trabalham fora, sexo e etnia), características dos pais (pais vivem juntos, participam das reuniões escolares, nível socioeconômico e escolaridade da mãe), características dos docentes (corrigem deveres de casa, sexo, etnia e possuem nível superior), características dos diretores (dedicação exclusiva e meio de seleção do diretor), percentual de alunos que participaram da Prova Brasil, número de salas existentes em cada escola, tamanho médio das turmas, proporção de alunos que abandonam a escola, esfera administrativa a que pertence a escola (estadual, municipal ou federal).</p> <p>Produtos: notas medianas de matemática da Prova Brasil de cada escola para a 4ª e 8ª série e o número de alunos matriculados na escola.</p>	DEA, Fronteira Estocástica (SFA) e Teste de Diferença de Média
Schettini (2014)	4.386 municípios, durante o ano de 2011. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos iniciais).	<p>Insumos: número de professores com ensino superior, número médio de horas diária, número de salas existentes por matrículas, instalações auxiliares existentes na escola e despesa com o ensino fundamental por matrícula.</p> <p>Produtos: proficiência em Matemática, inverso da taxa de distorção idade-série e o inverso da taxa de abandono.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: <i>fatores ambientais</i> (percentual de escolas localizadas em área urbana, número de matrículas no ensino fundamental, renda média municipal per capita, taxa de desocupação da população com 10 anos ou mais de idade, percentual de crianças pobres, coeficiente de Gini, percentual de alunos que trabalha fora de casa, percentual de professores que tem outra atividade fora da área de educação para complementar a renda, percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados, esperança de vida ao nascer, mortalidade infantil, taxa de analfabetismo e percentual de pais ou responsáveis que frequentam as reuniões escolares)</p>	DEA e Modelo Regressão Tobit com métodos de reamostragem

Continua

Continuação

Autor/Ano	Amostra	Variáveis	Metodologia
Schettini (2014)		e indicadores de gestão (transferências correntes recebidas em relação ao total de receitas tributárias do município, plano municipal de educação, consórcio público ou administrativo intermunicipal, convênio de parceria com o setor privado, apoio do setor privado ou de comunidades, programa de redução das taxas de abandono ou de reprovação, desenvolve regularmente programa de apoio ou reforço de aprendizagem, diretor assumiu o cargo através de indicação e mais de 50% dos professores têm vínculo estável).	
Lima, Fonseca Júnior e Oliveira (2016)	189 municípios goianos no ano de 2013. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos iniciais e finais).	<p>Insumos: gasto municipal com educação por aluno matriculado no ensino fundamental e Indicador de Infraestrutura (frequência relativa de escolas que possuem laboratório de informática e de ciência, sala de leitura, biblioteca, quadras poliesportivas, rede de esgoto e o número de computadores por aluno).</p> <p>Produtos: desempenho médio na Prova Brasil em matemática e português, o IDEB e taxa de permanência dos alunos na escola.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: PIB <i>per capita</i>, dummies que indicam a atividade econômica principal, repasse de bolsa família por habitante, nível socioeconômico, média de alunos por turma, média de hora-aula diária, distorção idade-série, percentual de docentes com ensino superior e dummies que indicam o partido político do município.</p>	DEA e Regressão Beta Inflacionada
Oliveira, Lima, Fonseca Júnior e Rosa (2017)	356 escolas públicas localizadas no Estado de Goiás. Período de análise: 2014. Etapa do ensino analisada: ensino médio.	<p>Insumos: Gasto médio por Aluno. Produtos: média da escola em Ciências da Natureza e suas Tecnologias no ENEM, média da escola em Ciências Humanas e suas Tecnologias no ENEM, média da escola em Matemática e suas Tecnologias no ENEM, média da escola em Linguagens, Códigos e suas Tecnologias no ENEM e média da escola em Redação no ENEM.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: localização da escola no perímetro urbano ou rural, indicador de nível socioeconômico, oferta de ensino em tempo integral, gestão da escola pela polícia militar e participação relativa do número de docentes com ensino superior no total de docentes de uma escola.</p>	DEA e Regressão Beta Inflacionada

Continua

Continuação

Autor/Ano	Amostra	Variáveis	Metodologia
Oliveira, Souza e Annegues (2018)	148.988 escolas públicas brasileiras das redes municipal, estadual e federal. Período de análise: 2007, 2009, 2011 e 2013. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos iniciais e finais).	<p>Insumos discricionários: número de salas de aulas na escola, total de funcionários da escola, total de alunos da escola, percentual de professores com educação superior, indicador da estrutura física da escola e experiência do diretor(a).</p> <p>Insumos não discricionários: características dos alunos (sexo, etnia, idade, alunos que iniciaram a trajetória escolar na creche, alunos que moram com as mães e condições financeiras) e características das famílias (mães que possuem ensino superior completo e incentivo e envolvimento na vida escolar).</p> <p>Produtos: média por escola da nota dos alunos nas provas de matemática e português (anos iniciais e finais) e taxa média de aprovação de alunos por escola.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: critério de seleção da direção da escola, assiduidade do conselho escolar, se o critério utilizado para a seleção do aluno foi o local de moradia, participação da comunidade escolar na elaboração do projeto pedagógico, interferência na gestão escolar, autonomia na escolha do livro escolar, apoio da comunidade escolar, critérios para formação das turmas (homogeneidade quanto à idade, homogeneidade quanto ao rendimento escolar, heterogeneidade quanto à idade, heterogeneidade quanto ao rendimento escola) e período de análise.</p>	Método Order- α (generalização do estimador FDH), Modelo de Regressão para Dados em Painel e Regressão quantílica para dados em painel.
Franca, Frio e Caruso (2019)	315 municípios do Rio Grande do Sul, no ano de 2011. Etapa analisada: ensino fundamental da rede municipal.	<p>Insumos discricionários: despesa com ensino fundamental per capita, percentual de professores com ensino superior, número médio de alunos por turma, percentual de escolas com laboratório de informática, percentual de escolas com laboratório de ciências, percentual de escolas com biblioteca.</p> <p>Insumos não discricionários: porcentagem da população urbana, porcentagem da população feminina, índice Gini, etnia (brancas pardas, negras e indígenas), porcentagem de mães chefes de família com fundamental incompleto e filhos até 15 anos e indicador de nível socioeconômico.</p> <p>Produtos: taxa de aprovação, notas médias de proficiência em Língua Portuguesa e em Matemática e taxa de frequência escolar líquida no ensino Fundamental.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: IDHM (Longevidade e Renda), secretaria exclusiva de educação, gestor responsável pela educação possuir superior completo, Conselho Municipal de Educação, Fundo Municipal de Educação, densidade demográfica e porcentagem de eleitores analfabetos.</p>	DEA, Método de Reamostragem - Algoritmo 2 de Simar e Wilson (2007) e Modelo de Mistura Finitas.

Continua

Continuação

Autor/Ano	Amostra	Variáveis	Metodologia
Bernardo <i>et al.</i> , (2021)	4.642 municípios brasileiros nos anos de 2009, 2011 e 2013. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental e ensino médio.	<p>Insumos: Valor gasto (pessoal, material, despesa de capital, outras despesas e serviços terceirizados) dividido pelas matrículas</p> <p>Produtos: Índice de Qualidade Geral da Educação Municipal.</p> <p>Determinantes da ineficiência: Proporção de trabalhadores com ensino superior sobre total de trabalhadores formal, gastos públicos municipais por habitantes, unidade da federação e porte do municipal.</p>	Método de Fronteira Estocástica de Battese e Coelli (1995)
Pozza <i>et al.</i> (2022)	392 municípios do Estado do Paraná em 2017. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental.	<p>Insumos: despesas municipais com educação por quantidade de matrículas, relação entre as matrículas e o número de professores, quantidade de escolas municipais e produto interno bruto por habitante.</p> <p>Produtos: nota do IDEB atribuída para o ensino fundamental municipal.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: quantidade de alunos por escola, média de alunos por turma, escolas com internet, escolas nas áreas urbanas, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), densidade populacional, proporção do FPM sobre as receitas correntes, proporção do FUNDEB sobre as receitas correntes e quantidade de profissionais de saúde por 10.000 habitantes.</p>	DEA e Regressão Espacial
Agasisti <i>et al.</i> (2022)	10.656 escolas públicas brasileiras, para o ano de 2017. Etapa do ensino analisada: ensino fundamental (anos finais).	<p>Insumos: percentual de professores com ensino superior, número médio de alunos por turma, média diária de horas-aula, desempenho médio dos alunos em matemática e língua portuguesa da Prova Brasil quatro anos antes.</p> <p>Produto: notas padronizadas em Língua Portuguesa e Matemática da Prova Brasil referentes ao 9º ano e Taxa de progressão dos alunos no ensino fundamental.</p> <p>Variáveis independentes modelo de Regressão: nível socioeconômico dos alunos, manutenção do corpo docente nos últimos 5 anos, número de alunos por professor, quantidade de escolas que o professor leciona, carga horária de trabalho do professor, salário médio do professor de 40 horas, tamanho da escola, quantidade de programas educacionais ofertados pela escola, esfera administrativa a que pertence a escola (federal, estadual ou municipal), localização da escola (zona urbana ou rural), percentual de alunos que trabalham no município, nível de desigualdade no município (GINI) e taxa de analfabetismo do município.</p>	DEA e Método <i>Double-Bootstrap</i> proposto por Simar & Wilson (2004).

Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se que os trabalhos descritos na Tabela 2 utilizaram a Função de Produção Educacional como modelo conceitual. Esse modelo é composto de três elementos fundamentais: as unidades gestoras, os insumos (*entradas/inputs*) e as saídas (*produtos/outputs*).

Percebe-se nos estudos evidenciados na Tabela 2, que os municípios constituem as unidades gestoras, com exceção dos trabalhos de Carvalho e Sousa (2014), Oliveira *et al.* (2017), Oliveira, Souza e Anegues (2018) e Agasisti *et al.* (2022), nos quais as unidades gestoras são as escolas da rede municipal, estadual ou federal. Além disso, das etapas que constitui o ensino básico, a maioria das pesquisas focou na análise do ensino fundamental, com a exceção de Oliveira *et al.*, (2017) e Bernardo *et al.* (2021). Essas características estão em conformidade com a atual política educacional do Brasil, na qual a responsabilidade pela provisão do ensino fundamental recai sobre os municípios, com auxílio dos Estados e da União.

No que diz respeito as variáveis utilizadas na estimativa da função de produção educacional, nota-se na Tabela 2 que os estudos nacionais predominantemente utilizaram como produto (*outputs*) o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e as Notas padronizadas em Língua Portuguesa e Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) - antiga Prova Brasil. Não obstante, é relevante ressaltar que os trabalhos de Silva e Almeida (2012), Oliveira *et al.* (2017) e Bernardo *et al.* (2021) diferem dos outros estudos ao utilizarem as seguintes variáveis como produto: notas dos componentes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e Índice de Qualidade Geral da Educação Municipal.

Por sua vez, no que concerne as variáveis de insumo (*inputs*), as pesquisas frequentemente consideraram variáveis que refletem as *características dos alunos* (por exemplo: sexo, etnia, dedicação ao estudo extraclasse), *antecedentes familiares dos estudantes* (como escolaridades dos pais e renda familiar, participação dos pais em reuniões escolares) e *recursos escolares e características dos professores* (exemplos: gastos/despesas com a etapa de ensino analisada, estrutura física das escolas, escolaridades e anos de experiências dos professores).

Além disso, é pertinente destacar a diferenciação estabelecida entre insumos discricionários e não discricionários em estudos conduzidos por Rosano-Peña *et al.* (2012), Diniz (2012), Gonçalves e França (2013), Carvalho e Sousa (2014), Oliveira, Souza e Anegues (2018) e Franca, Frio e Caruso (2019).

Nesse contexto, insumos discricionários são aqueles sobre os quais a unidade gestora, os municípios e as escolas, possui controle direto. Por outro lado, insumos não discricionários são elementos que fazem parte do processo produtivo, mas não estão sob o controle dos gestores. Nos trabalhos mencionados anteriormente, os gastos com educação e recursos

escolares foram categorizados como insumos discricionários. Por outro lado, as variáveis relacionadas às características dos estudantes e de suas famílias foram classificadas como insumos não discricionários.

Quanto aos métodos utilizados para estimar a função de produção educacional, a Tabela 2 revela a utilização de duas abordagens distintas nas pesquisas: métodos paramétricos (Fronteira Estocástica) e métodos não-paramétricos (Análise Envoltória de Dados - DEA e *Free Disposal Hull* - FDH). Dentre essas abordagens, a *Data Envelopment Analysis* (DEA) despontou como o método mais amplamente adotado.

A DEA é uma técnica de programação matemática que permite avaliar a eficiência relativa de unidades decisórias que desempenham tarefas semelhantes. De modo geral, essa abordagem envolve a comparação entre essas unidades, resultando no cálculo de uma eficiência relativa entre elas. A DEA é aplicada aos dados com o propósito de criar uma fronteira de eficiência, que é composta pelas unidades decisórias mais eficientes, ou seja, aquelas que obtêm a melhor relação entre insumos e produtos. Essa fronteira, por sua vez, serve como referência para posicionar as demais unidades decisórias em termos de sua eficiência (Rosano-Peña *et al.*, 2012; Diniz, 2012, Boueri, 2015).

O principal resultado da DEA é a geração de um indicador de eficiência, que varia de 0 a 1. Nesse contexto, o valor 1 representa a eficiência máxima, indicando que a unidade decisória está operando de maneira ideal, maximizando a relação entre insumos e produtos. Por seu turno, uma pontuação menor que 1 evidencia que a unidade decisória não está atingindo seu potencial máximo de eficiência (Boueri, 2015).

Ainda, nos estudos apresentados na Tabela 2 e que empregaram a abordagem DEA, é notável o tratamento diferenciado que os insumos não discricionários e fatores ambientais receberam. Embora tais elementos exerçam influência sobre o desempenho das unidades de decisão, estão fora do controle direto dessas entidades gestoras. Portanto, na metodologia DEA, essas variáveis são tratadas de forma distinta, de modo a evitar que os atuais gestores sejam penalizados por ineficiências decorrentes de fatores externos à sua competência (Rosano-Peña *et al.*, 2012; Diniz, 2012, Carvalho & Sousa, 2014; Boueri, 2015).

Para considerar os efeitos dos insumos não discricionários e fatores ambientais na análise de eficiência, os trabalhos utilizaram a análise DEA multiestágio (dois ou três estágios). O primeiro passo consiste em estimar, por meio do modelo DEA, os escores de eficiência considerando apenas os insumos e produtos discricionários. Os passos seguintes consistem em ajustar no indicador de eficiência calculado anteriormente o efeito decorrente das variáveis não discricionárias e ambientais.

Para tanto, de modo geral, a alternativa metodológica usada pela maioria dos estudos foi regredir os escores de eficiência pelos insumos não discricionários e fatores ambientais (Silva & Almeida, 2012; Diniz, 2012; Gonçalves & França, 2013; Schettini, 2014; Lima, Fonseca Júnior & Oliveira, 2016; Oliveira *et al.*, 2017; Franca, Frio & Caruso, 2019; Pozza *et al.*, 2022; Agasisti *et al.*, 2022). Os principais modelos econométricos utilizados nessa etapa foram Regressão Tobit, Modelo de Misturas Finitas e Regressão Beta Inflacionada.

No que concerne a amostra contemplada pelos estudos, verifica-se que há pesquisas que conduziram análises regionais, em comparação a outras que adotaram uma perspectiva nacional como seu nível de análise. Rosano-Peña *et al.* (2012) e Lima *et al.* (2016) analisaram a eficiência dos gastos públicos com o ensino fundamental nos municípios goianos, já o nível de análise de Oliveira *et al.* (2017) foram as escolas públicas estaduais de Goiás.

Rosano-Peña *et al.* (2012) identificaram que a ineficiência no ensino fundamental nos municípios goianos foi de 67,44% e relacionaram-na ao tamanho inadequado das redes municipais de ensino, aos antecedentes familiares dos alunos e à má gestão de recursos. Lima *et al.* (2016) demonstraram que a eficiência educacional nos municípios goianos foi positivamente influenciada por programas de transferência de renda e pelo nível socioeconômico dos estudantes. Oliveira *et al.* (2017) também encontraram indícios de uma relação positiva entre o nível socioeconômico dos alunos e o grau de eficiência das escolas estaduais de Goiás no ensino médio, bem como ressaltaram a necessidade de implementar novos projetos educativo-pedagógicos no ensino médio.

Os estudos de Silva e Almeida (2012) e Carvalho e Souza (2014) tiveram como objeto de análise as regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Silva e Almeida (2012) pesquisaram o desempenho dos municípios do Rio Grande do Norte na utilização do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental. Os referidos autores observaram que a ineficiência na utilização dos recursos do FUNDEF é afetada por fatores políticos (nível educacional do gestor e coligação partidária), econômicos (nível de renda) e demográficos (taxa de urbanização e densidade populacional), bem como pela presença de conselhos municipais de educação.

Por sua vez, Carvalho e Souza (2014) avaliaram a eficiência de escolas públicas urbanas das regiões Nordeste e Sudeste. Os resultados do estudo indicam que as características dos alunos, o ambiente familiar dos alunos, o porte da escola, a esfera administrativa e as características dos docentes e dos diretores influencia significativamente nos níveis de eficiência das escolas.

Os trabalhos de Franca, Frio e Caruso (2019) e Pozza *et al.* (2022) se assemelham por utilizarem municípios da região Sul do Brasil como dados amostrais. Franca, Frio e Caruso

(2019) encontraram que a eficiência do ensino fundamental em municípios do Rio Grande do Sul está ligada positivamente à densidade demográfica, à presença do conselho municipal de educação e à formação superior do secretário de educação. Por outro lado, municípios mais desiguais e com fundos municipais exclusivos para a educação tiveram desempenho inferior.

A pesquisa de Pozza *et al.* (2022) analisou a eficiência dos gastos públicos com o ensino fundamental nos municípios do Estado do Paraná. As evidências apontam que quanto maior o porte das escolas, a densidade e a dependência do Fundo de Participação dos Municípios, maior tendeu a ser o nível de eficiência. Por outro lado, a proporção dos recursos do FUNDEB em relação às receitas correntes e a universalização do acesso à internet nas escolas dos municípios exercem uma influência negativa sobre *scores* de eficiências.

Os trabalhos de Diniz (2012), Gonçalves e França (2013), Schettini (2014), Oliveira, Souza e Anegues (2018), Bernardo *et al.* (2021) e Agasisti *et al.* (2022) optaram por não segregar as amostras por estados ou regiões específicas, utilizando, assim, dados a nível nacional.

A tese de doutorado de Diniz (2012) concentrou-se na avaliação da eficiência dos investimentos em educação fundamental nos municípios brasileiros. Os resultados dessa pesquisa evidenciaram uma relação negativa entre as transferências condicionais direcionadas a educação e a eficiência dos gastos públicos no ensino fundamental.

Gonçalves e França (2013) encontraram indícios de que características político-partidárias, socioeconômicas e demográficas afetaram a eficiência dos municípios na gestão educacional do ensino fundamental. Entretanto, é importante destacar que existem diferenças no sinal dessa influência quando a análise é segregada em distintos níveis de eficiência.

Explorando objeto de análise semelhante ao de Diniz (2012) e Gonçalves e França (2013), Schettini (2014) encontrou indícios de que baixo nível de instrução da população e o elevado índice de mortalidade infantil, desemprego e de desigualdade de renda influenciaram negativamente na eficiência dos governos municipais na provisão do ensino fundamental. Por outro lado, os níveis de eficiência foram maiores nos municípios onde as crianças se dedicaram exclusivamente ao estudo, os pais participaram da vida escolar de seus filhos e os gestores implementaram programas para fomentar o ensino.

Considerando como amostra municípios brasileiros, o estudo conduzido por Bernardo *et al.* (2021) investigou a eficiência dos gastos públicos desagregados sobre qualidade do ensino médio público. Os resultados revelaram que os investimentos em infraestrutura, serviços terceirizados e outras despesas correntes tiveram o maior impacto positivo na eficiência educacional. Por outro lado, os municípios que enfrentam maiores desafios na gestão eficiente

dos recursos educacionais estão localizados nas regiões Norte e Nordeste, são de porte populacional médio e realizaram investimentos reduzidos em saúde e infraestrutura.

Por último, na pesquisa de Oliveira, Souza e Anegues (2018) e Agasisti et al. (2022) o objeto de análise foram as escolas brasileiras das redes municipal, estadual e federal. Os principais achados do estudo de Oliveira, Souza e Anegues (2018) indicam que a autonomia gerencial das escolas não desempenhou um papel relevante para que as escolas alcançassem maiores níveis de eficiência na oferta do ensino fundamental. O trabalho de Agasisti et al. (2022) demonstra que escolas situadas em áreas urbanas e em regiões socioeconomicamente mais desenvolvidas foram mais eficientes.

Em síntese, os estudos abordados na Tabela 2 oferecem uma visão abrangente da eficiência dos gastos públicos em educação no Brasil, evidenciando a complexidade e a diversidade das variáveis que impactam o desempenho dos gestores em distintos cenários e regiões do país. De modo geral, essas variáveis englobam os insumos não discricionários (relacionados as características dos alunos e de seus familiares), os fatores políticos, socioeconômicos e demográficos.

2.4 Corrupção: conceito e consequências

A corrupção no setor público é um fenômeno que afeta todos os países e que pode ocorrer por meio de distintas atividades, como por exemplo, suborno, peculato, troca de favores, nepotismo, fraudes e desvio de recursos (Silva, 2001; Rose-Ackerman & Palifka, 2016; Tuyen, Huang, Tinh & Hiep, 2016; Kratcoski, 2018).

Apesar de apresentar múltiplas facetas, a corrupção é amplamente definida nas pesquisas como abuso do poder público para obtenção de benefícios privados (Rose-Ackerman & Palifka, 2016; Kratcoski, 2018). Nesse sentido, os termos-chaves para definir corrupção são “abuso do poder” e “benefícios privados” (Brooks, 1909; Nye, 1967; Silva, 1995; Jain, 2001; Rose-Ackerman & Palifka, 2016; Kratcoski, 2018; Transparência Internacional, *n.d*).

O abuso de poder ocorre quando o agente público faz uso indevido do poder discricionário que lhe foi confiado pelo principal, violando as regras e descumprindo os objetivos em vigor. Esse poder é obtido por meio de um cargo/posição que foi destinado a um líder do governo ou a um burocrata (Rose-Ackerman & Palifka, 2016; Coffman & Anderson, 2018; Rocha, Khan, Lima, Dal Poz & Oliveira, 2019).

Por sua vez, os benefícios privados são as recompensas adquiridas pelo agente público corrupto, sejam elas na forma pecuniária (ganhos financeiros privados) ou não pecuniária

(favores, obtenção e manutenção do poder/*status*) (Rose-Ackerman & Palifka, 2016; Coffman & Anderson, 2018; Rocha, Khan, Lima, Dal Poz & Oliveira, 2019).

No tocante as consequências da corrupção, observa-se que essa temática é analisada com base em duas abordagens distintas (Avritzer & Filgueira, 2011; Coffman & Anderson, 2018). A primeira, defende que a corrupção é benéfica, e está relacionada a hipótese *grease the wheels* - graxa na engrenagem). Por seu turno, a segunda abordagem demonstra os efeitos negativos causados pela corrupção, e ficou conhecida como a hipótese *sand the wheels* - areia na engrenagem (Lambsdorff, 2006; Méon & Weill, 2010; Coffman & Anderson, 2018).

A hipótese *grease the wheels* tem suas raízes na Escola Funcionalista (Méon & Weil, 2010). Essa escola, que surgiu na década de 1950 e foi predominante entre 1960 e 1970, debateu sobre a funcionalidade da corrupção e seus possíveis benefícios (Brei, 1996; Filgueiras, 2009; Avritzer & Filgueira, 2011). Para a abordagem funcionalista “a corrupção seria típica de sociedades subdesenvolvidas, representando um tipo de prática aceita diante da baixa institucionalização política” (Filgueiras, 2009, p. 365).

Adeptos da abordagem funcionalista, Leff (1964), Leys (1965) e Huntington (1968) levantaram a hipótese *grease the wheels* (Brei, 1996; Méon & Weil, 2010). A principal base de argumentação dessa hipótese é que, na presença de um sistema governamental burocrático e com instituições ineficientes, a corrupção é um instrumento que melhora a alocação dos recursos e impulsiona o desenvolvimento econômico.

Para Leff (1964), em países subdesenvolvidos, os empresários possuem maior capacidade de promover o crescimento econômico do que o governo. O referido autor defende que a prática de pagar suborno aos burocratas e políticos responsáveis pela formulação e administração das políticas públicas proporciona os seguintes efeitos: i) desperta a atenção do governo para atividades que promovem o desenvolvimento econômico; ii) aumenta a produtividade dos burocratas e atrai mão de obra qualificada para o setor público; iii) reduz a incerteza política e, conseqüentemente, aumenta o nível de investimento; iv) incentiva a inovação, na medida em que o suborno pode ser usado para obter apoio de grupos e partidos políticos na aprovação de projetos; v) promove a eficiência produtiva, ao induzir as empresas a melhorarem seus processos para cobrirem os custos com o suborno; vi) seleciona empresas mais eficientes em licitações, porque, dado que as licenças e os contratos com o governo são escassos, as empresas que os obtêm devem ser capazes de pagarem maiores subornos e, ao mesmo tempo, executarem a obra ou serviço contratado de acordo com as especificações acordadas; e vii) atua como “*hedge*” contra más políticas econômicas, ao permitir que os empresários descumpram medidas governamentais ineficientes.

No seu trabalho, Leys (1965) questiona a visão moralista de que a corrupção é uma prática perversa e que sempre vai contra o interesse público. Para ele, essa concepção da corrupção impede a sociedade de compreender as suas consequências positivas para a economia. Diante disso, o referido autor argumenta que pagamento de suborno aos burocratas acelera o processo para abertura de novas empresas, fomentando o crescimento econômico.

Na visão de Huntington (1968), a corrupção é um fenômeno relacionado aos períodos de modernização, quando as novas práticas sociais e econômicas não foram institucionalizadas pelo governo. Assim, no entendimento do autor, a corrupção é utilizada como um instrumento para contornar regulamentações tradicionais que impedem o desenvolvimento econômico. Segundo o pesquisador, “em termos de crescimento econômico, a única coisa pior do que uma sociedade com uma burocracia rígida, supercentralizada e desonesta, é aquela com uma burocracia rígida, supercentralizada e honesta” (Huntington, 1968, p.69, tradução nossa).

Em contraste a perspectiva anterior, a hipótese *sand the wheels* defende que a corrupção não atua como graxa, mas como areia nas engrenagens do sistema econômico (Lambsdorff, 2006). Essa hipótese apoia-se na análise da corrupção com base na abordagem econômica, cujo marco inicial ocorreu com o trabalho de Rose-Ackerman (1978) (Filgueiras, 2009; Avritzer & Filgueiras, 2011).

Rose-Ackerman (1978) defende que a relação entre agente e principal deve ser a unidade básica de análise da corrupção no setor público. Segundo a autora, os agentes públicos e do setor privado possuem comportamento *self-interested*, assim, buscam a maximização dos seus interesses particulares, mesmo que em detrimento do interesse público.

Perante o exposto, Rose-Ackerman (1978) condena a suposição de que a corrupção é restrita a ambientes compostos por burocracias e as instituições ineficientes, e afirma que a corrupção é decorrente da relação entre os setores públicos e privados. Para a autora, visto que os agentes públicos (burocratas e políticos) possuem poder discricionário sobre a distribuição de benefícios e custos para o setor privado, há incentivos para a ocorrência de corrupção.

A análise da corrupção, com base na perspectiva defendida Rose-Ackerman (1978), tornou-se majoritária a partir dos anos 1990 e deu origem a linha de pesquisa *sand the wheels* (Avritzer & Filgueiras, 2011; Campos & Pereira, 2016). Adeptos a essa linha defendem que corrupção prejudica o desenvolvimento socioeconômico, uma vez que ela afeta a distribuição de renda, a produtividade dos recursos, o investimento privado e a eficiência das políticas governamentais (Jain, 2001; Lambsdorff, 2006; Lopes & Toyoshima, 2013; Rose-Ackerman & Palifka, 2016).

Considerado um dos pesquisadores mais influentes da hipótese *sand the wheels*, Mauro (1995) argumenta que a corrupção prejudica o crescimento econômico. De acordo com o autor, dado que agentes públicos corruptos podem criar empecilhos (atrasos e requisitos desnecessários) para extrair mais suborno, o investimento privado é desestimulado, reduzindo assim o crescimento econômico. Além disso, segundo Wei (2000), a corrupção é vista pelos empresários como um imposto adicional sobre os rendimentos dos investimentos.

Outra consequência negativa da corrupção, é a distorção que ela causa na alocação dos recursos públicos, o que ocorre por meio de duas razões. Primeiro, porque a oportunidade de extração de suborno pode ser utilizada pelos gestores públicos como critério de decisão na seleção de projetos de investimentos, em detrimento da análise de custo-benefício (Tanzi & Davoodi, 1997; Mauro, 1998).

A segunda razão é em virtude de a corrupção alterar a composição do orçamento governamental, com dotações maiores para despesas de capital e redução de despesas correntes com operação e manutenção dos investimentos existentes (Tanzi & Davoodi, 1997). Assim, apesar da corrupção estimular investimentos em projetos de capital, esses projetos podem não ter utilidade para a sociedade, apresentarem alto custo ou serem de baixa qualidade, bem como não estarem em funcionamento por falta de insumos e de manutenção (Tanzi & Davoodi, 1997; Rose-Ackerman & Palifka, 2016).

Ademais, ainda sob a ótica da hipótese *sand the wheels*, na medida que a corrupção interfere em funções centrais do governo, ela agrava a desigualdade de renda e a pobreza (Rose-Ackerman, 1997; Gupta, Davoodi & Alonso-Terme, 2002; Brempong & Camacho, 2006). De acordo os adeptos da referida vertente, diversos são os canais pelos quais a corrupção impacta, diretamente ou indiretamente, a desigualdade de renda e a pobreza, dentre eles: i) redução do crescimento econômico; ii) perda de arrecadação tributária, devido a sonegação de tributos; iii) distorção e redução de gastos com programas sociais, em especial, com saúde e educação; e v) redução da efetividade de políticas públicas, ao influenciar na qualidade e quantidade dos bens e serviços públicos ofertados (Gupta, Davoodi & Alonso-Terme, 2002; Brempong & Camacho, 2006).

2.5 Corrupção e eficiência nos gastos públicos com o ensino fundamental

A melhoria do capital humano é um fator essencial para o bem-estar e o crescimento econômico, e os recursos públicos com educação possuem um papel crucial nesse resultado

(Moreira, 2017). Assim, espera-se que a qualidade da educação seja influenciada, dentre outros fatores, pelos recursos alocados ao setor educacional.

No entanto, a literatura tem evidenciado que, embora os gastos públicos com a educação no Brasil tenham aumentado, o desempenho do ensino básico não evoluiu proporcionalmente (Menezes Filho & Amaral, 2009; Diaz, 2012; Monteiro, 2015). Nesse contexto, Rosano-Pena et al. (2012) argumentam que a mera expansão desses investimentos não assegurará os resultados desejados, a menos que sejam resolvidas as ineficiências na utilização desses recursos.

Um fator capaz de diminuir a eficiência do gasto público com educação é a corrupção. Conforme destacado por Mattos e Terra (2015), a incidência de corrupção interfere diretamente na produção dos bens e serviços públicos, uma vez que o dinheiro público não é direcionado para o benefício da sociedade.

Os estudos empíricos de Ferraz, Finan e Moreira (2008), Melo (2010) e Leite (2010) fornecem evidências relevantes a respeito dos efeitos da corrupção sobre a educação no Brasil. Ferraz et al. (2008) estimaram o efeito da corrupção sobre o desempenho de estudantes do ensino fundamental. Para tanto, o nível de corrupção foi mensurado a partir das evidências oriundas das fiscalizações realizadas pela CGU nos municípios brasileiros, no período de 2001 a 2004. A pesquisa revelou a incidência de corrupção em 36% dos municípios analisados.

Os principais resultados da pesquisa de Ferraz et al. (2008) demonstram que a corrupção reduziu significativamente o desempenho dos alunos do ensino fundamental na Prova Brasil (edição de 2005), bem como afetou negativamente outras medidas de qualidade da escola (taxa de aprovação e taxa de abandono escolar).

As teses de doutorado de Melo (2010) e Leite (2010) também tiveram como amostra os municípios fiscalizados pela CGU entre 2001 e 2004. Além disso, seus resultados corroboraram as conclusões do estudo de Ferraz et al. (2008), especialmente no que concerne ao efeito nocivo da corrupção nos indicadores educacionais. Nesse sentido, Melo (2010) argumenta que a corrupção, ao comprometer os recursos essenciais para a educação, prejudica diretamente a formação dos alunos.

De modo geral, os estudos Ferraz et al. (2008), Melo (2010) e Leite evidenciaram que a corrupção exerce um efeito danoso sobre a educação, uma vez que os recursos podem ser desperdiçados e não serem utilizados para promover a melhora do aprendizado do aluno. Entretanto, é necessário entender os mecanismos pelos quais a corrupção afeta o processo de produção educacional.

O processo de produção educacional no setor público pode ser representado por meio de uma estrutura básica de entrada, processamento e saída (Cheong, Ng & Mok, 2002; Scheerens, Glas & Thomas; 2003). Os insumos discricionários (recursos públicos) e não discricionários (característica dos alunos e de seus pais) constituem as entradas. O processamento engloba as diversas atividades realizadas no ambiente escolar, incluindo recursos humanos, infraestrutura física e currículo educacional. Por sua vez, a saída é representada pelo desempenho alcançado pelos alunos.

No que tange ao efeito da corrupção sobre o processo de produção educacional do ensino fundamental no Brasil, objeto de estudo desta tese, sua dinâmica pode ser compreendida por meio da *Hipótese Sand The Wheels*. Segundo os pressupostos dessa hipótese, a corrupção atua como obstáculo no processo de produção na medida em que influencia na qualidade e/ou quantidade dos bens e serviços públicos ofertados e aumenta os custos dos programas educacionais (Jain, 2001; Lambsdorff, 2006; Lopes & Toyoshima, 2013; Rose-Ackerman & Palifka, 2016).

O processo de produção educacional e sua relação com a corrupção é representado na Figura 2.

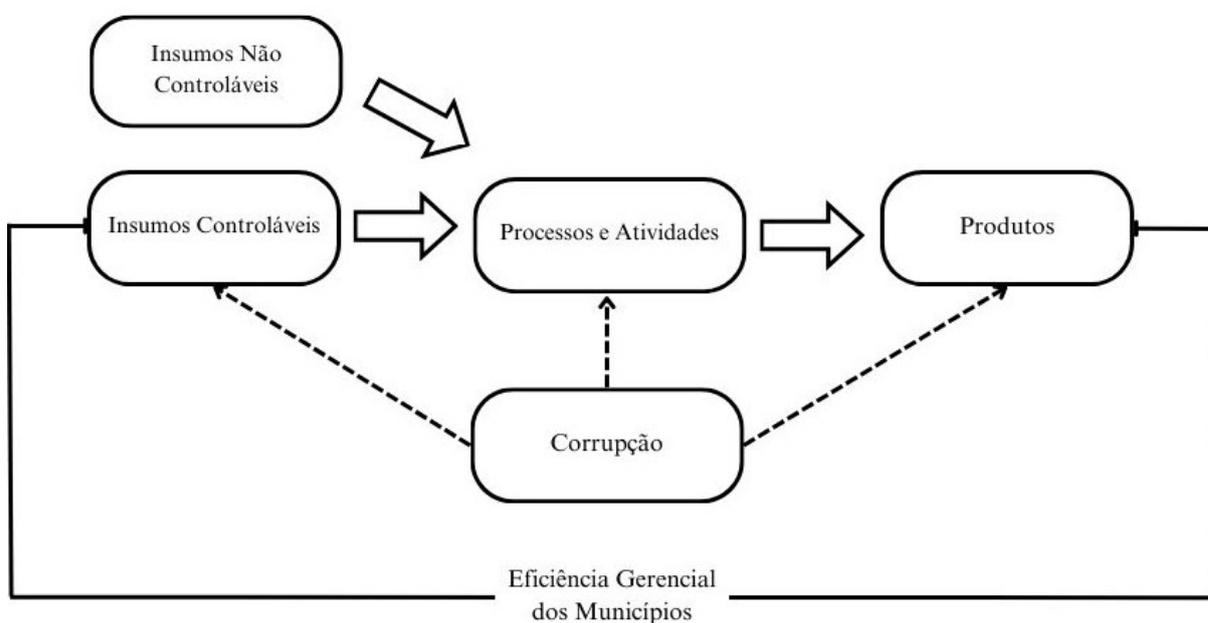


Figura 2 - Representação das relações assumidas para análise do efeito da corrupção na eficiência dos gastos com a educação.

Fonte: Elaborado pela autora.

Especificamente, a corrupção age como "areia nas engrenagens" do processo educacional, dificultando a efetiva alocação de recursos financeiros (insumos controláveis) e afetando diretamente a qualidade do ensino oferecido pelos municípios (processos e atividades). Quando os recursos destinados à educação são desviados ou alocados para insumos desnecessários por meio de práticas corruptas, o resultado é a falta de investimentos adequados em infraestrutura escolar, capacitação de professores, materiais didáticos, merenda escolar, transporte escolar e outros programas de apoio educacional, bem como o aumento dos custos dos programas educacionais. Consequentemente, a eficiência do sistema de ensino fundamental é afetada, comprometendo o desempenho dos alunos (produtos).

Diante desse contexto, emerge a seguinte hipótese de pesquisa:

H₁: quanto maior a incidência de corrupção, menor é a eficiência na alocação dos recursos públicos destinados ao ensino fundamental municipal.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Descrição da fonte dos dados e da amostra

Para a operacionalização desta tese, os dados foram coletados nos *websites* da Controladoria Geral da União (CGU), do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Federação de Indústrias do Rio de Janeiro (Sistema FIRJAN).

O universo de análise deste projeto são os municípios brasileiros que tiveram os resultados provenientes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), divulgados para as edições de 2007, 2009, 2011, 2013 e 2015¹. Dessa população, foram selecionados aqueles em que a aplicação dos recursos provenientes do Ministério da Educação foi fiscalizada no âmbito do Programa de Fiscalização por Sorteios Públicos (PFSP) da CGU no mesmo período em que ocorreu as edições da prova SAEB. Os programas do Ministério da Educação, objeto de análise desta tese, são de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de

¹ Para a edição de 2005, não foi possível obter dados agregados a nível municipal em função dos ajustes realizados nos Microdados do SAEB para atender a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018).

Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa Nacional de Transporte Escolar (PNATE).

Assim, como em cada edição do PFPS foram fiscalizados 60 municípios e foram realizados 10 sorteios² no espaço temporal escolhido (2007 a 2015), a amostra final desta tese seria de 600 municípios. Em virtude da exclusão de municípios com informações incompletas ou que foram sorteados mais de uma vez durante o período analisado³, a amostra final desta tese é de 542 municípios. A distribuição temporal desses municípios ao longo do período analisado está ilustrada na Figura 3.

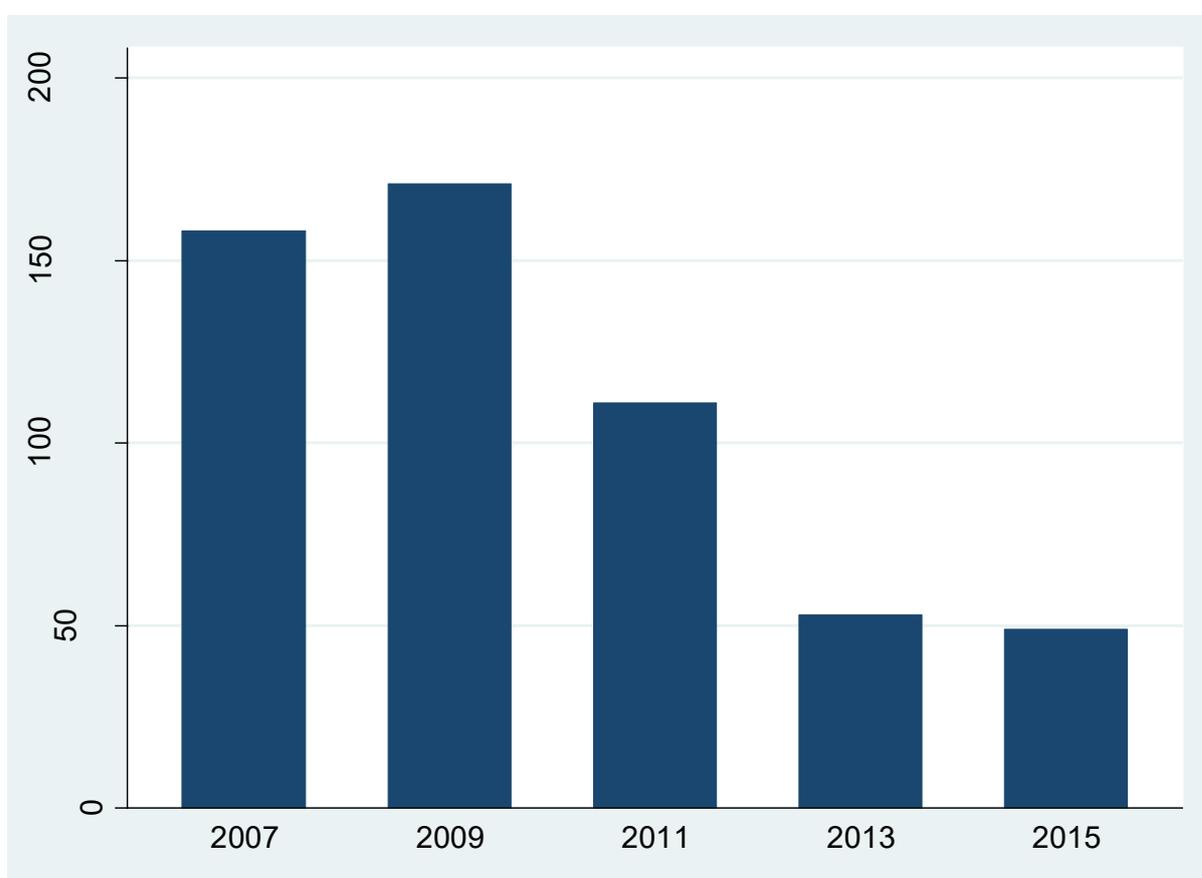


Figura 3 – Distribuição temporal os municípios da amostra

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: 158 municípios fiscalizados em 2007; 171 municípios fiscalizados em 2009; 111 municípios fiscalizados em 2011; 53 municípios fiscalizados em 2013; 49 municípios fiscalizados em 2015.

² Foram realizados 3 sorteios em 2007 (23º, 24º, 25º), 3 sorteios em 2009 (28º, 29º, 30º), 2 sorteios em 2011 (34º e 35º), 1 sorteio em 2013 (38º) e 1 sorteio em 2015 (40º).

³ Para caso dos municípios que foram sorteados duas vezes na série temporal analisada, foram desconsiderados os dados referentes ao segundo sorteio.

A análise da Figura 3 revela que os anos de 2007 e 2009 destacam-se pela maior quantidade de observações na amostra. Especificamente, dentre os municípios analisados, 158 foram fiscalizados pela CGU em 2007 e 171 no ano de 2009. Por outro lado, o ano de 2015 contempla apenas 49 municípios da amostra. Essa disparidade é atribuída à abordagem adotada pelo PFSF, que consistiu em sortear e, conseqüentemente, fiscalizar um maior número de municípios nos primeiros anos de implementação. No entanto, ao longo do período, essa dinâmica se modificou.

Adicionalmente, a distribuição da amostra por estados e regiões político-administrativas do Brasil é detalhada na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição dos municípios da amostra por unidade federativa e região

Estado	Frequência	Percentual (%)	Região	Percentual de Municípios (%)
Amazonas	9	1,66	Norte	10,89
Pará	26	4,80		
Roraima	1	0,18		
Amapá	4	0,74		
Rondônia	8	1,48		
Acre	2	0,37		
Tocantins	10	1,85		
Piauí	26	4,80	Nordeste	42,99
Maranhão	25	4,61		
Pernambuco	28	5,17		
Rio Grande do Norte	25	4,61		
Paraíba	24	4,43		
Ceará	32	5,90		
Bahia	44	8,12		
Alagoas	15	2,77		
Sergipe	13	2,40		
Mato Grosso	12	2,21	Centro-Oeste	8,49
Mato Grosso do Sul	10	1,85		
Goiás	24	4,43		
São Paulo	49	9,04	Sudeste	22,88
Rio de Janeiro	9	1,66		
Espírito Santo	10	1,85		
Minas Gerais	56	10,33		
Rio Grande do Sul	33	6,09	Sul	14,76
Paraná	29	5,35		
Santa Catarina	18	3,32		

Fonte: Elaborada pela autora.

Através da Tabela 3, é possível constatar que a amostra analisada nesta tese abrange municípios de todos os estados brasileiros, com a exceção do Distrito Federal, cujos municípios não foram incluídos na análise do Programa de Fiscalização por Sorteios Públicos da CGU.

No que diz respeito à representatividade de cada estado na amostra, observa-se que a maioria dos municípios está situada em Minas Gerais (10,33%), São Paulo (9,04%) e Bahia

(8,12%). Por sua vez, a região que engloba o maior percentual de municípios na amostra é o Nordeste (42,99%), reflexo do número de estados que compõem essa região político-administrativa.

3.2 Mensurando a corrupção a partir dos relatórios de fiscalização da CGU

Neste estudo a incidência de corrupção na aplicação dos recursos federais destinados ao ensino fundamental nos municípios brasileiros é mensurada por meio dos relatórios de fiscalização desenvolvidos pelos auditores da CGU, no âmbito do Programa de Fiscalização por Sorteios Públicos (PFSP). Especificamente, foram analisadas as irregularidades constatadas nas contratações e aquisições com recursos públicos destinados aos programas FUNDEB, PNAE e PNATE.

O PFSP foi instituído em 2003 pela CGU com o intuito de fiscalizar a aplicação dos recursos públicos federais sob responsabilidade de municípios com população de até 500.000 habitantes. Dentre os programas objeto de fiscalização, estão a educação, saúde e assistência sociais. Até 2015, a seleção desses municípios ocorreu, exclusivamente, forma aleatória por meio de sorteios públicos executados pela Caixa Econômica Federal.

A partir de 2015, o PFSP foi reformulado e renomeado como Programa de Fiscalização em Entes Federativos (PFEF). A principal modificação do PFPS para o PFEF foi na metodologia de seleção dos entes federativos (estados e municípios) a serem fiscalizados. Enquanto o PFSP utilizava exclusivamente a metodologia de sorteios públicos, o PFEF incorporou dois novos critérios de seleção: i) censo, onde todos os entes federativos da amostra são fiscalizados; e ii) matriz de vulnerabilidade, que identifica os entes federativos mais suscetíveis à ocorrência de irregularidades (CGU, 2023). Em decorrência dessas mudanças na metodologia de seleção dos municípios e na disponibilidade de dados provenientes da Prova SAEB (bienal), a amostra deste estudo considerou apenas aqueles fiscalizados no escopo do PFSP.

Os municípios selecionados em cada edição do PFPS eram fiscalizados por meio de visitas *in loco* realizadas por uma equipe de auditores da CGU. Essas visitas tinham como objetivo examinar as contas e documentos, realizar inspeção pessoal e física das obras e serviços referentes aos programas e suas respectivas ações fiscalizadas, além de coletar informações da população por meio de entrevistas e questionários.

Após a realização das visitas *in loco* os auditores da CGU emitiram relatórios, que apresentam as seguintes informações: i) descrição dos programas e suas respectivas ações

fiscalizadas; ii) descrição das irregularidades constatadas pelos auditores da CGU na execução dos programas que utilizam recursos federais; e iii) as justificativas da gestão municipal em relação as evidências encontradas. Dessa forma, por conterem informações sobre o mau uso dos recursos públicos federais destinados aos municípios brasileiros, esses relatórios de fiscalização possibilitaram o levantamento das evidências de ocorrência de corrupção nos gastos com a ensino fundamental nos municípios brasileiros.

Para interpretar e classificar em corrupção as constatações presentes em tais relatórios, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, descrita por Bardin (1977, p.38) como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações”. O principal método de análise foi o categorial, que consiste em um processo de classificação do conteúdo analisado conforme categorias previamente definidas. Para análise dos relatórios foram utilizadas as categorias descritas na Tabela 4:

Tabela 4 -Tipologias de constatações classificadas como indícios de corrupção.

Constructo	Componentes	Descrição
Licitação e Contratos	LIC-C1	Indícios de corrupção na elaboração do ato convocatório (fase interna da licitação).
	LIC-C2	Indícios de corrupção no curso do certame (fase externa da licitação).
	LIC-C3	Indícios de corrupção em aquisição de bens e serviços sem realizar processo licitatório ou por meio de dispensa de licitação ou inexigibilidade.
	LIC-C4	Sobrepreço: ocorre quando os preços contratados estão acima do preço de mercado ou quando a quantidade contratada excede as necessidades do município, entretanto não houve o pagamento do bem ou serviço.
	CONT-1	Indícios de corrupção na formalização do contrato.
	CONT-2	Superfaturamento quantitativo e qualitativo: ocorre quando os preços pagos estão acima dos preços de mercado ou quando a quantidade contratada e paga excede as necessidades do município.
	CONT-3	Outros indícios de corrupção na execução do contrato e nas alterações contratuais.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2018).

Após a classificação das constatações relativas aos programas contemplados com recursos do Ministério da Educação, foi montada uma base de dados em planilha do Excel. Nessa planilha, foi quantificado, por município, os achados relacionados aos componentes descritos na Tabela 5. Assim, a variável que designa a ocorrência de corrupção no município é resultante da soma de todos os componentes do constructo “Licitação e Contratos”. Na Tabela 5 apresentam-se estatísticas descritivas sobre as constatações classificadas como indícios de corrupção nos gastos com educação nos municípios brasileiros.

Tabela 5 - Estatística descritiva das constatações classificadas como indicativos de ocorrência de corrupção

Componentes	Total de Constatações	Mínimo	Máximo
LIC-C1	539	0	11
LIC-C2	551	0	10
LIC-C3	376	0	9
LIC-C4	42	0	3
CONT-1	111	0	4
CONT-2	226	0	7
CONT-3	1.337	0	16

Fonte: Elaborada pela autora.

Nota: *Mínimo*: quantidade mínima; *Máximo*: quantidade máxima.

Dentre as constatações classificadas como indícios de corrupção, os componentes que apresentaram maior número foram CONT-3, LIC-C1 e LIC-C2. Nos 542 municípios da amostra, 1.337 constatações foram classificadas no componente CONT-3. Com destaque para o município Dirceu Arcoverde do estado do Piauí, que foi fiscalizado na 38ª edição do PFSP e apresentou 16 irregularidades categorizadas como CONT-3.

No componente CONT-3 estão as irregularidades relacionadas a entrega do bem, a prestação do serviço, a execução de uma obra ou a alterações no contrato administrativo. Exemplos das principais irregularidades são: i) empresa vencedora do certame realizou subcontratação parcial ou total de forma irregular; ii) entrega de produtos ou serviços fora dos padrões estimulados em contrato; iii) pagamentos antecipados; iv) pagamentos realizados sem a comprovação da efetiva liquidação da despesa; v) reajustes de preços e prazos indevidos.

Por seu turno, observou-se 539 e 551 irregularidades relacionadas as fases interna (LIC-C1) e externa (LIC-C2), respectivamente, dos processos licitatórios fiscalizados pelos auditores da CGU. Deste os municípios da amostra, Tremedal, localizado na Bahia, apresentou o maior número de irregularidades categorizadas como LIC-C1 e LIC-C2. Na fase interna estão evidências de corrupção durante o planejamento da contratação até a publicação do edital. Irregularidades classificadas nesse componente incluem (i) a ausência de preços referenciais no edital, ii) requisitos de habilitação que restringem a participação no certame; iii) cobrança de preço exorbitante para o fornecimento de cópia do edital de licitação às empresas interessadas em participar do certame; iv) modalidade de licitação inadequada; v) falta de parcelamento do objeto da licitação (LIC-C1).

Já na fase externa (LIC-C2), estão relacionadas as irregularidades que ocorreram após a publicação do edital até os procedimentos de homologação e adjudicação, tais como: i) indícios de conluio entre os licitantes; ii) falta de correspondência entre o ramo da empresa contratada

e o objeto a ser fornecido; iii) não desclassificação do licitante que não cumpriu plenamente os requisitos de habilitação ou inabilitação indevida de licitantes; iv) apresentação de documentos inidôneos para comprovação de critérios de habilitação; v) relação de parentesco entre licitantes e membros da comissão permanente de licitação.

3.3 Cálculo da eficiência

O cálculo da eficiência técnica, pode ser feito por meio da estimação de uma fronteira de possibilidades de produção ou de custos. Essa fronteira pode ser obtida por distintos métodos, os mais usuais são Fronteiras Estocásticas (FE) e Análise Envoltória de Dados (DEA), sendo a FE uma abordagem paramétrica e a DEA uma abordagem não paramétrica (Mattos & Terra, 2015).

Destaca-se que a DEA é bastante utilizada por estudos sobre a eficiência na alocação dos recursos públicos (Diniz, 2012). Isso ocorre porque a DEA é uma metodologia não paramétrica, que não exige conhecimento sobre os parâmetros da distribuição, e ainda, seus resultados podem ser facilmente interpretados (Costa, Ferreira, Braga & Abrantes, 2015).

No presente trabalho, a mensuração da eficiência técnica foi realizada utilizando-se a abordagem DEA com insumos não discricionários, originalmente proposta por Banker e Morey (1986). É necessária a adoção dessa abordagem devido a influência de fatores que não podem ser controlados pelo gestor sobre o processo produtivo, os quais são conhecidos como insumos não discricionários ou não controláveis (Benegas & Silva, 2014; Mendes, Teixeira & Ferreira, 2021). Portanto, com a utilização do modelo DEA com insumos não discricionários, o objetivo é obter uma medida mais precisa do desempenho do gestor público no processo de produção educacional (Ferrera, Chaparro & Jiménez; Diniz, 2012; Gonçalves & França, 2013; Oliveira, Souza & Annegues, 2018).

Ainda, optou-se pelo modelo DEA com orientação-produto e com retornos variáveis de escala (VRS). Na orientação-produto, a ênfase é no aumento da produção, mantendo fixa a quantidade de insumos empregados (Ferreira & Braga, 2007). Assim, considera-se que essa escolha seja válida, dado que os municípios devem maximizar os produtos oferecidos à população a partir dos recursos definidos, anteriormente, no seu orçamento anual.

Por seu turno, a adoção do VRS se justifica pela sua capacidade de permitir que a eficiência máxima varie em função da economia de escala, o que possibilita comparar a eficiência técnica de unidades com distintos tamanhos (Belloni, 2000).

3.3.1 Variáveis do modelo DEA com insumos não discricionários

As variáveis utilizadas na estimação do modelo DEA com insumos não discricionários estão descritas na Tabela 6 a seguir.

Tabela 6 - Descrição das variáveis utilizadas no modelo DEA

<i>Inputs Controláveis</i>			
Variáveis	Descrição	Fonte	Base Teórica
Gasto por aluno (<i>gasto</i>)	Despesas correntes totais do município com o ensino fundamental dividido pelo número de alunos matriculados no ensino fundamental.	SIOPE (FNDE) e Censo Escolar (INEP)	Diniz (2012); Schettini (2014); Lima et al. (2016); Oliveira et al. (2017); Franca et al. (2019); Pozza et al. (2022)
<i>Inputs Não Controláveis</i>			
Escolaridade da Mãe (<i>esmae</i>)	Frequência de mães de alunos do ensino fundamental com ensino superior no município.	Questionário do Aluno - Microdados SAEB (INEP)	Diniz (2012); Gonçalves e França (2013); Carvalho e Sousa (2014); Oliveira et al. (2018)
Estudantes sem Histórico de Reprovação (<i>aprov</i>)	Frequência de alunos do ensino fundamental que nunca foram reprovados no município.	Questionário do Aluno - Microdados SAEB (INEP)	Diniz (2012)
Tarefa de Língua Portuguesa (<i>deverlp</i>)	Frequência de alunos do ensino fundamental que fazem a tarefa extraclasse de língua portuguesa no município.	Questionário do Aluno - Microdados SAEB (INEP)	Diniz (2012)
Tarefa de Matemática (<i>devermat</i>)	Frequência de alunos do ensino fundamental que fazem a tarefa extraclasse de matemática no município.	Questionário do Aluno - Microdados SAEB (INEP)	Diniz (2012)
Ambiente Socioeconômico (<i>IFDM</i>)	Variável numérica que designa o ambiente socioeconômico do aluno, considerando três aspectos. Emprego e Renda, Educação e Saúde. O indicador varia de 0 (mínimo) a 1 ponto (máximo).	Sistema FIRJAN	Rosano-Peña et al. (2012); Diniz (2012); Gonçalves e França (2013); Carvalho e Sousa (2014); Oliveira et al. (2018); Franca et al. (2019);

Continua

Continuação

<i>Outputs</i>			
Variáveis	Descrição	Fonte	Base Teórica
Nota SAEB anos iniciais (<i>notafn</i>)	Desempenho médio dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental (5º ano) nas provas de Língua Portuguesa e Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)	Sinopse Estatística da Educação Básica e (INEP)	Rosano-Peña et al. (2012); Gonçalves e França (2013); Carvalho e Sousa (2014); Schettini (2014); Lima et al. (2016); Oliveira et al. (2018); Franca et al (2019); Agasisti et al. (2022)
Nota SAEB anos finais (<i>notain</i>)	Desempenho médio dos alunos dos anos finais do ensino fundamental (9º ano) nas provas de Língua Portuguesa e Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)	Sinopse Estatística da Educação Básica e (INEP)	Rosano-Peña et al. (2012); Gonçalves e França (2013); Carvalho e Sousa (2014); Lima et al. (2016); Oliveira et al. (2018); Franca et al (2019); Agasisti et al. (2022)

Fonte: Elaborada pela autora.

Segundo Lopes (2016), a DEA permite a mensuração da eficiência comparada das unidades decisórias (DMUs). De acordo com o autor, “o cálculo da eficiência é feito comparando a melhor relação de insumos/produtos entre as unidades observadas” (Lopes, 2016, p.11). Nesta pesquisa, as unidades de decisão são os municípios contemplados com recursos provenientes do Ministério da Educação e que foram fiscalizados no âmbito do Programa de Fiscalização por Sorteios Públicos em 2007, 2009, 2011, 2013 e 2015.

Para estimação da Fronteira de Possibilidades de Produção, considerou-se como produto (*output*) as Notas Médias Padronizadas da Prova SAEB (antiga Prova Brasil), a nível municipal. A prova SAEB é uma iniciativa do INEP, sendo aplicada bienalmente aos alunos matriculados no 5º e 9º ano do ensino fundamental e 3º ano do ensino médio brasileiro. O indicador, intitulado Nota Média Padronizada, é calculado com base nas pontuações obtidas pelos estudantes do ensino fundamental nas provas de língua portuguesa e matemática. É gerado um indicador para cada etapa do ensino básico fundamental (5º e 9º ano) e ensino médio (3º ano).

Assim, neste trabalho, são considerados para cada município da amostra dois indicadores de Nota Média Padronizada, um relativo aos anos iniciais (5º ano) e outro referente aos finais (9º ano) do ensino fundamental. A fim de evitar uma retirada significativa de

municípios da amostra, devido à falta de dados relacionados as Notas Médias Padronizadas e outras variáveis, optou-se por considerar informações sobre as redes municipais e estaduais de ensino, procedimento similar ao adotado por Diniz (2012).

No tocante aos insumos (*inputs*) do modelo DEA, utilizou-se como *input* discricionário as despesas correntes municipais com o ensino fundamental dividido pelo número de alunos dessa etapa. Os dados para construção dessa variável foram extraídos do Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação (SIOPE), vinculado ao FNDE (despesas correntes liquidadas da subfunção 361), bem como do Censo Escolar elaborado pelo INEP (número de alunos matriculados no ensino fundamental). Tendo em vista que o rendimento acadêmico obtido pelo aluno também é oriundo de insumos aplicados anteriormente, esse *input* foi calculado considerando a média bienal dos gastos correntes⁴ (Diniz, 2012).

Por sua vez, como insumos não discricionários (*inputs* não discricionários), empregou-se variáveis que designam as o ambiente socioeconômico do aluno (IFDM), o seu *background* familiar (escolaridade da mãe) e o esforço do aluno (estudantes sem histórico de reprovação e tarefa de casa). A primeira variável, o IFDM, é a média bienal do indicador elaborado pelo Sistema FIRJAN, que demonstra o nível de desenvolvimento socioeconômico, considerando três parâmetros: Emprego e Renda, Educação e Saúde. As variáveis que indicam o *background* familiar e esforço do aluno foram obtidas através do Questionário do Aluno, um instrumento que é aplicado em conjunto com a Prova SAEB aos estudantes matriculados no ensino fundamental (5º e 9º anos) e ensino médio (3º ano).

Com o propósito de identificar as principais características dos insumos e produtos utilizados no modelo DEA, apresenta-se na Tabela 7 estatísticas descritivas desses dados.

Tabela 7 – Descrição das variáveis utilizadas no modelo DEA

Variáveis	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Mínimo	Máximo	N
Gasto por aluno ¹	10.363,44	8.768,00	8.765,21	0,8458	2.924,38	137.323,7	542
Escolaridade da Mãe	0,20	0,20	0,0768	0,3876	0,037	0,43	542
Estudantes sem Histórico de Reprovação	0,63	0,63	0,1358	0,2138	0,24	0,98	542
Tarefa de Língua Portuguesa	0,69	0,69	0,0693	0,1003	0,46	0,88	542

Continua

⁴ Para o cálculo da média bienal de 2007, foram considerados os dados de 2006 e 2007; em 2009, foram considerados os dados de 2008 e 2009; em 2011, foram considerados os dados de 2010 e 2011; em 2013, foram considerados os dados de 2012 e 2013; em 2015, foram considerados os dados de 2014 e 2015.

Variáveis	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Continuação		
					Mínimo	Máximo	N
Tarefa de Matemática	0,69	0,69	0,0705	0,0105	0,43	0,95	542
Ambiente Socioeconômico	0,5950	0,5939	0,1269	0,2133	0,2972	0,8876	542
Nota SAEB anos iniciais	4,96	4,82	0,9000	0,1813	2,93	8,06	542
Nota SAEB anos finais	4,49	4,47	0,5984	0,1332	2,97	6,59	542

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: *Mínimo*: quantidade mínima; *Máximo*: quantidade máxima. ¹ As despesas correntes foram deflacionadas com base Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de dezembro de 2015.

Depreende-se dessa Tabela 7 que, em média, o gasto por aluno matriculado no ensino fundamental foi de R\$ 10.363,44. Entretanto, por meio dos indicadores de dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação), nota-se que existe uma alta variação nesse *input* discricionário. Os valores mínimo e máximo indicam que a amostra é composta por municípios com investimento por aluno variando de R\$ 2.924,38 (Parangominas/PA) a R\$ 137.323,70 (Campos Belos/GO).

No que concerne aos insumos não discricionários, verifica-se que não houve grande variabilidade nessas variáveis. De modo geral, a amostra engloba municípios cujos discentes do ensino fundamental apresentavam as seguintes características: 20% das mães concluíram o ensino superior; 63% dos alunos declararam que nunca terem sido reprovados, 69% dos alunos declararam fazer as tarefas de Língua Portuguesa e Matemática, bem como, viviam em ambiente socioeconômico com desenvolvimento regular.

Além disso, a análise descritiva das variáveis que designam os produtos do modelo DEA revela que, em média, os estudantes dos anos iniciais (5º ano) e finais (9º ano) do ensino fundamental obtiveram pontuação na Prova SAEB de 4,96 e 4,49, respectivamente. Todavia, a amostra contempla observações com pontuações heterogêneas, aspecto evidenciado pelos coeficientes de variação de 90% para a nota referente aos anos iniciais e, aproximadamente, 60% para os anos finais.

As variações evidenciadas por meio da análise descritiva merecem atenção, tendo em vista que a presença de observações atípicas (*outliers*) pode influenciar a mensuração da eficiência por meio do modelo DEA (Mattos & Terra, 2015). Diante disso, para detectar informações atípicas, fez-se o uso do modelo DEA de supereficiência proposto por Andersen e Petersen (1993), procedimento similar foi adotado nos trabalhos de Diniz (2012) e Lima (2011).

Na estimação do modelo DEA de supereficiência, utilizou-se como *input* o gasto por aluno e como *outputs* a Nota SAEB dos anos iniciais e finais. Foi adotada orientação *output* e

retorno variável de escala. Os resultados desse modelo revelaram que quatro municípios apresentaram nível de eficiência superior 1.0, a saber: Paragominas/PA, Fonte Boa/AM, Angical do Piauí/PI e Fernão/SP. Para decidir sobre a retenção ou exclusão dessas observações, conduziu-se uma análise confirmatória desses valores nas bases de dados do FNDE e do INEP. Após essa análise, constatou-se que não houve erros na coleta de dados referentes a esses municípios, assim, optou-se pela manutenção dessas informações, em consonância com as recomendações Hair et al. (2009).

Ademais, considerando a sensibilidade do modelo DEA à grande quantidade de variáveis (Ferrera, Chaparro & Jiménez, 2005), foi aplicado o procedimento Análise de Componentes Principais (ACP). A ACP é uma técnica estatística que permite transformar um conjunto de variáveis originais correlacionadas entre si, em um conjunto menor de variáveis estatísticas (fatores). Essa transformação é realizada por meio de combinações lineares das variáveis originais (Fávero & Belfiore, 2022). Assim, por meio da ACP, foi possível agregar os insumos não discricionários relacionados ao *background* familiar e ao esforço do aluno em um único fator, conforme apresentado na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8 – Análise de Componente principais dos insumos não discricionários

Variável	Carga Fatorial
Escolaridade da Mãe	-45,29
Estudantes sem Histórico de Reprovação	0,2705
Tarefa de Língua Portuguesa	0,8775
Tarefa de Matemática	0,8752
Variância Total	45,36%
KMO Geral	0,542
Teste de Esfericidade de Bartlett	p-valor 0,000

Fonte: Elaborada pela autora.

Nota: método de rotação: VARIMAX.

Para verificar a adequação global do método ACP com os dados desta pesquisa, utilizaram-se o Teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o Teste de Esfericidade de Bartlett. Os resultados desses testes, apresentados no final da Tabela 8, permitem verificar a adequabilidade do fator que contempla o esforço do aluno e o seu *background* familiar, intitulado de “Esforço Acadêmico e Contexto Familiar”. Ainda, constata-se que o percentual de variância total explicada desse fator é de 45,36%.

Ademais, devido à presença de observações com valores negativos na variável que indica Esforço Acadêmico e Contexto Familiar do estudante, essa variável foi reparametrizada para o intervalo de 0 a 1, conforme representado na equação a seguir.

$$Fator\ reparametrizado_i = \frac{Fator - Fator_{min}}{Fator_{max} - Fator_{min}}$$

Esse procedimento foi necessário para garantir que o fator Esforço Acadêmico e Contexto Familiar estivesse em uma escala apropriada para sua utilização como um *input* não discricionário no modelo DEA (Ferrera, Chaparro & Jiménez, 2005).

3.3.2 Estimação do modelo DEA com insumos não discricionários em dois estágios

Conforme demonstrado anteriormente, nesta tese empregou-se o modelo DEA com insumos não discricionários com o intuito de mensurar adequadamente a eficiência da gestão municipal no processo de produção educacional. Para tanto, o modelo DEA foi estimado em dois estágios, seguindo as recomendações contidas no trabalho de Diniz (2012). Foi utilizado o *software Efficiency Measurement System* (SEM) para processamento do modelo DEA nos dois estágios.

No primeiro estágio, a fronteira de eficiência foi mensurada utilizando apenas o *input* discricionário, ou seja, aquele sobre o qual o gestor municipal exerce controle (*gasto por aluno*). Em seguida, pautando-se na Teoria Econômica da Educação, procedeu-se à verificação da relação entre as variáveis não discricionárias e os escores de eficiência calculados na primeira etapa. Essa análise foi conduzida por meio de modelos de regressão de Mínimos Quadrados Ordinários e Beta Inflacionada, conforme disposto na Tabela 9.

Tabela 9 – Estimação Modelos de Regressão DEA 1º Estágio e Insumos Não Controláveis

Variáveis	Escore DEA 1º Estágio	
	<i>MQO</i>	<i>Beta Inflacionada</i>
<i>Fator Esforço Acadêmico e Contexto Familiar</i>	0,0840 (0,001) ***	0,4972 (0,000) ***
<i>Ambiente Socioeconômico</i>	0,2940 (0,000) ***	1,2226 (0,000) ***
<i>Constante</i>	0,4909 (0,000)	-0,0916 (0506)
R²	0,1848	-
Teste F / Prob>F	55,10 / 0,0000 ***	-

Continua

Continuação

Efeito Marginal Geral	-	71,34%
Wald chi² / Prob>chi²	-	55,87 / 0,0000***
Teste de homocedasticidade de White	Prob > chi2 = 0,0026	
Média VIF	1,02	

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota1: As significâncias estatísticas dos testes são representadas por meio da seguinte simbologia: *10%; **5%; ***1%.

Conforme demonstrado na Tabela 9, o fator “Esforço Acadêmico e Contexto Familiar” e variável Ambiente Socioeconômico apresentaram relação significativa com os escores de eficiência estimados no primeiro estágio do modelo DEA. Além disso, o sinal dessa relação está em consonância com as premissas da literatura. Com a confirmação da relação, foi estimada uma nova fronteira de eficiência considerando os *inputs* discricionário (*gasto por aluno*) e não discricionários (*Ambiente Socioeconômico e o Fator Esforço Acadêmico e Contexto Familiar*).

3.4 Descrição das variáveis e do modelo de regressão final

A fim de atingir o objetivo proposto nesta tese, os escores de eficiência técnica mensurados por meio do modelo DEA com insumos não discricionários constituem a variável dependente desta pesquisa. Por sua vez, as constatações presentes nos relatórios de fiscalização da CGU e classificadas como indícios de corrupção, foram utilizadas como variável explicativa de interesse.

Além disso, foram incluídas variáveis independentes de controle com o objetivo de conferir maior robustez ao modelo de regressão. A escolha das variáveis tamanho da população, ineficácia dos conselhos municipais de educação e ano em que o município foi analisado baseou-se na literatura mencionada anteriormente, a qual destacou resultados significativos quanto à influência dessas variáveis sobre a eficiência dos gastos com educação (Silva & Almeida, 2012; Gonçalves & França, 2013; Oliveira et al., 2018; Franca et al. 2019). A descrição das variáveis dependente e explanatórias é apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 – Descrição das variáveis do modelo de regressão

Dimensão	Representação	Descrição	Fonte	Relação Esperada
Variável Dependente	Índice de Eficiência na Gestão Ensino Fundamental (IEGE)	<i>Variável Numérica.</i> Escore de eficiência calculado por meio do modelo da DEA com insumos não discricionários. O índice varia de 0 (mínimo) a 1 ponto (máximo).	STN e INEP	Não se aplica
Variável Independente de interesse	Indicador de Corrupção (CORRUPÇÃO)	<i>Variável numérica.</i> Número de irregularidades constatadas pelos auditores da CGU classificadas neste estudo como indicativo de ocorrência de corrupção.	CGU	Negativa
	Indicador de Corrupção (CORRUPÇÃO-OS)	<i>Variável numérica.</i> Número de irregularidades constatadas pelos auditores da CGU classificadas neste estudo como indicativo de ocorrência de corrupção dividido pelo número de ordem de serviço.	CGU	Negativa
Variáveis Independentes de controle	Tamanho da População (POP)	<i>Variável Numérica.</i> Indica o tamanho médio da população do município (média bienal).	IBGE	Positiva
	Ineficácia dos Conselhos Municipais (ICM)	<i>Variável Dummy.</i> Assume valor 1 (um): quando os auditores da CGU constataram irregularidade(s) relacionada(s) ao Conselho de Alimentação Escolar (CAE) e/ou Conselho de Acompanhamento e Controle Social do FUNDEB (CACS/FUNDEB); 0 (zero): caso contrário.	CGU	Negativa
	Ano 2015 (D2015)	<i>Variável Dummy.</i> Assume valor 1 (um): quando o município foi analisado no ano de 2015; 0 (zero): caso contrário.	CGU/ INEP	Positiva/Negativa
	Ano 2013 (D2013)	<i>Variável Dummy.</i> Assume valor 1 (um): quando o município foi analisado no ano de 2013; 0 (zero): caso contrário.	CGU/ INEP	Positiva/Negativa
	Ano 2011 (D2011)	<i>Variável Dummy.</i> Assume valor 1 (um): quando o município foi analisado no ano de 2011; 0 (zero): caso contrário.	CGU/ INEP	Positiva/Negativa
	Ano 2009 (D2009)	<i>Variável Dummy.</i> Assume valor 1 (um): quando o município foi analisado no ano de 2009; 0 (zero): caso contrário.	CGU/ INEP	Positiva/Negativa

Fonte: Elaboração própria.

Para investigar o efeito da incidência de corrupção sobre a eficiência dos gastos públicos com o ensino fundamental brasileiro, é necessário levar em consideração que a variável dependente, os escores de eficiência, é contínua e restrita ao intervalo (0 a 1). Assim, com a aplicação de modelos clássicos de regressão, como a regressão linear, os valores previstos para a variável de resposta poderiam ultrapassar os limites desse intervalo, o que torna essa modelagem inapropriada (Ferrari & Cribari-Neto, 2004).

Nesse sentido, os modelos de regressão Beta surgem como uma alternativa adequada para lidar com essa problemática (Pereira, Souza & Cribari-Neto, 2014). A razão para isso é a alta flexibilidade da distribuição Beta, o que possibilita ajustar de maneira mais precisa aos dados e capturar a variabilidade inerente a variáveis contínuas e restritas, como taxas e proporções (Ferrari & Cribari-Neto, 2004; Pereira, Souza & Cribari-Neto, 2014).

A primeira classe de modelo de regressão beta para variáveis contínuas e restritas foi proposta por Ferrari & Cribari-Neto (2004). Entretanto, esse modelo não é adequado quando a variável de interesse possui valores iguais aos limites do intervalo, ou seja, zero e um (Ospina & Ferrari, 2010). Para essas situações, utiliza-se o modelo de regressão Beta Inflacionada (Ospina & Ferrari, 2010; Bayer, 2011; Pereira, Souza & Cribari-Neto, 2014).

Dado que os escores de eficiência calculados por meio do modelo DEA com insumos não discricionários apresentam observações com valores iguais a 1, o modelo de regressão empregado nesta tese foi o Beta Inflacionada. Esse modelo pode ser representado pela seguinte equação:

$$IEGE_i = \beta_0 + \beta_1 Corrupção_i + \beta_2 Variáveis\ de\ Controle_i + \varepsilon_i$$

Em que:

i denota o município;

$IEGE_i$ é o índice de eficiência na gestão do ensino fundamental do município i ;

$Corrupção_i$ é o indicador de corrupção do município i ;

$Variáveis\ de\ Controle_i$ denota as variáveis independentes de controle do município i ;

$\beta_{(1...n)}$ denota os parâmetros estimados para cada variável explicativa;

ε é o termo que representa o resíduo ou erro da regressão.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados engloba três tópicos. O primeiro tópico apresenta uma análise dos indicadores de eficiência calculado por meio do modelo DEA. Em seguida, no segundo tópico, são fornecidas estatísticas descritivas de tendência central e dispersão para descrever as variáveis utilizadas nos modelos de regressão. Por último, no terceiro tópico, através da estimação dos modelos de regressão Beta Inflacionada, são apresentadas evidências empíricas dos efeitos da corrupção sobre a eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental nos municípios brasileiros.

4.1 Análise do desempenho dos municípios brasileiros na aplicação de recursos destinados ao ensino fundamental

Os escores de eficiência técnica mensurados por meio do modelo DEA com insumos não discricionários representam o desempenho dos municípios brasileiros na aplicação de recursos destinados ao ensino fundamental. Conforme apresentado anteriormente, o modelo DEA foi estimado em dois estágios, seguindo as recomendações contidas no trabalho de Diniz (2012).

No primeiro estágio, a fronteira de eficiência foi mensurada utilizando apenas o *input* discricionário, ou seja, aquele sobre o qual o gestor municipal exerce controle (*gasto por aluno*). Em seguida, foi estimada uma nova fronteira de eficiência considerando os *inputs* discricionário (*gasto por aluno*) e não discricionários (*Ambiente Socioeconômico e o Fator Esforço Acadêmico e Contexto Familiar*). A Tabela 11 apresenta a comparação entre os escores de eficiência obtidos no 1º e no 2º estágio do modelo DEA.

Tabela 11 – Diferença entre os Escores de Eficiência da DEA 1º Estágio e DEA 2º Estágio

Escores de Eficiência	Municípios Eficientes	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Coefficiente de Spearman
DEA 1º Estágio	04	0,7108	0,7000	0,0962	0,5000	1	0,7573***
DEA 2º Estágio	20	0,7578	0,7500	0,1000	0,5300	1	

Fonte: dados da pesquisa.

Nota1: A significância estatística do Coeficiente de Spearman de ***1%.

Nota2: *Mínimo*: quantidade mínima; *Máximo*: quantidade máxima.

Na Tabela 11, é possível observar um acréscimo nos escores de eficiência da amostra com a inclusão dos insumos não discricionários no modelo DEA 2º estágio. Além disso, houve aumento na quantidade de municípios localizados na fronteira de eficiência, passando de 4 municípios no modelo DEA 1º estágio para 20 municípios no modelo DEA 2º estágio.

Esses resultados sugerem que ao remover o efeito das variáveis não discricionárias, ou seja, de elementos relacionados à origem do aluno e de sua família, houve uma melhoria no indicador de desempenho dos municípios brasileiros na aplicação dos recursos públicos destinados ao ensino fundamental.

Para avaliar se a alteração na classificação final dos municípios foi estatisticamente significativa, foi calculado o coeficiente de *Spearman*. Os resultados desse teste indicaram uma modificação na classificação final dos municípios, destacando a relevância da inclusão dos insumos não discricionários no aprimoramento da avaliação de eficiência na gestão dos recursos públicos educacionais.

Os escores de eficiência, mensurados por meio no modelo DEA 2º estágio, foram utilizados para criar a variável denominada “*Índice de Eficiência na Gestão Ensino Fundamental – IEGE*”. Esse índice evidencia a eficiência dos municípios brasileiros na aplicação de recursos públicos destinados ao ensino fundamental. O indicador opera em uma escala de zero a um, onde valores mais próximos de um indicam uma maior eficiência. A distribuição do IEGE dos municípios da amostra encontra-se representada na Figura 4.

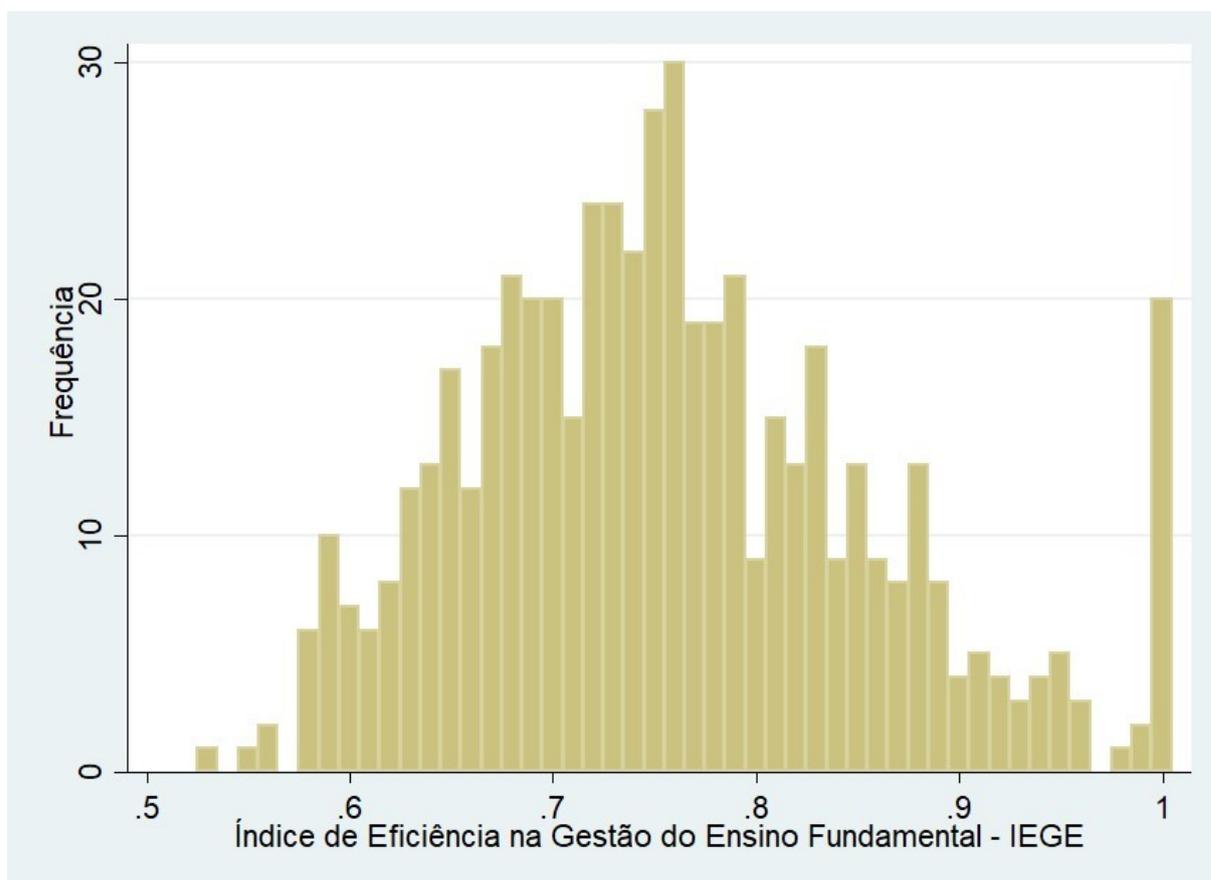


Figura 4 - Histograma com a distribuição do *IEGE*.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota-se na Figura 4 que a distribuição de frequência do IEGE foi mais concentrada em torno da média de 0,7578. Além disso, verifica-se que não foram identificados municípios com IEGE inferior a 0,5. Entretanto, evidenciam-se disparidades na eficiência da gestão dos recursos do ensino fundamental, uma vez que há municípios com IEGE abaixo e acima da média. Ainda, merece atenção o fato de apenas 20 municípios terem alcançado a eficiência máxima.

Essas discrepâncias podem ter implicações significativa no acesso da população brasileira à educação de qualidade. Dado que municípios com baixos IEGE, tendem a enfrentar desafios consideráveis na gestão dos recursos educacionais, o que reflete negativamente na qualidade da educação ofertada.

Adicionalmente, as características dos *inputs* e *outputs* do sistema de educação fundamental dos municípios eficientes e ineficientes são apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 - Valores médios dos inputs e outputs do sistema de educação fundamental municipal

Variáveis	1º quartil	2º quartil	3º quartil	4º quartil	Eficientes
Gasto por aluno (R\$)	9.417,40	10.552,50	10.864,13	10.592,60	6.125,02
Fator Esforço Acadêmico e Contexto Familiar	0,5569	0,5344	0,5427	0,5059	0,3641
Ambiente Socioeconômico	0,5689	0,6039	0,6104	0,5963	0,4523
Nota SAEB anos iniciais	4,34	4,80	5,12	5,54	4,92
Nota SAEB anos finais	3,97	4,41	4,65	4,90	4,46

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: *IEGE 1º quartil*: 0,53 a 0,68; *IEGE 2º quartil*: 0,69 a 0,74; *IEGE 3º quartil*: 0,75 a 0,81; *IEGE 4º quartil*: 0,82 a 1; *IEGE Eficientes*: igual a 1.

Depreende-se da Tabela 12 que os municípios situados na fronteira de eficiência apresentaram um gasto médio por aluno (*input* discricionário) inferior em comparação com aqueles classificados como ineficientes (1º ao 4º quartil). No que concerne aos *outputs*, verifica-se que as Notas da Prova da SAEB obtida pelos estudantes de municípios eficientes foram superiores às registradas nos municípios ineficientes situados no 1º e 2º quartil, ou seja, naqueles municípios com IEGE entre 0,53 e 0,74.

Esses achados, somados à detecção da incidência de corrupção na gestão dos recursos destinados ao PNAE, PNATE e FUNDEB, lançam luz sobre a possibilidade de efeito negativo da corrupção no desempenho dos municipais brasileiros na oferta do ensino fundamental. Contudo, para examinar o efeito da corrupção sobre a eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental nos municípios brasileiros, é necessário estimar o modelo de regressão Beta Inflacionada, cujos resultados são apresentados a seguir.

4.2 Análise descritiva dos dados dos modelos de regressão

Com o objetivo de conhecer o comportamento das variáveis consideradas por este estudo, apresenta-se na Tabela 13 a análise exploratória dos dados, através das medidas de tendência central (mediana e média) e de dispersão (desvio padrão, mínimo, máximo e coeficiente de variação).

Tabela 13 - Estatísticas descritivas das variáveis da pesquisa

Variáveis	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Mínimo	Máximo	N
IEGE	0,7578	0,7500	0,1000	0,1319	0,5300	1,0000	542
CORRUPÇÃO	5,4354	4,0000	5,8520	1,0766	0,0000	30,0000	542
CORRUPÇÃO-OS	2,4188	1,6700	2,8450	1,1762	0,0000	28,0000	542
OS	2,2694	2,0000	0,6473	0,2852	1,0000	3,0000	542
POP	27.463,9	13.217,3	49.421,6	1,8	1.480,0	502.844,50	542
ICM	0,7306	1,0000	0,4440	0,6078	0,0000	1,0000	542

Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: IEGE - Índice de Eficiência na Gestão Ensino Fundamental; CORRUPÇÃO - Indicador de Corrupção; CORRUPÇÃO-OS - Indicador de Corrupção dividido ponderado pela quantidade de programas fiscalizados pela CGU no município; POP - Tamanho médio da População (bienal); ICM - Dummy Ineficácia dos Conselhos Municipais. OS: indica a quantidade de programas fiscalizados no município.

Nota: *Mínimo*: quantidade mínima; *Máximo*: quantidade máxima.

Por meio dos resultados estatísticos referentes a resposta desta tese (IEGE), percebe-se que o nível médio de eficiência técnica dos municípios na gestão do ensino fundamental foi de 75%. Ao analisar as medidas de dispersão, verifica-se que os dados não apresentaram uma grande variação em relação a esse valor médio. Contudo, conforme demonstrado anteriormente, é importante ressaltar que a amostra inclui municípios com diferentes níveis de eficiência técnica, variando entre 53% e 100%.

Adicionalmente, consultando-se a base de dados onde estão evidenciados os escores de eficiência, verifica-se que o menor nível de eficiência na gestão dos recursos destinados ao ensino fundamental (53%) foi alcançado pelo município de Santo Antônio dos Milagres - PI, fiscalizado pela CGU em 2011, no âmbito do 35º sorteio. Por seu turno, 20 municípios da amostra foram 100% eficientes na gestão do ensino fundamental. Esse resultado merece atenção, uma vez que sinaliza que dos 542 municípios brasileiros analisados, 96% (522) foram ineficientes na gestão do ensino fundamental.

Na análise descritiva da variável independente de interesse, os resultados apresentados na Tabela 10 revelam que, em média, foram identificados cerca de 6 indícios de corrupção nos municípios amostrados (*CORRUPÇÃO*). Entretanto, as medidas de dispersão revelaram que a

amostra é composta por municípios com distintos níveis de corrupção. Por exemplo, no município de Nova Santa Rosa – PR, não foram constatadas nenhuma irregularidade classificada como corrupção durante a fiscalização da CGU na 30ª edição do PFSP, em 2009. Em contraste, no município Dirceu Arcoverde-PI, foram encontradas 30 constatações de indícios de corrupção. Esse município foi fiscalizado no âmbito da 38ª edição do PFSP, realizada em 2013.

Além disso, considerando que em alguns municípios não foram fiscalizados os três programas objeto de análise nesta tese (PNAE, PNATE e FUNDEB), foi criada a variável CORRUPÇÃO-OS, que indica a quantidade de indícios de corrupção nos municípios amostrados ponderada pelo número de programas fiscalizados. Observa-se na Tabela 10 que, em média, foram constatados aproximadamente 3 indícios de corrupção por programa fiscalizado nos municípios da amostra (CORRUPÇÃO-OS). No entanto, há uma ampla variação nos valores em torno da média, como evidenciado pelo desvio padrão, coeficiente de variação e valores de máximo e mínimo. Esses resultados demonstram que a variável CORRUPÇÃO-OS exibe um comportamento semelhante ao da variável CORRUPÇÃO.

Ademais, observa-se que a amostra é constituída por municípios com uma população média de aproximadamente 27.463 habitantes. Todavia, é importante ressaltar que há considerável variabilidade no tamanho da população dos municípios amostrados, variando de 1.480 habitantes a 502.845. Essa disparidade decorre do critério do PFSP de selecionar municípios com uma população de até 500.000 habitantes para fiscalização.

Outro ponto de destaque é a identificação de que os conselhos municipais de educação (CAE e CACS/FUNDEB) estavam inoperantes em cerca de 73% dos municípios amostrados. Esse achado é preocupante, uma vez que evidencia irregularidades no funcionamento dos órgãos de controle social responsáveis pelo acompanhamento e fiscalização da execução dos recursos destinados ao PNAE, PNATE e FUNDEB. A inoperância desses conselhos pode comprometer a efetividade dos mecanismos de transparência e *accountability*, essenciais para assegurar a correta alocação dos recursos públicos destinados à educação nos municípios.

A análise exploratória realizada anterior revelou que uma parcela significativa (96%) dos gestores municipais da amostra não foi capaz de otimizar os recursos disponíveis para obter o máximo de resultados educacionais possíveis. Além disso, identificou-se a existência de corrupção na aplicação dos recursos destinados ao PNAE, PNATE e FUNDEB. No entanto, para verificar o efeito da corrupção sobre a eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental nos municípios brasileiros, estimou-se o modelo de regressão Beta Inflacionada, cujos resultados são apresentados no próximo subtópico.

4.3 Estimação dos modelos de regressão beta inflacionada

Os resultados das estimativas dos modelos de regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Beta Inflacionada são apresentados na Tabela 14. O modelo de MQO foi estimado para investigar possíveis problemas de heterocedasticidade (Teste de homocedasticidade de *White*) e multicolinearidade (*Variance Inflation Factor - VIF*) nos dados. Por outro lado, a análise do efeito da corrupção sobre a eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental nos municípios brasileiros foi realizada com base nos resultados do modelo de regressão Beta Inflacionada.

Os resultados dos testes de heterocedasticidade e multicolineariedade são apresentados no final da Tabela 14, os quais evidenciaram problema heterocedasticidade para os dois modelos. A fim de corrigir esse problema optou-se por estimar a regressão Beta Inflacionada com erro padrão robusto.

Tabela 14 - Estimação dos Modelos de Regressão Beta Inflacionada

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2	
	MQO	Beta Inflacionada Robust	MQO	Beta Inflacionada Robust
LNCORRUPÇÃO	-0,0087* (0,059)	-0,0643*** (0,007)	-	-
LNCORRUPÇÃO-OS	-	-	-0,0079 (0,168)	-0,0560** (0,049)
ICM	0,0222 ** (0,035)	0,0935* (0,099)	0,0194* (0,060)	0,0707 (0,211)
LNPOP	0,0007 (0,867)	-0,0055 (0,789)	0,0003 (0,938)	-0,0085 (0,682)
A2015	0,0280* (0,087)	0,2155*** (0,009)	0,0291* (0,076)	0,2254*** (0,006)
A2013	-0,0269* (0,091)	-0,0443 (0,633)	-0,0266* (0,095)	-0,0410 (0,659)
A2011	-0,0130 (0,291)	-0,0262 (0,685)	-0,01297 (0,293)	-0,0252 (0,696)
A2009	0,0008 (0,940)	0,0397 (0,536)	0,0004 (0,937)	0,0389 (0,545)
CONSTANTE	0,7483 (0,000)	1,1434 (0,000)	0,7479 (0,000)	1,1415 (0,000)
R ²	0,0289	-	0,0260	-
Teste F / Prob>F	2,27/0279 **	-	2,04 / 0,0485 **	-
Efeito Marginal Geral	-	75,96%	-	75,95%
Wald chi ² / Prob>chi ²	-	21,64/ ***	-	18,84 / 0,0087***
Teste de homocedasticidade de White	Prob > chi2 = 0,0321		Prob > chi2 = 0,0345	
Média VIF	1,23		1,21	

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: IEGE - Índice de Eficiência na Gestão Ensino Fundamental; CORRUPÇÃO - Indicador de Corrupção; CORRUPÇÃO-OS - Indicador de Corrupção dividido ponderado pela quantidade de programas fiscalizados pela CGU no município; POP - Tamanho da População; ICM – Dummy Ineficácia dos Conselhos Municipais.

Nota1: As significâncias estatísticas dos testes são representadas por meio da seguinte simbologia: *10%; **5%; ***1%.

Nota2: Os valores entre parênteses indicam o erro padrão robusto dos coeficientes.

Na Tabela 14, apresentam-se os resultados dos dois modelos de regressão Beta Inflacionada com erros robustos. No primeiro modelo, a variável independente de interesse consiste no total de irregularidades classificadas como indicativo de corrupção em cada município (*Incorrupção*). Enquanto no segundo modelo, a variável independente foi calculada dividindo-se o total de irregularidades classificadas como indicado de corrupção pela quantidade de ordens de serviços fiscalizadas no município (*Incorrupção-os*). Salienta-se que cada programa objeto de análise desta tese (PNAE, PNATE e FUNDEB) corresponde a uma ordem de serviço.

A análise do sinal e do nível de significância do coeficiente da variável preditora de interesse dos modelos estimados permite identificar a direção e a significância estatística do efeito da corrupção sobre o Índice de Eficiência na Gestão do Ensino Fundamental. Em ambos os modelos, foi observado um efeito negativo e significativo da corrupção sobre o nível de eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental nos municípios da amostra.

Esse resultado indica que a presença da corrupção está associada a uma redução no nível de eficiência da gestão dos recursos públicos destinados ao ensino fundamental nos municípios brasileiros. Em outras palavras, o comportamento corrupto dos gestores municipais impediu que os recursos públicos fossem utilizados de modo a otimizar a qualidade do sistema de ensino fundamental municipal.

Nesse sentido, na medida em que os recursos públicos destinados ao PNAE, PNATE e a FUNDEB eram desviados ou alocados para insumos desnecessários por meio de práticas corruptas, o resultado foi a falta de investimentos adequados em infraestrutura escolar, capacitação de professores, materiais didáticos e programas de apoio educacional, bem como o aumento dos gastos educacionais. Conseqüentemente, a eficiência do sistema de ensino fundamental foi afetada, comprometendo o desempenho dos alunos.

Esses achados corroboram a hipótese de pesquisa deste trabalho, bem como comprovam a tese defendida por este estudo. Adicionalmente, é importante ressaltar que a persistência da corrupção pode impactar não apenas a eficiência na administração do ensino fundamental, mas também o desenvolvimento socioeconômico futuro. Isso se deve ao fato de que a educação

representa uma política pública crucial para o crescimento econômico de uma nação, conforme destacado por Becker (1992), Ozturk (2001) e Diebolt & Hippe (2019).

Além disso, o resultado obtido por esta tese está em consonância com as descobertas das pesquisas de Lopes e Toyoshima (2013) e Sodré (2019). Lopes e Toyoshima (2013) encontraram evidências de que a corrupção tem impactado negativamente a eficiência dos estados brasileiros na alocação de recursos para saúde e educação. Já a pesquisa de Sodré analisou a eficiência dos municípios brasileiros na utilização de recursos públicos provenientes de transferências intergovernamentais e de arrecadação própria. Nesse contexto, os achados deste estudo contribuem para a literatura ao evidenciarem o efeito na corrupção em área específica, com foco na gestão pública municipal.

No que concerne as variáveis independentes de controle, nota-se na Tabela 11 que somente referente ao período de 2015 (A2015) foram significativas. O coeficiente da variável *dummy* ICM apresentou sinal positivo, o que vai de encontro ao indicado pela literatura (Silva & Almeida, 2012; Oliveira et al., 2018; Franca et al., 2019). Esse resultado indica que a presença de irregularidades nos Conselhos de Alimentação Escolar e/ou nos Conselhos de Acompanhamento e Controle Social do FUNDEB não exerceu uma influência negativa no nível de eficiência dos gestores municipais na administração dos recursos educacionais.

Dado o papel desempenhado por esses órgãos de controle social na aplicação dos recursos públicos destinados à educação, sugere-se que esse resultado pode ser atribuído às características específicas da amostra, na qual mais de 73% dos municípios apresentavam irregularidades em seus conselhos, bem como à forma de mensuração dessa variável (*dummy*).

Por fim, a variável *dummy* A2015 avalia o desempenho dos municípios amostrados em 2015 em relação com o ano base de 2007, que é o primeiro ano da amostra. O coeficiente positivo revela que os municípios auditados em 2015 foram mais eficientes em comparação com aqueles do ano base. Esse resultado sugere uma melhoria no desempenho ao longo do período considerado, destacando possíveis avanços nas práticas de gestão e alocação de recursos municipais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta tese foi investigar os efeitos da incidência de corrupção sobre a eficiência dos gastos públicos com o ensino fundamental brasileiro. Para alcançar esse objetivo, foram utilizados os resultados das fiscalizações realizadas pela CGU no âmbito do PFSP, bem como os Microdados da Educação Básica disponibilizados pelo INEP.

Ainda, foram utilizados dados fornecidos pelo IBGE e Sistema FIRJAN. Para análise estatística, optou-se por empregar os seguintes procedimentos: Análise dos Componentes Principais, Análise Envoltória dos Dados, estatísticas descritivas e modelo de regressão Beta Inflacionada.

Os resultados do estudo apontam que existe relação significativa e negativa entre a corrupção e o desempenho dos gestores municipais na aplicação dos gastos públicos destinados ao ensino básico. Especificamente, encontrou-se indícios de que práticas corruptas na gestão dos recursos destinados ao PNAE, PNATE e FUNDEB, prejudicaram a eficiência do sistema de educação fundamental da amostra.

Esses resultados corroboram com os pressupostos da *Hipótese Sand The Wheels*, ou seja, indicam que a corrupção atua como "areia nas engrenagens" do processo de produção educacional, dificultando a efetiva alocação dos recursos públicos e influenciando na qualidade da educação oferecida. Além disso, contribuem para a discussão sobre os motivos pelos quais a maior alocação de recursos públicos para educação no Brasil, não gerou melhores resultados.

Os achados desta pesquisa reforçam a necessidade de combater a corrupção e promover a eficiência na gestão dos recursos públicos destinados ao ensino fundamental. Dessa forma, será possível melhorar a alocação desses recursos e garantir que sejam direcionados para iniciativas que realmente beneficiem a qualidade e o acesso da população brasileira ao ensino fundamental.

É importante ressaltar que essa tese apresenta limitações, uma vez que os resultados são aplicáveis apenas à amostra e ao período analisado, não podendo ser generalizados para outros contextos ou períodos, devido às particularidades do ambiente político, social e econômico brasileiro nesse período. Destarte, sugere-se que pesquisas futuras repliquem este estudo em outras áreas consideradas determinantes para o desenvolvimento econômico e social do país, como a saúde.

Além disso, uma vez que o indicador de eficiência gerado pela DEA é uma medida relativa às melhores práticas amostradas, a análise do Índice de Eficiência na Gestão Educacional (IEGE) está intrinsecamente vinculada aos municípios examinados e às variáveis incorporadas na pesquisa. Modificações nas unidades de análise, assim como nas entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*), têm o potencial de exercer impactos substanciais nos resultados alcançados. Portanto, novos estudos podem calcular o IEGE para outros municípios ou períodos, visando testar a robustez e aplicabilidade dos resultados em diversos contextos políticos e econômicos, abarcando diferentes ciclos temporais.

REFERÊNCIAS

- Abrucio, F. L. (2010). A dinâmica federativa da educação brasileira: diagnóstico e propostas de aperfeiçoamento. In: Oliveira, R. P & Santana, W. (Org.). *Educação e Federalismo no Brasil: combater as desigualdades, garantir a diversidade*. Brasília: Unesco, p.39-70.
- Afonso, A. J. (2015). Recuo ao cientificismo, paradoxos da transparência e corrupção em educação. *Educação e Pesquisa*, 41, 1313-1326. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-9702201508145423>
- Afonso, A., Tovar Jalles, J., & Venâncio, A. (2022). Do financial markets reward government spending efficiency? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 77, 101505. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101505>
- Agasisti, T., de Oliveira Ribeiro, C., & Montemor, D. S. (2022). The efficiency of Brazilian elementary public schools. *International Journal of Educational Development*, 93, 102627. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2022.102627>
- Auriol, E. (2006). Corruption in procurement and public purchase. *International Journal of Industrial Organization*, 24(5), 867-885.
- Avritzer, L., & Filgueiras, F. (2011). Corrupção e controles democráticos no Brasil. Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 32.
- Banker, R. D., & Morey, R. C. (1986). Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs. *Operations research*, 34(4), 513-521. <https://doi.org/10.1287/opre.34.4.513>
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: edições, 70, 225.
- Bayer, F. M. (2011). Modelagem e Inferência em Regressão Beta. (Tese Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil
- Becker, G. S. (1992). Human capital and the economy. *Proceedings of the American philosophical society*, 136(1), 85-92.
- Belloni, J. A. (200). *Uma metodologia de Avaliação da Eficiência Produtiva de Universidades Federais Brasileiras*. (Tese Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Benegas, M., & Silva, F. G. F. D. (2014). Estimação da eficiência técnica do SUS nos estados brasileiros na presença de insumos não-discricionários. *Revista Brasileira de Economia*, 68, 171-196.
- Benício, A. P., Rodopoulos, F., Bardella, F. P. (2015). Um retrato do gasto público no Brasil: por que se buscar a eficiência. In: Boueri, R., Rocha, F. & Rodopoulos, F. (Org.). *Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência*. Brasília: Tesouro Nacional, 19-50.
- Bernardo, J. S., Almeida, F. M. de, & Nascimento, A. C. C. (2021). (In)Eficiência Educacional sob a Perspectiva dos Gastos Públicos Desagregados. *Educação & Realidade*, 46(1). <https://doi.org/10.1590/2175-6236105371>
- Boueri, R., (2015). Modelos não paramétricos: Análise Envolvória de Dados (DEA). In: Boueri, R., Rocha, F. & Rodopoulos, F. (Org.). *Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência*. Brasília: Tesouro Nacional, 269-305.
- Bowles, S. (1970). Towards an educational production function. In *Education, income, and human capital* (pp. 11-70). NBER.
- Brei, Z. A. (1996). A corrupção: causas, conseqüências e soluções para o problema. *Revista de Administração Pública*, 30(3), 103-115.
- Brempong, K. G, & de Camacho, S. M (2006). Corruption, growth, and income distribution: Are there regional differences?. *Economics of governance*, 7, 245-269.
- Bresser-Pereira, L. C. (2004). Instituições, bom estado e Reforma da Gestão Pública. In: Biderman, C., & Arvate, P. (Org.). *Economia do Setor Público no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 03-15.
- Brooks, R. (1909). The nature of political corruption. *Political science quarterly*, 24(1), 1-22.

- Brown, B. W., & Saks, D. H. (1981). The microeconomics of schooling. *Review of Research in Education*, 217–252.
- Cabus, S. J., & De Witte, K. (2011). Does school time matter? On the impact of compulsory education age on school dropout. *Economics of Education Review*, 30(6), 1384-1398.
- Campos, F. D. A. O., & Pereira, R. A. (2016). Corrupção e ineficiência no Brasil: uma análise de equilíbrio geral. *Estudos Econômicos* (São Paulo), 46, 373-408.
- Carneiro, P., Dearden, L., & Vignoles, A. (2010). The Economics of Vocational Education and Training. In *International Encyclopedia of Education* (pp. 255–261). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.01737-1>
- Carvalho, L. D. B. D., & Sousa, M. D. C. S. D. (2014). Eficiência das escolas públicas urbanas das regiões nordeste e sudeste do Brasil: uma abordagem em três estágios. *Estudos Econômicos* (São Paulo), 44, 649-684.
- Cavalcanti, C. R. (2016). Tensões federativas no financiamento da educação básica: equidade, qualidade e coordenação federativa na assistência técnica e financeira da União. (Tese Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Cavaliere, M., Guccio, C., & Rizzo, I. (2017). On the role of environmental corruption in healthcare infrastructures: An empirical assessment for Italy using DEA with truncated regression approach. *Health Policy*, 121(5), 515-524.
- CGU. Relatório de Gestão: exercício 2022. Recuperado de <https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/73886>.
- Cheong, C. Y., Ng, H. K., & Mok, M. M. C. (2002). Economic considerations in education policy making: a simplified framework. *International Journal of Educational Management*, 16(1), 18-39. DOI: <https://doi.org/10.1108/09513540210415514>
- Coelli, T. J., & Battese, G. E. (1996). Identification of factors which influence the technical inefficiency of indian farmers. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 40(2), 103–128. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.1996.tb00558.x>
- Coffman, C. D., & Anderson, B. S. (2018). Under the table: Exploring the type and communication of corruption on opportunity pursuit. *Journal of Business Venturing Insights*, 10, e00101. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2018.e00101>
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
- Controladoria-Geral da União. (2018). *Balanço de Ações da CGU 2018*. Recuperado de <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/noticias/2018/12/acoes-da-cgu-retornam-r-7-23-bilhoes-aos-cofres-publicos-em-2018/dia-internacional-contra-a-corrupcao-2018-brasilia-final-press-kit.pdf>.
- Controladoria-Geral da União. (2023). *Programa de Fiscalização por Sorteios Públicos*. Recuperado de <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/auditoria-e-fiscalizacao/programa-de-fiscalizacao-em-entes-federativos>
- Costa, C. C. M. (2012). Qualidade do gasto Público e desenvolvimento socioeconômico nos municípios do Estado de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.
- Costa, C. C. M., Ferreira, M. A. M. & Braga, M. J. Abrantes, L. A. (2015). Fatores associados à eficiência na alocação de recursos públicos à luz do modelo de regressão quantílica. *Revista de Administração Pública*. 49(5), 1319-1347.
- Cribari-Neto, F., & Pereira, T. L. (2013). Avaliação da eficiência de administrações municipais no estado de São Paulo: uma nova abordagem via modelos de Regressão Beta. *Revista Brasileira de Biometria*, 31(2), 270-294.
- Cunha, M. C. (2009). Os Caminhos da Produção Acadêmica sobre as Políticas de Descentralização da Gestão da Educação, da Municipalização do Ensino e sobre a

- Educação Municipal no Brasil. In: Cunha, M. C. *Gestão Educacional nos Municípios: entraves e perspectivas*. Salvador: EDUFBA.
- Diaz, M. D. M. (2012). Qualidade do gasto público municipal em ensino fundamental no Brasil. *Revista de Economia Política*, 32(1), 128-141.
- Diebolt, C., & Hippe, R. (2019). The long-run impact of human capital on innovation and economic development in the regions of Europe. *Applied Economics*, 51(5), 542-563. DOI: 10.1080/00036846.2018.1495820.
- Diniz, J. A. (2012). *Eficiência das transferências intergovernamentais para a educação fundamental de municípios brasileiros*. (Tese Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253–281.
- Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®*. Elsevier Brasil.
- Ferrari, S., & Cribari-Neto, F. (2004). Beta regression for modelling rates and proportions. *Journal of applied statistics*, 31(7), 799-815.
- Ferraz, C., Finan, F., & Moreira, D. (2008). Corrupção, má gestão, e desempenho educacional: evidências a partir da fiscalização dos municípios. In *Anais do 36º Encontro Nacional de Economia*, Salvador, BA.
- Ferreira, M. A. M., & Braga, M. J. (2007). Eficiência das sociedades cooperativas e de capital na indústria de laticínios. *Revista Brasileira de Economia*, 61, 231-244.
- Ferreira, M. A. M., Gonçalves, R. M. L., & Braga, M. J. (2007). Investigação do desempenho das cooperativas de crédito de Minas Gerais por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). *Economia Aplicada*, 11(3), 425–445. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502007000300006>
- Ferrera, J. M. C., Chaparro, F. P., & Jiménez, J. S. (2005). Eficiencia en educación secundaria e inputs no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos. *Hacienda Pública Española*, 173, 61-83.
- Filgueiras, F. (2009). A tolerância à corrupção no Brasil: uma antinomia entre normas morais e prática social. *Opinião Pública*, 15, 386-421.
- Franca, M. T. A., Frio, G. S., & Caruso, D. R. F. (2019). Eficiência na Provisão Educacional no Rio Grande do Sul: uma análise municipal em três estágios. *Meta: Avaliação*. 11(31), 97-123.
- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação [FNDE]. Entendendo o Salário Educação. Recuperado de <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/financiamento/salario-educacao/entendendo-o-salario-educacao>.
- Gonçalves, F. D. O., & França, M. T. A. (2013). Eficiência na provisão de educação pública municipal: uma análise em três estágios dos municípios brasileiros. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 43, 271-299. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-41612013000200003>.
- Gupta, S., Davoodi, H., & Alonso-Terme, R. (2002). Does corruption affect income inequality and poverty?. *Economics of governance*, 3, 23-45.
- Haddad, M. A., Freguglia, R., & Gomes, C. (2017). Public spending and quality of education in Brazil. *The Journal of Development Studies*, 53(10), 1679-1696.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. 6 ed. Bookman editora.
- Hanushek, E. A. (1986). The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools. *Journal of Economic Literature*, 24(3), 1141–1177.
- Hanushek, E. A. (1989). Expenditures, Efficiency, and Equity in Education: The Federal Government's Role. *American Economic Review*, 79(2), 46–51.

- Hanushek, E. A. (1995). Educational Researcher. *World Bank Research Observer*, 10(2), 227–246.
- Hanushek, E. A. (1996). A More Complete Picture of School Resource Policies. *Review of Educational Research*, 66, 379–409.
- Hanushek, E. A. (1997). Assessing the Effects of School Resources on Student Performance: An Update'. *Education Evaluation and Policy Analysis*, 19(2), 141–164.
- Hanushek, E. A. (2020). Education production functions. In *The Economics of Education* (p. 161-170). Academic Press.
- Huntington S. P. (1968). Political order in changing societies. Yale University Press.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [INEP]. *Indicadores Financeiros Educacionais*. Recuperado de <https://www.gov.br/inep/pt-br/acao-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/indicadores-financeiros-educacionais>.
- Jain, A. K. (2001). Corruption: A review. *Journal of economic surveys*, 15(1), 71-121.
- Kratcoski, P. C. (2018). Introduction: Overview of Major Types of Fraud and Corruption. In: *Fraud and corruption: major types, prevention, and control*. Lex e-books, 3-19.
- Lambsdorff, J. F. (2006). Causes and Consequences of Corruption: what do we know from a cross-section of countries?. In: Rose-Ackerman, S, International handbook on the Economic of corruption. Edward Elgar Publishing.
- Leff, N. H. (1964). Economic development through bureaucratic corruption. *American behavioral scientist*, 8(3), 8-14.
- Leite, A. A. B. (2010). Descentralização, Responsabilização e (des)Controle: determinantes e impactos da corrupção e má gestão dos recursos federais nos municípios brasileiros. (Tese Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco.
- Leys, C. (1965). What is the Problem about Corruption?. *The Journal of Modern African Studies*, 3(2), 215-230.
- Lima, A. F. R., Fonseca Júnior, S. B., & Oliveira, G. R. (2016). Avaliação e os Determinantes da Eficiência do Ensino Fundamental nos Municípios Goianos: Uma Análise em Dois Estágios. *Revista Meta: Avaliação*, 8(24), 440. <https://doi.org/10.22347/2175-2753v8i24.1126>
- Lima, S. C. (2011). *Desempenho fiscal da dívida dos grandes municípios brasileiros*. (Tese Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Lopes, L. S., & Toyoshima, S. H. (2013). Evidências do impacto da corrupção sobre a eficiência das políticas de saúde e educação nos estados brasileiros. *Planejamento e Políticas Públicas*, (41).
- Lopes, M. C. M. (2016). *Análise da eficiência do gasto público em educação para os municípios brasileiros*. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Lu, C. H. (2018). Social status, compulsory education, and growth. *Economic Modelling*, 68, 425-434.
- Maia, A., Valle, A., Frossard, L., Campos, L., Mélo, L., & Carvalho, M. (2009). A importância da melhoria da qualidade do gasto público no Brasil: propostas práticas para alcançar este objetivo. Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília.
- Mattos, E. & Terra, R. (2015). Conceitos sobre eficiência. In: Boueri, R., Rocha, F. & Rodopoulos, F. (Org.). *Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência*. Brasília: Tesouro Nacional, 211-233.
- Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *The quarterly journal of economics*, 110(3), 681-712.
- Melo, C. A. V. (2010). Corrupção e Políticas Públicas: uma análise empírica dos municípios brasileiros. (Tese Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco.

- Mendes, W. A., Teixeira, K. M. D., & Ferreira, M. A. M. (2021). Os investimentos em saúde pública: uma avaliação do desempenho dos gastos públicos em Minas Gerais. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 40(1), 88-105.
- Menezes Filho, N. & Amaral, L. F. L. E. (2009). A relação entre gastos educacionais e desempenho escolar. *Inspere IBMEC São Paulo*, Working Paper, 162.
- Méon, P. G., & Weill, L. (2010). Is corruption an efficient grease? *World development*, 38(3), 244-259.
- Monk, D. H. (1989). The education production function: Its evolving role in policy analysis. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(1), 31-45.
- Monteiro, J. (2015). Gasto público em educação e desempenho escolar. *Revista Brasileira de Economia*, 69(4), 467-488.
- Moreira, A. R. B. (2017). Eficiência do gasto da educação fundamental municipal (No. 2308). *Texto para Discussão n° 2308*. Brasília: Ipea.
- Musgrave, R. A. (1973). Teoria das Finanças Públicas. São Paulo: Atlas.
- Nye, J. S. (1967). Corruption and Political Development: A Cost-Benefit Analysis. *The American Political Science Review*, 61(2), 417-427. DOI: <https://doi.org/10.2307/1953254>
- OCDE - Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019), Education at a Glance 2019: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, Recuperado de <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>.
- OCDE - Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). Education at a Glance 2013. OECD. <https://doi.org/10.1787/3197152b-en>
- OCDE - Organisation for Economic Co-operation and Development. *Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2015*. Paris, França: 2016. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>.
- OCDE - Organisation for Economic Co-operation and Development. PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- Oliveira, G. R., Lima, A. F. R., Fonseca Júnior, S. B., & Rosa, T. M. (2017). Avaliação de eficiência das escolas públicas de ensino médio em Goiás: uma análise de dois estágios. *Economia Aplicada*, 21(2), 163-181.
- Oliveira, V., Souza, W., & Annegues, A. (2018). Eficiência e autonomia escolar: evidências para o período 2007-2013. *Economia Aplicada*, 22(2), 197-238.
- Osmankovic, J., Jahic, H., & Sehic, E. (2011). Education in Economic Theory. *Economic Review: Journal of Economics and Business*, 9(1), 63-78. <http://hdl.handle.net/10419/193798>
- Ospina, R., & Ferrari, S. L. (2010). Inflated beta distributions. *Statistical papers*, 51, 111-126.
- Ozturk, I. (2001). The role of education in economic development: a theoretical perspective. *Journal of Rural Development and Administration*, 33 (01), 39-47.
- Pereira, T. L., Souza, T. C., & Cribari-Neto, F. (2014). Uma avaliação da eficiência do gasto público nas regiões do Brasil. *Ciência e Natura*, 36, 23-36.
- Pöder, K., Lauri, T., & Veski, A. (2017). Does school admission by zoning affect educational inequality? A study of family background effect in Estonia, Finland, and Sweden. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(6), 668-688.
- Pozza, D., Castro, G. H. L., & Porsse, A. A. (2022). Eficiência do gasto público com educação no estado do Paraná: uma análise com modelos econométricos espaciais. *Geosul*, 37(82), 221-251. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e79718>
- Rezende, F., Cunha, A., & Bevilacqua, R. (2010). Informações de custos e qualidade do gasto público: lições da experiência internacional. *Revista de Administração Pública*, 44, 959-992.

- Rocha, L. A., Khan, A. S., Lima, P. V. P. S. D., & Poz, M. E. S. D. (2016). Corrupção e Crescimento: os impactos da corrupção ponderados pelos diferentes graus de eficiência entre as firmas. *Estudos Econômicos* (São Paulo), 46, 783-822.
- Rodrigues, D. S. (2018) *Relação entre os fatores socioeconômicos e políticos dos municípios brasileiros e a corrupção e a má gestão em seus gastos com o ensino básico*. (Dissertação Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.
- Rosano-Peña, C., Albuquerque, P. H., & Marcio, C. J. (2012). A eficiência dos gastos públicos em educação: evidências georreferenciadas nos municípios goianos. *Economia Aplicada*, 16(3), 421-443.
- Rose-Ackerman, S. (1978). *Corruption: A Study in Political Economy*. Cambridge: *Academic Press*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-596350-3.50005-3>
- Rose-Ackerman, S., & Palifka, B. (2016). *Corruption and Government: Causes, Consequences, and Reform*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139962933.003.
- Santos, R. R. dos, & Rover, S. (2019). Influence of public governance on the efficiency in the allocation of public resources. *Revista de Administração Pública*, 53(4), 732-752. <https://doi.org/10.1590/0034-761220180084x>
- Scheerens, J., Glas, C., & Thomas, S. (2003). Educational evaluation, assessment and monitoring: a systemic approach. *Lisse: Swets & Zeitlinger Publishers*.
- Schettini, B. P. (2014) Eficiência técnica dos municípios brasileiros na educação pública: escores robustos e fatores determinantes. *Texto para discussão – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*, Brasília.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Silva, J. L. M. & Almeida, J. C. L. (2012). Eficiência no gasto público com educação: uma análise dos municípios do Rio Grande do Norte. *Planejamento e Políticas Públicas*, 39.
- Silva, M. F. (1995). A economia política da corrupção: o escândalo do orçamento. Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, Núcleo de Pesquisas e Publicações. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10438/13335>
- Silva, M. F. (2001). A economia política da corrupção no Brasil. São Paulo: Editora SENAC.
- Souza, M. C., & Bezerra Filho, J. E. (2018). O efeito do gasto público na qualidade da educação fundamental nas capitais brasileiras: um estudo baseado no indicador de qualidade educacional responsável. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, 8(2), 119-136.
- Squeff, F. H. S. (2014). O poder de compras governamental como instrumento de desenvolvimento tecnológico: análise do caso brasileiro. *Texto para Discussão – Instituto de Pesquisa Econômica*.
- Tanzi, V., & Davoodi, H. (1998). Roads to nowhere: How corruption in public investment hurts growth. *Economic Issues*, 12. IMF, Washington, D.C.
- Transparência Internacional. *What is Corruption?* Recuperado de <https://www.transparency.org/en/what-is-corruption>
- Tuyen, T. Q. T., Huong, V. V., Tinh, D. T., & Hiep, T. D. (2016). Corruption, provincial institutions and manufacturing firm productivity: new evidence from a transitional economy. *Estudios de Economía*, 43(2), 199-215.
- Waltenberg, F. D. (2006). Teorias econômicas de oferta de educação: evolução histórica, estado atual e perspectivas. *Educação e Pesquisa*, 32(1), 117-136. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022006000100008>
- Wei, S. J. (2000). Local corruption and global capital flows. *Brookings papers on economic activity*, 303-354.

APÊNDICE A – Lista dos municípios pertencentes a amostra

MUNICÍPIO	UF	REGIÃO	ANO	Nº SORTEIO	CORRUPÇÃO	IEGE
Parecis	RO	Norte	2007	23	1,00	0,67
Manicore	AM	Norte	2007	23	6,00	0,93
Igarape-Acu	PA	Norte	2007	23	9,00	0,95
Oriximina	PA	Norte	2007	23	10,00	0,88
Ourlândia Do Norte	PA	Norte	2007	23	7,00	0,68
Oiapoque	AP	Norte	2007	23	0,00	0,76
Mateiros	TO	Norte	2007	23	0,00	0,65
Ponte Alta Do Tocantins	TO	Norte	2007	23	4,00	0,63
Alto Alegre Do Pindare	MA	Nordeste	2007	23	28,00	1,00
Dom Pedro	MA	Nordeste	2007	23	16,00	0,83
Jenipapo Dos Vieiras	MA	Nordeste	2007	23	10,00	1,00
Amarante	PI	Nordeste	2007	23	2,00	0,60
Barro Duro	PI	Nordeste	2007	23	1,00	0,79
Jatoba Do Piaui	PI	Nordeste	2007	23	0,00	0,74
Catarina	CE	Nordeste	2007	23	8,00	0,59
Frecheirinha	CE	Nordeste	2007	23	11,00	0,66
Quiterianopolis	CE	Nordeste	2007	23	27,00	0,70
Brejinho	RN	Nordeste	2007	23	0,00	0,60
Jardim De Angicos	RN	Nordeste	2007	23	1,00	0,65
Vicosa	RN	Nordeste	2007	23	0,00	0,79
Catingueira	PB	Nordeste	2007	23	9,00	0,81
Gurinhem	PB	Nordeste	2007	23	1,00	0,69
Ouro Velho	PB	Nordeste	2007	23	2,00	0,58
Mirandiba	PE	Nordeste	2007	23	14,00	0,65
Quixaba	PE	Nordeste	2007	23	9,00	0,83
Japaratinga	AL	Nordeste	2007	23	6,00	0,72
Messias	AL	Nordeste	2007	23	13,00	0,95
Riachuelo	SE	Nordeste	2007	23	3,00	0,58
Banzae	BA	Nordeste	2007	23	2,00	0,68
Ichu	BA	Nordeste	2007	23	4,00	0,72
Itubera	BA	Nordeste	2007	23	1,00	0,86
Valenca	BA	Nordeste	2007	23	3,00	0,71
Carmopolis De Minas	MG	Sudeste	2007	23	3,00	0,72
Divisa Nova	MG	Sudeste	2007	23	0,00	0,75
Engenheiro Navarro	MG	Sudeste	2007	23	2,00	0,64
Salinas	MG	Sudeste	2007	23	0,00	0,70
Teofilo Otoni	MG	Sudeste	2007	23	6,00	0,72
Conceicao Do Castelo	ES	Sudeste	2007	23	5,00	0,87
Itatiaia	RJ	Sudeste	2007	23	0,00	0,69
Cananeia	SP	Sudeste	2007	23	5,00	0,90
Itarare	SP	Sudeste	2007	23	4,00	0,99

Paulinia	SP	Sudeste	2007	23	0,00	0,87
Fazenda Rio Grande	PR	Sul	2007	23	0,00	0,71
Quatro Barras	PR	Sul	2007	23	2,00	0,76
Santa Tereza Do Oeste	PR	Sul	2007	23	3,00	0,77
Antonio Carlos	SC	Sul	2007	23	2,00	0,82
Meleiro	SC	Sul	2007	23	0,00	0,73
Cachoeirinha	RS	Sul	2007	23	0,00	0,72
Porto Xavier	RS	Sul	2007	23	8,00	0,78
Sentinela Do Sul	RS	Sul	2007	23	2,00	0,87
Vista Alegre	RS	Sul	2007	23	5,00	0,67
Amambai	MS	Centro-Oeste	2007	23	0,00	0,82
Alto Boa Vista	MT	Centro-Oeste	2007	23	7,00	0,70
Campos Belos	GO	Centro-Oeste	2007	23	7,00	0,62
Santa Terezina De Goias	GO	Centro-Oeste	2007	23	3,00	0,64
Nova Uniao	RO	Norte	2007	24	2,00	0,83
Careiro	AM	Norte	2007	24	9,00	0,85
Sao Luiz	RR	Nordeste	2007	24	1,00	1,00
Oeiras Do Para	PA	Norte	2007	24	18,00	1,00
Paragominas	PA	Norte	2007	24	7,00	1,00
Sao Francisco Do Para	PA	Norte	2007	24	7,00	0,89
Cedral	MA	Nordeste	2007	24	7,00	0,83
Icatu	MA	Nordeste	2007	24	11,00	0,82
Nina Rodrigues	MA	Nordeste	2007	24	8,00	0,73
Coronel Jose Dias	PI	Nordeste	2007	24	5,00	0,63
Patos Do Piaui	PI	Nordeste	2007	24	1,00	0,83
Sao Lourenco Do Piaui	PI	Nordeste	2007	24	5,00	0,69
Acarau	CE	Nordeste	2007	24	18,00	0,69
Acopiara	CE	Nordeste	2007	24	15,00	0,76
Mangabeira	CE	Nordeste	2007	24	8,00	0,68
Martins	RN	Nordeste	2007	24	8,00	0,78
Montanhas	RN	Nordeste	2007	24	0,00	0,63
Riachuelo	RN	Nordeste	2007	24	0,00	0,63
Aparecida	PB	Nordeste	2007	24	0,00	0,67
Bom Sucesso	PB	Nordeste	2007	24	7,00	0,72
Pirpirituba	PB	Nordeste	2007	24	2,00	0,72
Cachoeirinha	PE	Nordeste	2007	24	5,00	0,76
Santa Maria Da Boa Vista	PE	Nordeste	2007	24	2,00	0,75
Sirinhaem	PE	Nordeste	2007	24	15,00	0,65
Campo Alegre	AL	Nordeste	2007	24	5,00	0,85
Jequia Da Praia	AL	Nordeste	2007	24	6,00	0,63
Riachao Do Dantas	SE	Nordeste	2007	24	2,00	0,69
Capim Grosso	BA	Nordeste	2007	24	10,00	0,83
Curaca	BA	Nordeste	2007	24	5,00	0,77
Ibitiara	BA	Nordeste	2007	24	2,00	1,00
Mirabela	MG	Sudeste	2007	24	0,00	0,62

Oliveira	MG	Sudeste	2007	24	0,00	0,75
Ecoporanga	ES	Sudeste	2007	24	4,00	0,70
Barra Do Pirai	PI	Nordeste	2007	24	2,00	0,83
Caraguatatuba	SP	Sudeste	2007	24	5,00	0,75
Flora Rica	SP	Sudeste	2007	24	2,00	0,59
Parnaíba	SP	Sudeste	2007	24	0,00	0,73
Bandeirantes	PR	Sul	2007	24	0,00	0,72
Colombo	PR	Sul	2007	24	0,00	0,72
Farol	PR	Sul	2007	24	1,00	0,65
Rio Fortuna	SC	Sul	2007	24	0,00	0,72
Treze Tílias	SC	Sul	2007	24	4,00	0,79
Guaíba	RS	Sul	2007	24	0,00	0,70
Herveiras	RS	Sul	2007	24	6,00	0,77
Taquari	RS	Sul	2007	24	6,00	0,70
Paranhos	MS	Centro-Oeste	2007	24	3,00	0,91
Nova Bandeirantes	MT	Centro-Oeste	2007	24	2,00	0,82
Aracu	GO	Centro-Oeste	2007	24	1,00	0,64
Montividiu	GO	Centro-Oeste	2007	24	4,00	0,67
Teixeiropolis	RO	Norte	2007	25	3,00	0,94
Xapuri	AC	Norte	2007	25	0,00	0,73
Carreiro Da Varzea	AM	Norte	2007	25	1,00	0,78
Maraba	PA	Norte	2007	25	4,00	0,71
Sao Felix Do Xingu	PA	Norte	2007	25	10,00	0,90
Sao Geraldo Do Araguaia	PA	Norte	2007	25	13,00	0,77
Porto Alegre Do Tocantins	TO	Norte	2007	25	1,00	0,74
Imperatriz	MA	Nordeste	2007	25	19,00	0,85
Primeira Cruz	MA	Nordeste	2007	25	11,00	1,00
Angical Do Piaui	PI	Nordeste	2007	25	4,00	1,00
Campo Largo Do Piaui	PI	Nordeste	2007	25	1,00	0,80
Amontada	CE	Nordeste	2007	25	20,00	0,77
Barroquinha	CE	Nordeste	2007	25	5,00	0,76
Nova Russas	CE	Nordeste	2007	25	25,00	0,77
Baia Formosa	RN	Nordeste	2007	25	0,00	0,58
Serra Caiada	RN	Nordeste	2007	25	2,00	0,70
Sao Fernando	RN	Nordeste	2007	25	1,00	0,75
Araruna	PB	Nordeste	2007	25	9,00	0,64
Brejo Do Cruz	PB	Nordeste	2007	25	8,00	0,75
Itabaiana	PB	Nordeste	2007	25	0,00	0,63
Capoeiras	PE	Nordeste	2007	25	4,00	0,74
Saire	PE	Nordeste	2007	25	10,00	0,72
Sao Caitano	PE	Nordeste	2007	25	8,00	0,66
Coqueiro Seco	AL	Nordeste	2007	25	7,00	0,91
Pindoba	AL	Nordeste	2007	25	3,00	1,00
Sao Francisco	SE	Nordeste	2007	25	8,00	0,69
Erico Cardoso	BA	Nordeste	2007	25	7,00	0,91

Camamu	BA	Nordeste	2007	25	15,00	0,76
Iraquara	BA	Nordeste	2007	25	13,00	1,00
Lagoa Real	BA	Nordeste	2007	25	4,00	1,00
Tanque Novo	BA	Nordeste	2007	25	2,00	0,88
Chapada Gaucha	MG	Sudeste	2007	25	0,00	0,68
Machado	MG	Sudeste	2007	25	1,00	0,69
Nova Lima	MG	Sudeste	2007	25	4,00	0,73
Pouso Alegre	MG	Sudeste	2007	25	5,00	0,80
Raposos	MG	Sudeste	2007	25	0,00	0,66
Colatina	ES	Sudeste	2007	25	4,00	0,78
Areal	RJ	Sudeste	2007	25	7,00	0,73
Aramina	SP	Sudeste	2007	25	4,00	0,83
Cunha	SP	Sudeste	2007	25	6,00	0,71
Jardinopolis	SP	Sudeste	2007	25	0,00	0,72
Parisi	SP	Sudeste	2007	25	3,00	0,73
Boa Esperanca Do Iguacu	PR	Sul	2007	25	1,00	0,70
Primeiro De Maio	PR	Sul	2007	25	3,00	0,68
Santa Cecilia Do Pavao	PR	Sul	2007	25	0,00	0,66
Descanso	SC	Sul	2007	25	3,00	0,73
Piratuba	SC	Sul	2007	25	0,00	0,78
Candelaria	RS	Sul	2007	25	5,00	0,76
Centenario	RS	Sul	2007	25	6,00	0,94
Manoel Viana	RS	Sul	2007	25	4,00	0,74
Sao Jeronimo	RS	Sul	2007	25	3,00	0,72
Agua Clara	MS	Centro-Oeste	2007	25	0,00	0,71
Araguapaz	GO	Centro-Oeste	2007	25	4,00	0,61
Crominia	GO	Centro-Oeste	2007	25	0,00	0,74
Machadinho D'Oeste	RO	Norte	2009	28	11,00	0,81
Borba	AM	Norte	2009	28	0,00	0,79
Afua	PA	Norte	2009	28	10,00	0,78
Palestina Do Para	PA	Norte	2009	28	8,00	0,75
Santa Luzia Do Para	PA	Norte	2009	28	8,00	0,73
Ferreira Gomes	AP	Norte	2009	28	0,00	0,63
Tupiratins	TO	Norte	2009	28	1,00	0,65
Olho D'Agua Das Cunhas	MA	Nordeste	2009	28	17,00	0,67
Presidente Vargas	MA	Nordeste	2009	28	14,00	0,72
Sao Bento	MA	Nordeste	2009	28	14,00	0,69
Campinas Do Piaui	PI	Nordeste	2009	28	8,00	0,76
Lagoa Do Piaui	PI	Nordeste	2009	28	8,00	0,79
Sebastiao Barros	PI	Nordeste	2009	28	2,00	0,77
Camocim	CE	Nordeste	2009	28	7,00	0,68
Morrinhos	CE	Nordeste	2009	28	12,00	0,75
Pires Ferreira	CE	Nordeste	2009	28	18,00	0,73
Espirito Santo	RN	Nordeste	2009	28	5,00	0,69
Itau	RN	Nordeste	2009	28	0,00	0,67

Sao Miguel Do Gostoso	RN	Nordeste	2009	28	0,00	0,99
Caturite	PB	Nordeste	2009	28	0,00	0,59
Cuite De Mamanguape	PB	Nordeste	2009	28	8,00	0,64
Mamanguape	PB	Nordeste	2009	28	6,00	0,65
Arcoverde	PE	Nordeste	2009	28	14,00	0,68
Carnaubeiras Da Penha	PE	Nordeste	2009	28	6,00	0,61
Itapissuma	PE	Nordeste	2009	28	3,00	0,60
Limoeiro De Anadia	AL	Nordeste	2009	28	14,00	0,75
Porto Calvo	AL	Nordeste	2009	28	12,00	0,68
Ilha Das Flores	SE	Nordeste	2009	28	10,00	0,78
Cocos	BA	Nordeste	2009	28	12,00	0,74
Ibirapua	BA	Nordeste	2009	28	8,00	0,73
Itapicuru	BA	Nordeste	2009	28	6,00	0,93
Presidente Tancredo Neves	BA	Nordeste	2009	28	6,00	0,81
Santo Amaro	BA	Nordeste	2009	28	10,00	0,63
Capitao Eneas	MG	Sudeste	2009	28	3,00	0,65
Felicio Dos Santos	MG	Sudeste	2009	28	4,00	0,88
Francisco Dumont	MG	Sudeste	2009	28	3,00	0,78
Goncalves	MG	Sudeste	2009	28	0,00	0,95
Itaipe	MG	Sudeste	2009	28	4,00	0,95
Sao Goncalo Do Abaete	MG	Sudeste	2009	28	2,00	0,81
Volta Grande	MG	Sudeste	2009	28	6,00	0,86
Alto Rio Novo	ES	Sudeste	2009	28	4,00	0,76
Casimiro De Abreu	RJ	Sudeste	2009	28	2,00	0,71
Caconde	SP	Sudeste	2009	28	1,00	0,75
Fernao	SP	Sudeste	2009	28	10,00	1,00
Lindoiã	SP	Sudeste	2009	28	0,00	0,96
Planalto	SP	Sudeste	2009	28	7,00	0,81
Socorro	SP	Sudeste	2009	28	0,00	0,79
Maringa	PR	Sul	2009	28	0,00	0,83
Porto Vitoria	PR	Sul	2009	28	0,00	0,79
Rancho Alegre	PR	Sul	2009	28	1,00	0,76
Ituporanga	SC	Sul	2009	28	10,00	0,80
Laguna	SC	Sul	2009	28	4,00	0,65
Caicara	RS	Sul	2009	28	12,00	0,86
Tapes	RS	Sul	2009	28	5,00	0,76
Viamao	RS	Sul	2009	28	6,00	0,71
Coronel Sapucaia	MS	Centro-Oeste	2009	28	0,00	0,84
Tangara Da Serra	MT	Centro-Oeste	2009	28	5,00	0,76
Aparecida De Goiania	GO	Centro-Oeste	2009	28	1,00	0,67
Ouro Preto Do Oeste	RO	Norte	2009	29	3,00	0,79
Fonte Boa	AM	Norte	2009	29	3,00	1,00
Augusto Correa	PA	Norte	2009	29	7,00	1,00
Nova Esperanca Do Piria	PA	Norte	2009	29	8,00	1,00
Ponta De Pedras	PA	Norte	2009	29	18,00	1,00

Porto Grande	AP	Norte	2009	29	1,00	0,68
Novo Alegre	TO	Norte	2009	29	1,00	0,66
Coelho Neto	MA	Nordeste	2009	29	4,00	0,80
Maracacume	MA	Nordeste	2009	29	5,00	0,59
Pirapemas	MA	Nordeste	2009	29	13,00	0,68
Belem Do Piaui	PI	Nordeste	2009	29	22,00	0,77
Dom Inocencio	PI	Nordeste	2009	29	6,00	0,75
Matias Olimpio	PI	Nordeste	2009	29	9,00	0,83
Saboeiro	CE	Nordeste	2009	29	7,00	0,69
Senador Pompeu	CE	Nordeste	2009	29	8,00	0,71
Ubajara	CE	Nordeste	2009	29	3,00	0,73
Agua Nova	RN	Nordeste	2009	29	4,00	0,74
Ipanguacu	RN	Nordeste	2009	29	2,00	0,58
Jacana	RN	Nordeste	2009	29	0,00	0,75
Duas Estradas	PB	Nordeste	2009	29	0,00	0,65
Itaporanga	PB	Nordeste	2009	29	5,00	0,58
Mato Grosso	PB	Nordeste	2009	29	0,00	0,76
Orobo	PE	Nordeste	2009	29	9,00	0,60
Petrolina	PE	Nordeste	2009	29	0,00	0,70
Sao Joao	PE	Nordeste	2009	29	8,00	0,70
Ibateguara	AL	Nordeste	2009	29	12,00	0,61
Olho D'Agua Grande	AL	Nordeste	2009	29	4,00	0,60
Itaporanga D'Ajuda	SE	Nordeste	2009	29	5,00	0,66
Antonio Goncalves	BA	Nordeste	2009	29	17,00	0,77
Fatima	BA	Nordeste	2009	29	14,00	0,68
Igrapiuna	BA	Nordeste	2009	29	6,00	0,65
Itabuna	BA	Nordeste	2009	29	2,00	0,65
Potiragua	BA	Nordeste	2009	29	1,00	0,64
Aguas Vermelhas	MG	Sudeste	2009	29	2,00	0,95
Araujos	MG	Sudeste	2009	29	1,00	0,89
Argirita	MG	Sudeste	2009	29	8,00	0,90
Catuti	MG	Sudeste	2009	29	0,00	0,69
Montes Claros	MG	Sudeste	2009	29	0,00	0,76
Palmopolis	MG	Sudeste	2009	29	0,00	0,82
Urucania	MG	Sudeste	2009	29	2,00	0,84
Alegre	ES	Sudeste	2009	29	0,00	0,74
Miguel Pereira	RJ	Sudeste	2009	29	2,00	0,81
Itapolis	SP	Sudeste	2009	29	4,00	0,77
Moji Das Cruzes	SP	Sudeste	2009	29	0,00	0,74
Presidente Epitacio	SP	Sudeste	2009	29	4,00	0,79
Registro	SP	Sudeste	2009	29	0,00	0,76
Santo Antonio Da Alegria	SP	Sudeste	2009	29	2,00	0,79
Balsa Nova	PR	Sul	2009	29	10,00	0,75
Ivai	PR	Sul	2009	29	2,00	0,75
Chapeco	SC	Sul	2009	29	0,00	0,78

Imarui	SC	Sul	2009	29	7,00	0,65
Igrejinha	RS	Sul	2009	29	0,00	0,83
Nao-Me-Toque	RS	Sul	2009	29	3,00	0,86
Ronda Alta	RS	Sul	2009	29	7,00	0,87
Sao Francisco De Assis	RS	Sul	2009	29	4,00	0,79
Nova Andradina	MS	Centro-Oeste	2009	29	0,00	0,96
Matupa	MT	Centro-Oeste	2009	29	3,00	0,81
Ouro Verde De Goias	GO	Centro-Oeste	2009	29	3,00	0,72
Ouvidor	GO	Centro-Oeste	2009	29	1,00	0,75
Pimenta Bueno	RO	Norte	2009	30	9,00	0,71
Alvaraes	AM	Norte	2009	30	1,00	1,00
Rorainópolis	RO	Norte	2009	30	6,00	0,63
Pau D Arco	PA	Norte	2009	30	4,00	0,78
Viseu	PA	Norte	2009	30	7,00	0,74
Marianópolis Do Tocantins	TO	Norte	2009	30	0,00	0,72
Buritirana	MA	Nordeste	2009	30	13,00	0,69
Sao Joao Do Paraiso	MA	Nordeste	2009	30	12,00	0,76
Urbano Santos	MA	Nordeste	2009	30	10,00	0,58
Altos	PI	Nordeste	2009	30	11,00	0,77
Barra D' Alcantara	PI	Nordeste	2009	30	8,00	0,82
Caridade Do Piaui	PI	Nordeste	2009	30	9,00	0,76
Acarape	CE	Nordeste	2009	30	15,00	0,67
Itatira	CE	Nordeste	2009	30	14,00	0,74
Penaforte	CE	Nordeste	2009	30	4,00	0,88
Severiano Melo	RN	Nordeste	2009	30	2,00	0,75
Sitio Novo	RN	Nordeste	2009	30	1,00	0,59
Cacimbas	PB	Nordeste	2009	30	7,00	0,64
Quixaba	PB	Nordeste	2009	30	7,00	0,67
Belem De Maria	PE	Nordeste	2009	30	21,00	0,69
Tamandare	PE	Nordeste	2009	30	12,00	0,71
Venturosa	PE	Nordeste	2009	30	9,00	0,69
Campestre	AL	Nordeste	2009	30	16,00	0,72
Olho D'Agua Das Flores	AL	Nordeste	2009	30	29,00	0,79
Boa Nova	BA	Nordeste	2009	30	14,00	0,64
Cruz Das Almas	BA	Nordeste	2009	30	17,00	0,68
Gentio Do Ouro	BA	Nordeste	2009	30	17,00	0,73
Serra Do Ramalho	BA	Nordeste	2009	30	8,00	0,76
Wagner	BA	Nordeste	2009	30	20,00	0,76
Cachoeira De Minas	MG	Sudeste	2009	30	0,00	0,86
Capitao Andrade	MG	Sudeste	2009	30	0,00	0,91
Chapada Do Norte	MG	Sudeste	2009	30	2,00	0,88
Estrela Do Indaia	MG	Sudeste	2009	30	1,00	0,88
Imbe De Minas	MG	Sudeste	2009	30	3,00	0,78
Jose Goncalves De Minas	MG	Sudeste	2009	30	0,00	0,96
Joao Neiva	ES	Sudeste	2009	30	5,00	0,87

Rio Bonito	RJ	Sudeste	2009	30	2,00	0,85
Batatais	SP	Sudeste	2009	30	3,00	0,76
Cerqueira César	SP	Sudeste	2009	30	7,00	0,81
Pirapora Do Bom Jesus	SP	Sudeste	2009	30	2,00	0,69
Pompeia	SP	Sudeste	2009	30	1,00	0,83
Tanabi	SP	Sudeste	2009	30	6,00	0,88
Bocaiuva Do Sul	PR	Sul	2009	30	2,00	0,77
Diamante Do Norte	PR	Sul	2009	30	0,00	0,85
Nova Santa Rosa	PR	Sul	2009	30	0,00	1,00
Calmon	SC	Sul	2009	30	7,00	0,69
Cerro Grande Do Sul	RS	Sul	2009	30	2,00	0,78
Gaurama	RS	Sul	2009	30	2,00	0,87
Itaqui	RS	Sul	2009	30	9,00	0,70
Tucunduva	RS	Sul	2009	30	3,00	0,79
Santa Rita Do Pardo	MS	Centro-Oeste	2009	30	1,00	0,61
Rondolandia	MT	Centro-Oeste	2009	30	0,00	0,67
Inhumas	GO	Centro-Oeste	2009	30	7,00	0,75
Padre Bernardo	GO	Centro-Oeste	2009	30	2,00	0,70
Manoel Urbano	AC	Norte	2011	34	6,00	0,92
Urucurituba	AM	Norte	2011	34	20,00	0,83
Bagre	PA	Norte	2011	34	5,00	1,00
Igarapé-Miri	PA	Norte	2011	34	4,00	0,76
Primavera	PA	Norte	2011	34	7,00	0,67
Novo Acordo	TO	Norte	2011	34	0,00	0,76
Bela Vista Do Maranhão	MA	Nordeste	2011	34	13,00	0,81
São Raimundo Do Doca Bezerra	MA	Nordeste	2011	34	6,00	0,74
Betânia Do Piauí	PI	Nordeste	2011	34	21,00	0,67
Floriano	PI	Nordeste	2011	34	7,00	0,75
Boa Viagem	CE	Nordeste	2011	34	5,00	0,67
Iracema	CE	Nordeste	2011	34	10,00	0,59
Itapajé	CE	Nordeste	2011	34	14,00	0,70
Jaguaribe	CE	Nordeste	2011	34	7,00	0,68
Fernando Pedroza	RN	Nordeste	2011	34	6,00	0,73
João Câmara	RN	Nordeste	2011	34	12,00	0,56
Upanema	RN	Nordeste	2011	34	2,00	0,63
Curral De Cima	PB	Nordeste	2011	34	15,00	0,68
Manaira	PB	Nordeste	2011	34	0,00	0,72
Caruaru	PE	Nordeste	2011	34	19,00	0,67
Quipapá	PE	Nordeste	2011	34	5,00	0,66
Santa Cruz Do Capibaribe	PE	Nordeste	2011	34	17,00	0,65
Feliz Deserto	AL	Nordeste	2011	34	18,00	0,68
Japarutuba	SE	Nordeste	2011	34	12,00	0,62
Lagarto	SE	Nordeste	2011	34	13,00	0,72
América Dourada	BA	Nordeste	2011	34	18,00	0,67
Aurelino Leal	BA	Nordeste	2011	34	6,00	0,72

Canápolis	BA	Nordeste	2011	34	21,00	0,60
Lamarão	BA	Nordeste	2011	34	4,00	0,64
Ubaíra	BA	Nordeste	2011	34	6,00	0,70
Borda Da Mata	MG	Sudeste	2011	34	0,00	0,86
Campo Belo	MG	Sudeste	2011	34	0,00	0,83
Caputira	MG	Sudeste	2011	34	3,00	0,77
Durandé	MG	Sudeste	2011	34	0,00	0,73
Minduri	MG	Sudeste	2011	34	0,00	0,88
Nova Ponte	MG	Sudeste	2011	34	0,00	0,85
Santana De Cataguases	MG	Sudeste	2011	34	2,00	0,78
São Mateus	ES	Sudeste	2011	34	4,00	0,79
Maricá	RJ	Sudeste	2011	34	0,00	0,77
Arujá	SP	Sudeste	2011	34	0,00	0,71
Cesário Lange	SP	Sudeste	2011	34	4,00	0,79
Poá	SP	Sudeste	2011	34	2,00	0,74
Pratânia	SP	Sudeste	2011	34	0,00	0,62
Santa Albertina	SP	Sudeste	2011	34	3,00	0,85
Taubaté	SP	Sudeste	2011	34	2,00	0,79
Araucária	PR	Sul	2011	34	1,00	0,75
Paranagua	PR	Sul	2011	34	0,00	0,69
Roncador	PR	Sul	2011	34	4,00	0,73
Benedito Novo	SC	Sul	2011	34	2,00	0,79
Arroio Dos Ratos	RS	Sul	2011	34	5,00	0,80
Bento Gonçalves	RS	Sul	2011	34	3,00	0,84
Muçum	RS	Sul	2011	34	7,00	0,79
Segredo	RS	Sul	2011	34	5,00	0,89
Selvíria	MS	Centro-Oeste	2011	34	6,00	0,70
Reserva Do Cabaçal	MT	Centro-Oeste	2011	34	1,00	0,74
Santo Antônio Do Leste	MT	Centro-Oeste	2011	34	5,00	0,63
Edealina	GO	Centro-Oeste	2011	34	2,00	0,75
Nova Glória	GO	Centro-Oeste	2011	34	0,00	0,77
Santo Antônio Da Barra	GO	Centro-Oeste	2011	34	5,00	0,66
Presidente Médici	RO	Norte	2011	35	4,00	0,82
Bandeirantes Do Tocantins	TO	Norte	2011	35	0,00	0,59
Santa Maria Do Pará	PA	Norte	2011	35	12,00	0,82
Fortuna	MA	Nordeste	2011	35	28,00	0,72
Itaipava Do Grajaú	MA	Nordeste	2011	35	0,00	0,59
Bela Vista Do Piauí	PI	Nordeste	2011	35	2,00	0,64
Santo Antônio Dos Milagres	PI	Nordeste	2011	35	7,00	0,53
Arneiroz	CE	Nordeste	2011	35	4,00	0,74
Farias Brito	CE	Nordeste	2011	35	3,00	0,69
Horizonte	CE	Nordeste	2011	35	14,00	0,75
Poranga	CE	Nordeste	2011	35	5,00	0,64
Parazinho	RN	Nordeste	2011	35	15,00	0,75
São Miguel	RN	Nordeste	2011	35	10,00	0,74

Queimadas	PB	Nordeste	2011	35	0,00	0,61
Umbuzeiro	PB	Nordeste	2011	35	0,00	0,64
Agrestina	PE	Nordeste	2011	35	11,00	0,65
Orocó	PE	Nordeste	2011	35	11,00	0,68
Taquaritinga Do Norte	PE	Nordeste	2011	35	12,00	0,67
Divina Pastora	SE	Nordeste	2011	35	6,00	0,84
Nossa Senhora Aparecida	SE	Nordeste	2011	35	13,00	0,62
Morro Do Chapéu	BA	Nordeste	2011	35	2,00	0,76
Nova Ibiá	BA	Nordeste	2011	35	15,00	0,75
Rio Do Antônio	BA	Nordeste	2011	35	5,00	0,70
Tremedal	BA	Nordeste	2011	35	27,00	0,94
Carrancas	MG	Sudeste	2011	35	0,00	0,81
Cláudio	MG	Sudeste	2011	35	2,00	0,90
Desterro De Entre Rios	MG	Sudeste	2011	35	4,00	0,94
Itinga	MG	Sudeste	2011	35	2,00	0,84
Mesquita	MG	Sudeste	2011	35	2,00	0,77
São João Do Manteninha	MG	Sudeste	2011	35	1,00	0,89
Ponto Belo	ES	Sudeste	2011	35	0,00	0,68
Porciúncula	RJ	Sudeste	2011	35	3,00	0,85
Adamantina	SP	Sudeste	2011	35	0,00	0,80
Auriflama	SP	Sudeste	2011	35	0,00	0,80
Palmares Paulista	SP	Sudeste	2011	35	0,00	0,71
Pontes Gestal	SP	Sudeste	2011	35	3,00	0,73
Riversul	SP	Sudeste	2011	35	2,00	0,78
São Sebastião Da Grama	SP	Sudeste	2011	35	2,00	0,84
Bituruna	PR	Sul	2011	35	1,00	0,81
Indianópolis	PR	Sul	2011	35	8,00	0,87
Itaguajé	PR	Sul	2011	35	0,00	0,70
Jupia	SC	Sul	2011	35	0,00	0,70
Sangão	SC	Sul	2011	35	0,00	0,76
Glorinha	RS	Sul	2011	35	0,00	1,00
Itaara	RS	Sul	2011	35	0,00	0,78
Santa Clara Do Sul	RS	Sul	2011	35	6,00	0,88
Antônio João	MS	Centro-Oeste	2011	35	6,00	0,78
Colíder	MT	Centro-Oeste	2011	35	8,00	0,72
Santa Rita Do Trivelato	MT	Centro-Oeste	2011	35	12,00	0,73
Diorama	GO	Centro-Oeste	2011	35	3,00	0,70
Palminópolis	GO	Centro-Oeste	2011	35	3,00	0,80
Piracanjuba	GO	Centro-Oeste	2011	35	9,00	0,76
Juruá	AM	Norte	2013	38	11,00	0,78
Cachoeira Do Arari	PA	Norte	2013	38	3,00	0,75
Trairão	PA	Norte	2013	38	11,00	0,88
Vigia	PA	Norte	2013	38	5,00	0,67
Araguatins	TO	Norte	2013	38	2,00	0,69
Brejo De Areia	MA	Nordeste	2013	38	13,00	0,59

Mata Roma	MA	Nordeste	2013	38	21,00	0,56
Dirceu Arcoverde	PI	Nordeste	2013	38	30,00	0,55
Manoel Emídio	PI	Nordeste	2013	38	6,00	0,76
Abaiara	CE	Nordeste	2013	38	5,00	0,92
Aracoiaba	CE	Nordeste	2013	38	29,00	0,64
Crato	CE	Nordeste	2013	38	22,00	0,68
Riacho De Santana	RN	Nordeste	2013	38	1,00	0,74
Bananeiras	PB	Nordeste	2013	38	25,00	0,62
Picuí	PB	Nordeste	2013	38	2,00	0,74
Limoeiro	PE	Nordeste	2013	38	14,00	0,71
Palmares	PE	Nordeste	2013	38	12,00	0,66
Terezinha	PE	Nordeste	2013	38	6,00	0,81
Boca Da Mata	AL	Nordeste	2013	38	3,00	0,59
Boquim	SE	Nordeste	2013	38	2,00	0,62
Capela	SE	Nordeste	2013	38	8,00	0,61
Casa Nova	BA	Nordeste	2013	38	13,00	0,66
Catolândia	BA	Nordeste	2013	38	0,00	0,63
Cipó	BA	Nordeste	2013	38	10,00	0,85
Itarantim	BA	Nordeste	2013	38	7,00	0,73
Maracás	BA	Nordeste	2013	38	5,00	0,69
Formiga	MG	Sudeste	2013	38	0,00	0,87
Monte Santo De Minas	MG	Sudeste	2013	38	0,00	0,77
Novorizonte	MG	Sudeste	2013	38	0,00	0,75
Perdigão	MG	Sudeste	2013	38	2,00	0,81
Rodeiro	MG	Sudeste	2013	38	0,00	0,89
Várzea Da Palma	MG	Sudeste	2013	38	9,00	0,77
Presidente Kennedy	ES	Sudeste	2013	38	2,00	0,74
Iguaba Grande	RJ	Sudeste	2013	38	2,00	0,79
Anhumas	SP	Sudeste	2013	38	0,00	0,84
Bastos	SP	Sudeste	2013	38	0,00	0,83
Fernandópolis	SP	Sudeste	2013	38	1,00	0,80
Itapecerica Da Serra	SP	Sudeste	2013	38	3,00	0,73
Mirassolândia	SP	Sudeste	2013	38	3,00	0,98
Pontal	SP	Sudeste	2013	38	9,00	0,71
Ariranha Do Ivaí	PR	Sul	2013	38	0,00	0,68
Lunardelli	PR	Sul	2013	38	0,00	0,60
Terra Roxa	PR	Sul	2013	38	1,00	0,77
Araranguá	SC	Sul	2013	38	0,00	0,73
Mirim Doce	SC	Sul	2013	38	0,00	0,79
Campo Bom	RS	Sul	2013	38	1,00	0,85
Chiapetta	RS	Sul	2013	38	4,00	0,81
Douradina	MS	Centro-Oeste	2013	38	3,00	0,88
Gaúcha Do Norte	MT	Centro-Oeste	2013	38	5,00	0,62
Nova Canaã Do Norte	MT	Centro-Oeste	2013	38	3,00	0,75
Guarani De Goiás	GO	Centro-Oeste	2013	38	1,00	0,72

Jaupaci	GO	Centro-Oeste	2013	38	2,00	0,81
São João D'Aliança	GO	Centro-Oeste	2013	38	5,00	0,70
Humaitá	AM	Norte	2015	40	1,00	0,74
Goianésia Do Pará	PA	Norte	2015	40	11,00	0,75
Medicilândia	PA	Norte	2015	40	2,00	0,76
Pedra Branca Do Amapari	AP	Norte	2015	40	0,00	0,66
Nazaré	TO	Norte	2015	40	0,00	0,73
Maranhãozinho	MA	Nordeste	2015	40	13,00	0,67
Presidente Médici	MA	Nordeste	2015	40	5,00	0,85
Capitão De Campos	PI	Nordeste	2015	40	20,00	0,82
Simplicio Mendes	PI	Nordeste	2015	40	16,00	0,82
Ararendá	CE	Nordeste	2015	40	12,00	0,93
Chaval	CE	Nordeste	2015	40	8,00	0,76
Martinópolis	CE	Nordeste	2015	40	7,00	0,86
Caicó	RN	Nordeste	2015	40	1,00	0,74
Nova Cruz	RN	Nordeste	2015	40	3,00	0,71
Imaculada	PB	Nordeste	2015	40	15,00	0,65
Afogados Da Ingazeira	PE	Nordeste	2015	40	7,00	0,76
Ferreiros	PE	Nordeste	2015	40	7,00	0,68
Paripueira	AL	Nordeste	2015	40	6,00	0,68
Cristinápolis	SE	Nordeste	2015	40	5,00	0,66
General Maynard	SE	Nordeste	2015	40	1,00	0,65
Boninal	BA	Nordeste	2015	40	4,00	0,86
Itamari	BA	Nordeste	2015	40	21,00	0,76
Vereda	BA	Nordeste	2015	40	4,00	0,72
Itambacuri	MG	Sudeste	2015	40	0,00	0,74
Jenipapo De Minas	MG	Sudeste	2015	40	2,00	0,78
Josenópolis	MG	Sudeste	2015	40	5,00	0,73
Matias Barbosa	MG	Sudeste	2015	40	0,00	0,82
Tiros	MG	Sudeste	2015	40	0,00	0,83
Pancas	ES	Sudeste	2015	40	0,00	0,79
Miracema	RJ	Sudeste	2015	40	1,00	0,85
Guaraci	SP	Sudeste	2015	40	5,00	0,83
Itajobi	SP	Sudeste	2015	40	0,00	0,92
Juquitiba	SP	Sudeste	2015	40	3,00	0,78
Nuporanga	SP	Sudeste	2015	40	2,00	0,91
Mondaí	SC	Sul	2015	40	0,00	0,88
Trombudo Central	SC	Sul	2015	40	0,00	0,84
Formigueiro	RS	Sul	2015	40	1,00	0,75
Vera Cruz	RS	Sul	2015	40	1,00	0,85
Sete Quedas	MS	Centro-Oeste	2015	40	3,00	0,89
Porto Dos Gaúchos	MT	Centro-Oeste	2015	40	1,00	0,89
Americano Do Brasil	GO	Centro-Oeste	2015	40	0,00	0,88
Itajá	GO	Centro-Oeste	2015	40	6,00	0,82
Jaraguá	GO	Centro-Oeste	2015	40	1,00	0,82

Nova América	GO	Centro-Oeste	2015	40	0,00	0,84
Lupércio	SP	Sudeste	2015	40	0,00	0,83
Paranapuã	SP	Sudeste	2015	40	0,00	0,89
Nossa Senhora Das Graças	PR	Sul	2015	40	0,00	0,73
Pinhalão	PR	Sul	2015	40	2,00	0,86
Rio Branco Do Ivaí	PR	Sul	2015	40	0,00	0,92

APÊNDICE B – Rotinas empregadas no software Stata

Construção do *Fator Esforço Acadêmico e Contexto Familiar*

```
. alpha escmae reprov deverlp devermat
. pworth escmae reprov deverlp devermat, sig
. factortest escmae reprov deverlp devermat
. pca escmae reprov deverlp devermat
. factor escmae reprov deverlp devermat, pcf components(1)
. rotate, varimax horst
. estat rotatecompare
. predict f1
```

Regressão DEA 1º Estágio

```
. reg scorerad fator1 ifdm
. predict res, res
. sfrancia res
. estat imtest, white
. estat vif
. reg scorerad fator1 ifdm, robust
. zoib scorerad fator1 ifdm, robust
. mfx
```

Coefficiente de Spearman

```
. spearman score1est score2est
```

Estatística Descritiva Variáveis Modelo de Regressão

```
. tabstat score2est corrup corrupos pop icm os a2015 a2013 a2011 a2009, s(mean
median sd cv count min max)
```

Modelo de Regressão Beta Inflacionada

Modelo 1

```
. zoib score2est lncorrupt icm lnpop a2015 a2013 a2011 a2009, robust
. mfx
```

Modelo 2

```
. zoib score2est lncorruptos icm lnpop a2015 a2013 a2011 a2009, robust
. mfx
```