# ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS GASTOS PÚBLICOS COM EDUCAÇÃO DAS CAPITAIS BRASILEIRAS NO PERÍODO DE 2019 A 2023

Kelly Arruda Gomes
Economista. Pós-graduada em Direito Administrativo e
Gestão Orçamentária e Financeira no Setor Público
kellyarruda18@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-8759-2875
http://lattes.cnpq.br/5512941845306061

Dr. Francisco Carlos da Costa Filho
Docente do Departamento de Ciências Contábeis – DCON/UFRR
carlos.costa@ufrr.br
https://orcid.org/0000-0001-9208-6718
http://lattes.cnpq.br/9240006131664646

**RESUMO**
Neste estudo, objetivou-se analisar a eficiência do investimento educacional médio por aluno do 5º ano do ensino fundamental em relação às notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) das séries iniciais do Distrito Federal e das capitais brasileiras, anos de 2019, 2021 e 2023, aplicando-se a Análise Envoltória de Dados (DEA) com Retornos Variáveis de Escala (VRS) voltados para o produto. Tal abordagem se mostrou mais adequada para captar as particularidades das diferentes realidades operacionais e financeiras dos entes analisados, demonstrando a eficiência técnica e permitindo a definição de *benchmarks* para orientar estratégias de melhoria. Com excelentes desempenhos nas avaliações do IDEB, mesmo com investimentos educacionais abaixo da média, Teresina (PI) foi considerada *benchmark* total para mais de 85% das capitais, em 2019 e 2021. A capital do Piauí alcançou eficiência alta nas análises estatísticas, tornando-se fronteira de eficiência para as demais capitais. Dos resultados estatísticos conclui-se que, volumes maiores de investimentos em educação não, necessariamente, importam em melhores desempenhos educacionais. Ratificando essa ideia, apresentou-se o caso de Porto Alegre (RS), que aplicou o 6º (2019), 5º (2021) e o maior recurso em 2023 e, ainda assim, seu desempenho no IDEB ficou abaixo da média, em todos os anos. Em contrapartida, capitais como São Luís (MA) e Manaus (AM) foram consideradas eficientes, pois mesmo ao desembolsassem recursos mínimos, obtiveram notas melhores que aquelas que aplicaram volumes maiores de recursos. Para pesquisas futuras, sugere-se que sejam incluídos na análise, indicadores socioeconômicos, PIB *per capita*, por exemplo, que sejam analisadas as particularidades das regiões, além da utilização de outros métodos e modelos estatísticos, como forma de comparação dos resultados obtidos. Espera-se que estudos com essa perspectiva forneçam subsídios ao planejamento público na promoção de melhorias contínuas dos índices educacionais e na aplicação eficiente dos recursos da educação.
**Palavras-chave**: Investimento educacional; IDEB; Análise Envoltória de Dados.

**ABSTRACT**
This study aimed to analyze the efficiency of the average educational investment per 5th grade student in relation to the Basic Education Development Index (IDEB) scores of the initial grades of the Federal District and Brazilian capitals, in 2019, 2021, and 2023, applying Data Envelopment Analysis (DEA) with Variable Returns to Scale (VRS) focused on the product. This approach proved to be more appropriate to capture the particularities of the different operational and financial realities of the entities analyzed, demonstrating technical efficiency and allowing the definition of benchmarks to guide improvement strategies. With excellent performances in the IDEB assessments, even with below-average educational investments, Teresina (PI) was considered a total benchmark for more than 85% of the capitals in 2019 and 2021. The capital of Piauí achieved high efficiency in statistical analyses, becoming an efficiency frontier for the other capitals. From the statistical results, it can be concluded that larger volumes of investment in education do not necessarily result in better educational performance. To confirm this idea, the case of Porto Alegre (RS) was presented, which applied the 6th (2019), 5th (2021) and the largest resource in 2023 and, even so, its performance in the IDEB was below average in all years. On the other hand, capitals such as São Luís (MA) and Manaus (AM) were considered efficient, because even when disbursing minimum resources, they obtained better grades than those that applied larger volumes of resources. For future research, it is suggested that socioeconomic indicators, GDP per capita, for example, be included in the analysis, that the particularities of the regions be analyzed, in addition to the use of other statistical methods and models, as a way of comparing the results obtained. It is expected that studies with this perspective provide support for public planning in promoting continuous improvements in educational indexes and in the efficient application of education resources.
**Keywords**: Educational investment; IDEB; Data Envelopment Analysis.

## INTRODUÇÃO

Estudos que analisam a relação entre a educação e a eficiência dos seus gastos procuram verificar se a qualidade educacional está diretamente vinculada à otimização e à maximização dos recursos aplicados nessa área. Investimentos eficientes em educação, além de ampliar o acesso e a qualidade do ensino, podem promover o desenvolvimento e crescimento humano e econômico, a redução da desigualdade social, a expansão do mercado de trabalho e contribuem para a segurança e a longevidade da população (Souza; Andrade; Silva, 2015). Por conseguinte, o governo deve gerir os recursos públicos de forma eficiente, visando atender às demandas coletivas e promover o bem comum, de modo a alcançar os objetivos propostos.

Begnini e Tosta (2017) descrevem que um dos principais desafios do Estado consiste na alocação eficiente dos recursos públicos, tendo em vista a maximização dos benefícios sociais, assegurando efetividade, economicidade, transparência e aderência aos princípios de moralidade na gestão pública. A identificação de fatores associados à eficiência permite ao Estado desenvolver mecanismos que potencializem os aspectos positivos na alocação de recursos, promovendo uma gestão pública mais estratégica, orientada para resultados e correta aplicação dos investimentos públicos (Zubyk, *et al.*, 2019).

A Constituição Federal do Brasil (CF) de 1988 declara que a educação é um direito universal, com responsabilidade do Estado, da família e da sociedade, visando o pleno desenvolvimento do indivíduo, a cidadania e a qualificação para o mercado de trabalho. Classificada também como um direito social (art. 6ª, CF 1988), a educação é um dos direitos fundamentais inalienáveis da pessoa humana, desta forma, constitui um poderoso instrumento de construção sociocultural que deve incorporar a efetividade da dignidade humana como seu principal fundamento (Santos, 2019).

Gomes (2016) considera relevante a discussão desse tema sob diferentes perspectivas (sociais, filosóficas, econômicas e políticas). O autor explica que tal relevância decorre do reconhecimento da educação como um dos pilares essenciais para o crescimento e desenvolvimento de uma nação, sendo por meio do conhecimento que se estabelecem os alicerces indispensáveis para a evolução intelectual e moral da sociedade.

O filósofo e economista Adam Smith, ao escrever "A Riqueza das Nações", já refletia sobre o impacto da educação no mercado de trabalho, argumentando que a diferença entre pessoas com perfis completamente distintos, como um filósofo e um carregador comum, não se deve à natureza, mas sim ao hábito, ao costume, à educação ou formação (Smith, 1996). Nesse contexto, a educação torna-se essencial para aprimorar o capital humano, pois dela surge o aumento inexplicável do valor econômico do homem, que se dá com o investimento deste em educação (Schultz, 1972).

Com foco em desenvolver o país, os gestores públicos devem priorizar a melhoria dos resultados educacionais por meio do fortalecimento do sistema educacional e da utilização eficiente dos recursos públicos. Esse direcionamento deve estar alinhado ao atendimento dos indicadores de eficiência necessários para promover o desenvolvimento sustentável das regiões (Ioschpe, 2016). Nesse sentido, a despesa com educação deve ser vista como um investimento para os entes federativos, respeitando os percentuais mínimos obrigatórios estabelecidos pela legislação brasileira.

De acordo com Magro e Silva (2016), as políticas governamentais passaram a privilegiar a educação ao reconhecer que o desempenho econômico está diretamente relacionado à capacidade de absorver o conhecimento científico. Assim, os autores destacam a importância de desenvolver políticas públicas que promovam investimentos na educação em todos os seus níveis: básico, fundamental, médio e superior.

Conforme Moraes, Dias e Mariano (2017), a expressão "educação de qualidade" permite diversas interpretações, incluindo as dimensões econômica, pedagógica, política, social

e cultural. A qualidade da educação está fundamentalmente relacionada à eficiência dos gastos públicos destinados a ela, isso porque a eficiência pode ser entendida como uma forma de melhorar a relação resultados/custos, ou seja, maximizar resultados diante dos recursos destinados a uma área (Wilbert; D'Abreu, 2013).

Segundo Peña (2008), antes de avaliar a eficiência, é fundamental entender o conceito de eficácia, que se refere à capacidade, à medida normativa de fazer as escolhas corretas e selecionar os objetivos adequados. O gestor é considerado ineficaz se selecionar objetivos inadequados ou não alcançar os apropriados, mesmo que otimize a relação custo-benefício. Para o autor, o ideal é que a organização seja simultaneamente eficiente e eficaz, resultando, quando sustentado ao longo do tempo, na efetividade.

A temática sobre o gasto público, ou despesa pública, figura entre os temas mais discutidos no âmbito das finanças públicas. Os estudiosos dessa área tencionam encontrar o ponto ótimo de eficiência na alocação dos recursos e da otimização os gastos governamentais por entenderem ser de fundamental importância para a sociedade e para a sustentabilidade econômico-financeira da gestão pública (Araujo; Monteiro; Morais, 2014).

Malena *et al.* (2013) observam que a limitação dos recursos disponíveis para atender às crescentes demandas da população tem levado o setor público a buscar formas mais eficientes de gestão, com o objetivo de preservar o equilíbrio fiscal através de aplicação racional e coerente dos recursos públicos, alinhada às necessidades sociais prioritárias. Para Maciel (2013), o grande desafio do gestor público, ao administrar as finanças públicas, é como balanceá-las para a melhor eficiência dos gastos públicos, considerando que os recursos disponíveis são escassos.

A justificativa desta pesquisa ancora-se na importância que os investimentos na educação pública agregam ao desenvolvimento e crescimento intelectual dos brasileiros. Essa temática é alvo de debates políticos e de diversas pesquisas que medem, em seus processos de avaliação, a eficiência dos gastos públicos. Análises que têm por escopo o planejamento e a alocação eficiente dos recursos educacionais auxiliam na gestão estratégica da administração estatal e, consequentemente, na redução de desigualdades sociais e promoção do desenvolvimento socioeconômico (Schuster; Zonatto, 2017).

Para a destinação eficiente dos recursos públicos para a população brasileira, torna-se indispensável a adoção de estratégias que conciliem a redução de custos com a manutenção da qualidade nos serviços prestados, assegurando a efetividade e a sustentabilidade da gestão pública. Diante do exposto, esta pesquisa delimitou-se à seguinte problemática: **Qual o nível de eficiência dos investimentos educacionais realizados pelo Distrito Federal e pelas capitais brasileiras entre os anos de 2019 e 2023?**

Considerando a importância da educação para a evolução da sociedade, este trabalho tem como objetivo geral: **analisar a eficiência dos gastos públicos com educação do Distrito Federal e das capitais brasileiras entre 2019 e 2023**. Para que o objetivo geral seja alcançado, institui-se os seguintes objetivos específicos: apurar os dados de Investimento Educacional; coletar os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB); calcular os níveis de eficiência dos gastos com educação através da Análise Envoltória de Dados (DEA) e descrever os respectivos resultados das análises estatísticas.

O presente trabalho foi estruturado e organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo, introduz-se o tema e apresenta-se a problemática, os objetivos geral e específico e a justificativa da pesquisa. O segundo capítulo expõe a literatura, em seções, dos elementos tratados no trabalho. O terceiro capítulo descreve a metodologia aplicada a pesquisa e a explicação do método estatístico adotado. No quarto capítulo, discute-se os dados utilizados demonstrando a estratégia de análise e apresenta os resultados obtidos. O trabalho é finalizado com a conclusão do que foi certificado através dos resultados obtidos e exposta as referências bibliográficas que contribuíram na construção deste.

## REVISÃO DA LITERATURA

Desde a antiguidade, a educação se revela como um dos principais instrumentos culturais para a análise dos desafios humanos e sociais, bem como para a formulação de estratégias destinadas à sua resolução. O modelo clássico da concepção ampliada de educação, que abrange o desenvolvimento integral das capacidades humanas, permanece representado na obra *A República*, de Platão, sendo amplamente reconhecida e considerada por diversos autores como um dos mais destacados tratados educacionais já elaborados na história (Dalbosco; Neitzel, 2022).

Na Modernidade, o projeto de educação ampla e integral adquire maior concretude, destacando-se a concepção do ser humano como um sujeito em constante transformação e aperfeiçoamento. Diante disso, a educação desempenha o papel de instruir o indivíduo, orientando-o para a moralização e para a construção de uma sociedade mais equitativa e harmoniosa (Kant, 2002).

No estudo sobre o ensino no Brasil, destaca-se Anísio Spínola Teixeira, jurista, intelectual, educador e escritor. Para Anísio Teixeira, a educação gratuita, universal e de qualidade é a maneira de levar igualdade e liberdade intelectuais e políticas para todos, de modo que os indivíduos se tornem reflexivos, conscientes e participativos (Teixeira, 2009).

### Educação Pública no Brasil

O arcabouço legal da política educacional no Brasil tem como representantes: Constituição Federal de 1988, Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA (Lei nª 8.069/1990), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Lei nª 9.394/1996), normas infraconstitucionais e resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE). Esse sistema jurídico garante a todos os brasileiros as condições formais para o exercício do direito fundamental à educação, com ênfase no ensino fundamental. Além disso, estabelece a estrutura vigente de responsabilidades e competências dos entes federativos na oferta e gestão do sistema educacional brasileiro (Sizilio *et al*., 2022).

O ensino formal no Brasil iniciou-se com a chegada dos jesuítas, em 1549, sob a orientação do Padre Manoel da Nóbrega. Os jesuítas da Companhia de Jesus foram encarregados de organizar as primeiras iniciativas educacionais no período colonial (Melo, 2012). Até o ano de 1759, os jesuítas estiveram à frente da educação no Brasil. Mas, quando o período imperial findou, o Estado assumiu a tarefa de proporcioná-la, dando início às diversas reformas no âmbito educacional (Begnini; Tosta, 2017).

A Constituição Federal de 1934 consagrou a educação como um direito universal, estabelecendo a obrigatoriedade e gratuidade do ensino primário, sendo o marco inicial na determinação de percentuais mínimos do orçamento público destinados ao financiamento da educação. Contudo, com a instalação do regime militar (1964 – 1985), que alterou sobremaneira a estrutura do ensino que vigorava no país, a educação tornou-se quase invisível na Constituição de 1937 (Saviani, 2011).

Com o fim da ditadura militar no Brasil, promulgou-se a Constituição Cidadã (CF de 1988), que instituiu nos artigos 205 a 214 os princípios, diretrizes e finalidades da Educação Nacional (Melo, 2012) e declarando, expressamente, que todos têm direito à Educação, impondo o dever de prestá-la ao Estado e a família, além da colaboração da sociedade.

Segundo o jurista José Afonso da Silva, a educação classifica-se como direito fundamental social e possui três objetivos básicos: pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Conforme disciplina Silva (2017, p. 141), os Direitos Sociais:

> ...são aquelas prestações positivas proporcionadas pelo Estado direta ou indiretamente, enunciadas em normas constitucionais, que possibilitam melhores

> condições de vida aos mais fracos, direitos que tendem a realizar a igualização de situações sociais desiguais.

Corroborando com essa ideia, Mendes e Branco (2024) afirmam que, entre os direitos sociais, o direito à educação destaca-se como elemento central para a materialização dos valores consagrados pela Constituição, contribuindo sobremaneira para a promoção de um padrão mínimo de dignidade aos cidadãos. Para os autores, a dificuldade de acessar esse direito prejudica, inclusive, a fruição de outros direitos fundamentais.

A educação é amplamente reconhecida como um dos principais instrumentos por meio dos quais o Estado pode fomentar o desenvolvimento de uma comunidade, pois é o meio mais viável para afiançar o progresso econômico e social. Ela reflete as transformações estruturais da base material da sociedade, configurando-se como uma dimensão concreta da vida material que se molda de acordo com as condições de existência dessa sociedade (Marzzoni *et al*. 2024).

O ensino revela-se como um fator determinante para o desenvolvimento socioeconômico, pois condiciona o indivíduo a ampliar sua renda, prosseguir nos estudos e, simultaneamente, contribui para a redução da pobreza, aumento da produtividade e aceleração do crescimento econômico (Amorim; Diniz; Lima, 2017).

Segundo Soares e Porto (2023), a educação possui poder transformador na sociedade, pois resulta em igualdade, respeito e cidadania. Para as autoras, as políticas públicas educacionais, enquanto instrumentos para a promoção da qualidade da educação e para a construção de uma sociedade mais igualitária, demandam um amplo debate acadêmico. Este debate é essencial para esclarecer o papel dessas políticas no contexto educacional brasileiro e na ascensão de equidade social.

### *Educação Básica*

A Constituição Federal de 1988 determina que, União, Estados, Distrito Federal e Municípios organizarão em regime de colaboração seus sistemas de ensino. Esse preceito constitucional é regulamentado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei nª 9.394/1996), que trata das competências dos entes federados no tocante à educação pública. Sobre a educação básica, a LDB (Brasil, 1996) descreve:

> Art. 4ª O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:
> I – educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada da seguinte forma:
> a) pré-escola;
> b) ensino fundamental;
> c) ensino médio.

A educação básica começa na pré-escola, seguida pelo ensino fundamental (a partir de seis anos de idade, da 1ª a 9ª série) e ensino médio (1º ao 3º ano). Seu objetivo é desenvolver o aluno, garantir a formação essencial para a cidadania e prepará-lo para o trabalho e estudos posteriores (Brasil, 1996).

### *Investimento na educação pública*

Por força de sua função alocativa, o poder estatal fornece bens e serviços públicos que, restringidos pelas falhas de mercado, não são ofertados de forma satisfatória pelo setor privado. Conforme Giacomoni (2024), a atuação do Estado na alocação de recursos é justificada nos casos em que o mecanismo de ação privada (sistema de mercado) não alcança a eficiência necessária.

Sob essa ótica, o balanceamento entre os recursos públicos aplicados e a qualidade dos resultados nos serviços ofertados constitui um aspecto basilar para a gestão pública,

especialmente em cenários de crises financeiras. Nesse contexto, a otimização do uso desses investimentos é imprescindível, pois busca maximizar o retorno obtido de recursos limitados, representando o objetivo primordial de uma administração pública eficiente e responsável (Dantas; Silva, 2019).

A definição da quantidade de bens e serviços públicos a serem ofertados representa um desafio significativo, exigindo que o poder estatal administre os recursos públicos com eficiência e eficácia. Esse processo deve atender às necessidades coletivas e promover o bem comum, impactando diretamente o desenvolvimento social de forma sustentável e equilibrada (Scherer *et al*., 2019).

Riani (2016) explica que os gastos públicos correspondem ao total das despesas realizadas pelos entes federados, abrangendo tanto os gastos com a administração pública, direta e indireta, quanto os investimentos em atividades econômicas produtivas. A classificação dos dispêndios públicos é efetuada com base em sua finalidade ou natureza e organizados em categorias econômicas ou por funções específicas (Rezende, 2012).

A fixação do montante a ser alocado pelo governo no setor educacional pode posicioná-lo como um instrumento estratégico para a formulação e execução de políticas públicas, contribuindo, por exemplo, para o aprimoramento e a maior eficiência da função alocativa dos recursos disponíveis (Coco; Lagravinese, 2014). Ainda nesse contexto, os autores destacam que a educação só gera benefícios sociais e econômicos quando é desenvolvida com determinado grau de qualidade e seus resultados impactam positivamente a sociedade.

### *Financiamento da educação pública*

O financiamento da educação no Brasil remonta ao período colonial, quando os jesuítas iniciaram suas atividades financiadas com recursos enviados pela Coroa Portuguesa. Durante esse período, a educação não foi integrada à estruturação do sistema de receitas públicas, permanecendo sob a responsabilidade direta dos jesuítas. Nessa perspectiva, o custeio dos colégios jesuítas era assegurado por meio das rendas provenientes das igrejas. A finalidade principal da educação jesuíta era evangelizar, catequizar e promover a conversão dos indígenas ao cristianismo (Costa; Tavares; Couto, 2021).

No período republicano, o custeio da educação pelo Estado tornou-se mais estruturado, refletindo o reconhecimento de sua relevância como instrumento para a garantia de direitos sociais. Nessa conjuntura, foram instituídos mecanismos específicos, como os “fundos da educação”, alinhados às diretrizes propostas no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, que defendia uma educação pública, universal e de qualidade como base para o progresso social e democrático (Santana; Monteiro, 2021).

Em avanço ao processo de financiamento da educação brasileira, instituiu-se em 1996 o FUNDEF (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério), o qual foi implementado nacionalmente em 1988. O FUNDEF foi substituído, em 2007, pelo FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação), sendo um mecanismo permanente de financiamento da educação pública, por meio da Emenda Constitucional n° 108/2020 e regulamentado pela Lei nª 14.113/2020.

A aplicação mínima dos recursos para a manutenção e desenvolvimento da educação pública é definida pela Constituição Federal. Os percentuais são: União: mínimo 18% da receita de impostos; Estados, DF e Municípios: mínimo 25% da receita de impostos e transferências. Desses valores, 20% serão aplicados no fundo educacional FUNDEB.

### *Avaliação da educação pública*

No Brasil, utiliza-se o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para avaliar os estudantes da educação básica. De acordo com o Ministério da Educação (Brasil, 2024), o IDEB foi criado em 2007 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) com a finalidade de mensurar a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino. O IDEB funciona como um indicador nacional, o qual viabiliza o monitoramento da qualidade da Educação pela população por meio de dados concretos (Sousa *et al*., 2021).

Rolim Filho (2024) considera o IDEB o melhor tipo de dado sobre a educação brasileira disponível, por ser um teste padronizado que ocorre em todos os municípios brasileiros, facilitando, portanto, a análise de performance. Em contraste, Chirinea e Brandão (2015) afirmam que a descentralização pode influenciar positivamente a qualidade da educação. Eles observam que a política associada à designação do IDEB como referencial de qualidade não considera os contextos e especificidades de cada região, bem como as particularidades de cada município e escola.

De acordo com Fernandes (2007), o IDEB incorpora, ao enfoque pedagógico dos resultados das avaliações em larga escala do INEP, a possibilidade de resultados sintéticos, facilmente assimiláveis, e que permitem estabelecer metas de qualidade educacional para os sistemas. O índice varia de 0 a 10 e a combinação entre fluxo e aprendizagem equilibra as duas dimensões: se um sistema de ensino retiver seus alunos para atingir resultados de melhor qualidade no Saeb ou Prova Brasil, o fator fluxo será alterado, indicando a necessidade de melhoria do sistema. Se, ao contrário, o sistema apressar a aprovação do aluno sem qualidade, o resultado das avaliações também sinalizará a necessidade de aprimoramento do sistema.

Conforme Lima e Vasconcelos (2019), o IDEB é o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil, tornando-se um índice importante para avaliação de eficiência educacional. O cálculo do IDEB é aquirido por meio das taxas de aprovação do Censo Escolar (realizado anualmente) e pelas médias de desempenho escolar advindas da Prova Brasil (escolas e municípios) e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), aplicada nos estados e no país, ambos realizados a cada dois anos.

O Saeb é um conjunto de avaliações que visa a examinar, por meio de testes padronizados e questionários socioeconômicos, a qualidade da educação básica brasileira, além de identificar os fatores capazes de interferir no desempenho estudantil. A avaliação é aplicada, a cada dois anos, aos alunos do último ano das séries iniciais (5º ano) e séries finais (9º ano) do ensino fundamental (INEP 2021; Fernandes, 2007).

## Eficiência pública

À luz da Emenda Constitucional nª 19/1998, o princípio da eficiência foi incorporado aos princípios essenciais que devem ser obedecidos pela administração pública. Conforme Afonso, Schuknecht e Tanzi (2010), a eficiência no gasto público e a implementação de políticas fiscais de qualidade concorrem para o crescimento econômico, a estabilidade macroeconômica e o aumento do bem-estar social, gerado pela disponibilização de bens e serviços públicos de qualidade.

A eficiência é definida como a combinação ideal de insumos (*inputs*) e métodos produtivos que maximize a geração de produtos (*outputs*). Em termos práticos, a eficiência refere-se à capacidade de realizar as operações corretamente, minimizando a relação entre os recursos utilizados e os resultados obtidos. Esse conceito está intrinsecamente ligado à otimização no uso dos recursos disponíveis, focando nos meios empregados no processo produtivo, e não necessariamente nos objetivos finais (Peña, 2008).

A eficiência não se confunde com a eficácia. Tavares e Meza (2017) esclarecem que a eficácia está associada exclusivamente ao resultado produzido, sem levar em conta os recursos empregados para este propósito. A eficácia é conceituada como a capacidade de atingir um fim desejado, que pode ser mensurado quantitativamente. De outro modo, a eficiência é fruto da comparação do que foi produzido, considerando-se os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com estes mesmos recursos. Em termos matemáticos, trata-se da mensuração da relação das saídas ou *outputs* pelas entradas ou *inputs* mobilizados para alcançar os propósitos especificados.

A constitucionalização do princípio da eficiência ocorreu devido à transição da administração burocrática (que buscava apenas o cumprimento dos atos administrados baseados na legalidade) para o modelo de administração gerencial, mais focada nos resultados e na relação custo/benefício dos recursos públicos (Alexandrino; Paulo, 2024). A CF em seu artigo 37 dispõe que:

> A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de **legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência**. (grifei)

A análise de eficiência, embora essencial, não é suficiente para alcançar a plena melhoria da qualidade do gasto público (Maciel, 2013). Para Denhardt (2012), o governo deve priorizar a consecução de resultados públicos substantivos e a concretização de objetivos estratégicos, direcionados ao acolhimento das demandas sociais e ao impacto positivo na qualidade de vida da população, em vez de limitar seu foco ao controle estrito da alocação e execução dos recursos públicos.

O resultado da análise de eficiência de gastos públicos pode auxiliar gestores na identificação de potenciais melhoria para sua gestão. Para Silva *et al*. (2020), faz-se necessária a utilização de pesquisas analíticas que norteiem a destinação das verbas públicas de forma coerente com as reais necessidades da sociedade. Ratificando essa ideia, Marinho (2003) e Costa e Castanhar (2003) afirmam que o uso de técnicas e instrumentos de avaliação analíticos constituem ferramentas estratégicas para subsidiar a tomada de decisão no âmbito das políticas públicas, contribuindo para a maior eficiência e a otimização dos resultados na aplicação dos recursos públicos.

Peña (2008) classifica a eficiência em dois tipos: eficiência técnica e eficiência econômica. A eficiência técnica é verificada quando um método de produção se vale do menor nível possível de insumos para produzir um determinado nível de *output*, ou ainda quando maximiza a produção com um nível fixo de insumos. Já a eficiência econômica está relacionada à minimização de custos ou à maximização de resultados financeiros. O autor destaca que um método de produção é considerado economicamente mais eficiente que outro quando é capaz de provocar a mesma quantidade de produto a um custo menor, ou quando, para um mesmo custo, atinge um nível maior de produção.

O conceito de eficiência, sob a perspectiva econômica, orienta as diferentes atividades organizacionais e administrativas no âmbito da educação, incluindo a elaboração e a execução do orçamento. Uma gestão eficiente é aquela que otimiza a utilização dos recursos financeiros, maximizando os resultados obtidos. Em termos econômicos, a eficiência é definida como o critério que evidencia a capacidade administrativa de alcançar o máximo de resultados empregando o mínimo possível de recursos, tempo e energia (Moraes; Dias; Mariano, 2017).

No contexto da eficiência, diversos métodos, tanto paramétricos quanto não paramétricos, podem ser empregados para sua mensuração. Esses métodos têm como objetivo central comparar a relação entre os recursos alocados (*inputs*) e os serviços entregues à sociedade (*outputs*). A eficiência de uma unidade é maior quanto menor for a quantidade de

*inputs* necessários para produzir um determinado nível de *outputs*, ou quanto maior for a produção de *outputs* para um dado nível de *inputs* (Maciel, 2013).

### *Eficiência educacional*

Segundo os relatórios da OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico), entre os anos de 2015 e 2021, o investimento na educação pública brasileira caiu, em média, de 2,2% a cada ano, em contrapartida aos demais países da OCDE, que investiram 2,01 a mais, em cada ano. De acordo com o levantamento da OCDE, o Brasil está entre os dez países que menos investem em educação, cuja média anual de gasto por aluno equivale R$ 20,5 mil, ficando na 37ª posição no ranking de 42 países analisados.

Para garantir a eficiência dos gastos públicos em educação, é fundamental que o aumento dos investimentos seja acompanhado de alocação criteriosa e melhoria da qualidade dos recursos aplicados, uma vez que avanços significativos na área educacional requerem investimentos de longo prazo. Além disso, esses gastos devem promover eficiência na gestão e equidade nos sistemas de ensino, assegurando condições que favoreçam o desempenho acadêmico e o desenvolvimento integral dos alunos (Savian; Bezerra, 2013).

## Análise Envoltória de Dados (DEA)

A Análise Envoltória de Dados, conhecida no Brasil pela sigla em inglês DEA (*Data Envelopment Analysis*), é uma técnica não-paramétrica que opera programação linear para calcular e comparar a eficiência de diferentes sistemas produtivos. As unidades aferidas devem ser homogêneas, provocando os mesmos produtos com os mesmos insumos (Barbosa; Fuchigami, 2018). Com base nesse critério, torna-se viável fixar um ranking que identifica as unidades eficientes, destacando aquelas que operam na fronteira de eficiência.

Conforme Souza *et al.*, 2020, o método DEA reflete o nível de eficiência produtiva de diferentes organizações, estimando os pesos que maximizam as eficiências das unidades analisadas, chamadas pela metodologia de Unidades Tomadoras de Decisão (*Decision Making Units* - DMUs). Conforme Muniz (2022), a DEA permite delimitar a fronteira de eficiência e ressaltar *benchmarks* para aquelas reputadas ineficientes. Dessa forma, a DEA fornece uma medida quantitativa de eficiência, indicando a proporção necessária de redução nos insumos (*inputs*) ou de aumento nos produtos (*outputs*) para que a unidade alcance a fronteira de eficiência.

O modelo DEA é amplamente aplicado em pesquisas acadêmicas, pois desenvolve uma lógica de análise que demonstra, através da relação entre insumos e produtos (ou *inputs* e *outputs*), os resultados de eficiência de determinada variável. Sobre a metodologia DEA e seu objetivo de estabelecer fronteiras de eficiência, Ferreira *et al* (2013, p. 15) descreve que:

> A análise não paramétrica, que não possui uma função de produção predefinida, permite a construção da fronteira de produção baseada em *inputs* e *outputs* similares para uma amostra de empresas, avaliando as empresas em melhores condições. Assim, é possível envolver todos os pontos de dados e analisar os diferenciais produtivos utilizando técnicas de programação matemática.

O estudo precursor sobre análise de eficiência foi publicado por Farrell (1957). Nesse trabalho, o autor fez uso de programação matemática para distinguir os componentes de eficiência em três categorias: eficiência de escala, eficiência técnica e eficiência global. A DEA possibilitou, a partir dessa abordagem, determinar a eficiência técnica relativa com base em um conjunto de unidades de análise, denominadas DMUs. Para Gagliardi, Marinho e Paula (2023), uma DMU é eficiente na geração de seus produtos quando demonstra que nenhuma outra

unidade, ou combinação linear de unidades, é capaz de originar uma maior quantidade de um produto sem reduzir a produção de outro ou aumentar o consumo de algum insumo.

***Modelos de Análise Envoltória de Dados (DEA)***

Na literatura, encontram-se diversas formulações dos modelos de DEA, mas dois deles se destacam como os mais amplamente utilizados em aplicações práticas. O Modelo RCE/CRS ou CCR (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978) assume retornos constantes de escala e avalia a eficiência considerando que a proporção entre os *inputs* e *outputs* permanece constante, ou seja, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*).

Ademais, esse modelo verifica de forma concisa as variáveis envolvidas, assumindo que os *outputs* crescem proporcionalmente aos *inputs*, resultando numa relação linear; a eficiência de uma DMU é determinada pela razão entre sua produtividade e a maior produtividade observada entre todas as DMUs analisadas (Mariano *et al*., 2006). Dessa maneira, o modelo calcula a eficiência total, comparando uma DMU com todas as suas concorrentes.

O Modelo RVE/VRS ou BCC (Banker; Charnes; Cooper, 1984) inclui retornos variáveis de escala, estima a eficiência técnica pura em relação a uma escala de operações, identifica ganhos de escala crescente, decrescente e constante, além disso, também difere as ineficiências técnica e de escala. O modelo BCC demonstrou que, em diferentes escalas, as DMUs poderiam ter diferentes produtividades e ainda ser consideradas eficientes. O objetivo da análise proposta pelo modelo de BCC é de considerar que em situações diferentes a produtividade máxima é variável (Benício; Mello, 2015)

Ambos os modelos podem ser estruturados para maximizar a eficiência por meio de duas abordagens principais: Orientação ao insumo: Foca na redução do consumo de insumos enquanto mantém constante o nível de produção. Orientação ao produto: Busca aumentar a produção considerando os níveis de insumos fixos. Essas orientações permitem avaliar a eficiência sob diferentes perspectivas, dependendo das prioridades do processo produtivo (Peña, 2008). A Figura 1 representa, graficamente, a eficiência conforme os modelos: Retorno Constante de Escala (RCE/CRS) e Retorno Variável de Escala (RVE/VRS), utilizados na metodologia DEA, orientada para insumos e orientado para produtos.

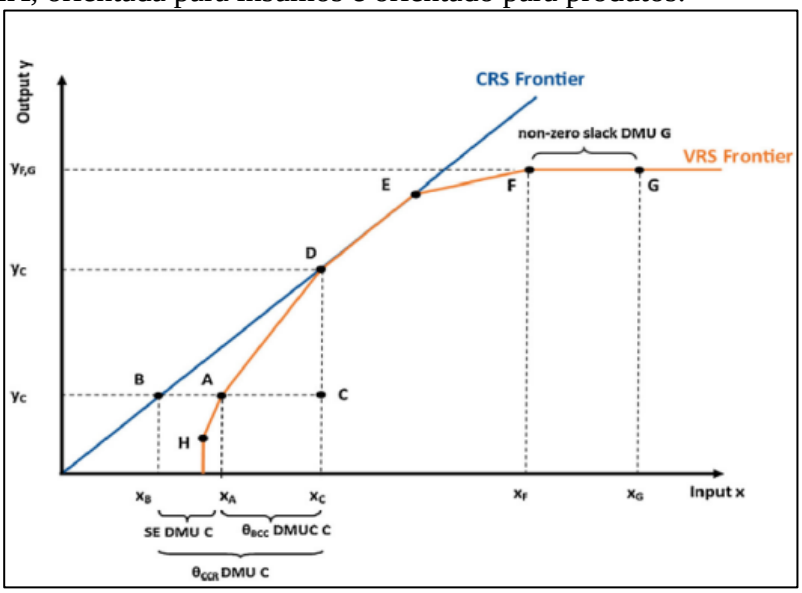


**Figura 1** – Comparação de eficiência nos modelos RCE (CRS) e RVE (VRS). **Fonte**: Geissler *et. al* (2015).

## Estudos Anteriores

A DEA tem sido amplamente utilizada na mensuração da eficiência técnica de organismos públicos, sobretudo frente à limitação de recursos e à necessidade de maximizar e qualificar a produção pública (Barbosa *et al*., 2021). No setor educacional, o estudo pioneiro de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) aplicou essa metodologia para mensurar a eficiência de programas educacionais implementados em escolas no estado do Texas.

Na construção do embasamento desta pesquisa, analisou-se estudos científicos, publicados em periódicos nacionais que discorreram sobre a eficiência dos gastos públicos com Educação utilizando-se do método estatístico da Análise Envoltória de Dados (DEA), descritos no Quadro 01.

**Quadro 01** – Trabalhos relacionados a eficiência dos gastos públicos em Educação.

| Autor (es)/ Ano | Título | Objetivos |
|---|---|---|
| Marzzoni *et al.* (2024) | (In)eficiência dos gastos públicos na educação básica: um estudo comparativo entre os estados brasileiros. | Analisar o nível de eficiência dos Estados brasileiros na alocação de recursos direcionados para função educação básica. |
| Rolim Filho (2024) | A Eficiência dos Gastos Municipais em Educação e seus efeitos na nota do Ideb. | Elaborar, utilizando o DEA, um ranking municipal estratificado por população para analisar quais municípios brasileiros foram os mais eficientes nos gastos educacionais de 2002 a 2019 e explicar, por meio regressões, quais os principais motivos que elucidam essa maior eficiência. |
| Almeida e Justo (2022) | Análise da Eficiência dos Gastos Educacionais com Ensino Médio em Pernambuco. | Analisar a eficiência estática e dinâmica dos gastos educacionais no ensino médio dos municípios pernambucanos no período entre 2017 e 2021. |
| Botelho *et al.* (2022) | Investimento social e Eficiência na educação básica: análise das capitais brasileiras. | Avaliar se capitais dos estados brasileiros realizam investimentos sociais eficientes, oferecendo acesso e qualidade na educação pública básica, além de características socioeconômicas e educacionais relacionadas. |
| Santos *et al.* (2021) | Eficiência do Financiamento da Educação Básica: estudo na Região Norte. | Analisar a eficiência dos repasses do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB em relação as notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB da região norte, no período de 2013 a 2017. |
| Capucho e Vieira (2020) | Alocação Eficiente de Recursos em Educação em um Município de Pequeno Porte: um estudo a partir da Análise Envoltória de Dados. | Analisar a alocação eficiente de recursos dos primeiros anos do ensino fundamental no município de Arapongas, Paraná, em relação a sua performance. |
| Soares *et al.* (2020) | Análise da eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios capixabas. | Analisar a eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios do estado do Espírito Santo. |
| Lourenço *et al*. (2017) | Eficiência do gasto público com ensino fundamental: uma análise dos 250 maiores municípios brasileiros. | Analisar a eficiência técnica do ensino fundamental dos 250 maiores municípios brasileiros, considerando o IDEB, despesas liquidadas, gastos médios por aluno e o IDHM em educação e renda. |

**Fonte:** elaboração própria.

Marzzoni *et al.* (2024), analisaram a eficiência na aplicação dos recursos para Educação básica, através de abordagem quantitativa com a utilização do método da DEA, com dados de 2020 das vinte e sete unidades federativas do Brasil. Os resultados obtidos sugeriram correlação robusta entre eficiência e transparência, pois, dos cinco estados eficientes (AP, AM, PB, SE), quatro também se destacaram positivamente na transparência das contas públicas. Isso sugere

que a transparência pode desempenhar um papel significativo na eficiência da gestão educacional estadual, enfatizando a importância de práticas transparentes para alcançar resultados positivos na educação básica.

Rolim Filho (2024) realizou estudo de abordagem da qualidade dos gastos públicos municipais em educação considerando a diversidade socioeconômica e regional do país. Com base em uma análise extensa, foram explorados fatores que influenciam e explicam o IDEB e a eficiência dos gastos educacionais municipais. A pesquisa utilizou métodos estatísticos, como a Análise Envoltória de Dados (DEA) e regressões lineares múltiplas, para compreender os determinantes do desempenho educacional e da alocação de recursos. Os insumos (*inputs*) submetidos à análise DEA foram o gasto médio, corrigido pela inflação, *per capita* de cada município no período de 2002 a 2019. Como *output* (produto), os índices municipais do IDEB. Os resultados revelaram *insights* importantes sobre a relação entre variáveis socioeconômicas, demográficas e educacionais e o desempenho no IDEB, bem como a eficiência dos gastos educacionais. Foi evidenciado que, além dos recursos financeiros, características educacionais e municipais desempenham papéis significativos. A pesquisa enfatizou a importância de políticas educacionais direcionadas e inclusivas, adaptadas às necessidades específicas de cada município, além da necessidade de avaliação contínua do desempenho educacional e do monitoramento dos gastos públicos em educação.

Almeida e Justo (2022), analisaram a eficiência dos gastos educacionais no ensino médio dos municípios de Pernambuco, no período entre 2017 e 2021, devido ao bom desempenho que o estado obteve no IDEB, para o período da pesquisa. Em resumo, pode-se inferir que, embora constatada melhora na eficiência e no progresso técnico, a grande maioria dos municípios encontram-se abaixo da fronteira de eficiência calculada pela DEA. Assim, mesmo constatados bons resultados de Pernambuco no IDEB do ensino médio, há muito espaço para melhorar a eficiência dos gastos educacionais nos municípios pernambucanos, para as quais, os autores sugeriram pesquisas mais aprofundadas.

A pesquisa de Botelho *et al*. (2022) procurou avaliar se as capitais dos estados brasileiros realizam investimentos sociais eficientes, oferecendo acesso e qualidade na educação pública básica, além de características socioeconômicas e educacionais relacionadas, considerando as elevadas desigualdades sociais e importantes capacidades de implementar políticas de educação básica. Os resultados apontam que a eficiência no investimento social resultou em maior acesso e qualidade na educação básica e que posições socioeconômicas prévias favoráveis não estão necessariamente relacionadas ao investimento social eficiente. A pesquisa contribuiu, empiricamente, com resultados que podem ser utilizados pelas capitais para avaliarem ações e gestões na área de educação básica e, teoricamente, com a aproximação entre os conceitos de investimento social e eficiência.

Santos *et al*. (2021) utilizaram a metodologia DEA para avaliar a eficiência dos repasses do FUNDEB em relação aos resultados IDEB na região Norte, no período de 2013 a 2017. Os resultados apontaram como eficientes os estados de Roraima e Acre, enquanto Amazonas e Pará foram identificados como os menos eficientes. No âmbito dos municípios de Roraima, destacaram-se São Luiz e Boa Vista como os mais eficientes, com São Luiz ocupando a primeira posição no grau de eficiência. Em contrapartida, os municípios de Caracaraí, Rorainópolis e Cantá apresentaram os menores níveis de eficiência. Os autores sugeriram a realização de estudos adicionais que explorassem a eficiência dos gastos públicos em relação a outras variáveis ou em diferentes níveis de ensino.

Capucho e Vieira (2020) conduziram um estudo para analisar a alocação de recursos nos primeiros anos do ensino fundamental em 24 escolas do município de Arapongas/PR. A pesquisa, de caráter quantitativo e descritivo, utilizou a metodologia DEA com Retornos Variáveis de Escala (DEA-VRS). Como variáveis de entrada (*inputs*), foram considerados o custo mensal pedagógico por aluno, custo mensal social por aluno, custo mensal administrativo

por aluno, quantidade de alunos, quantidade de professores e o montante gasto no setor administrativo, referentes ao ano de 2017. A variável de saída (*output*) foi representada pela nota do IDEB. Os resultados revelaram diferenças significativas nos recursos investidos por aluno entre escolas urbanas e rurais, com estas últimas apresentando infraestrutura inferior, o que aponta para a necessidade de revisão na gestão de políticas públicas educacionais no município.

No estudo de Soares *et al.* (2020), os autores aplicaram a DEA e o modelo BCC (retornos variáveis de escala) para analisar a eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios do estado do Espírito Santo no ano de 2017. As variáveis de insumos (*inputs*) foram o gasto médio com educação per capita e o PIB *per capita* e, de produtos (*outputs*) nota municipal no IDEB para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Elaborou-se ranking de eficiência destinado a avaliar os impactos da utilização dos recursos orçamentários em cada município. Os resultados indicaram que apenas 8,6% dos municípios alcançaram o nível máximo de eficiência. Conclui-se que, para os municípios analisados, os investimentos em educação não se traduzem, necessariamente, em eficiência no setor. Os autores recomendaram uma revisão administrativa nos processos de distribuição dos recursos nos municípios do estado.

Lourenço *et al* (2017) analisaram a eficiência técnica dos 250 maiores municípios brasileiros em termos de matrículas no Ensino Fundamental, usando o IDEB e variáveis como despesas liquidadas, gastos médios por aluno e IDHM nas dimensões educação e renda. Utilizaram *Data Envelopment Analysis* (DEA) na abordagem BCC orientada ao *output* para avaliar a eficiência, e Regressões Múltiplas por mínimos quadrados ordinários para estimar o impacto dos *inputs* sobre o IDEB. Os resultados mostraram que valores mais altos dos *inputs* conduzem a melhores resultados no IDEB. A técnica DEA indicou que 13 municípios (5,20%) tiveram escores de eficiência de 100%.

## METODOLOGIA

Neste estudo, objetiva-se analisar a eficiência dos investimentos em educação efetuados pelo Distrito Federal e pelas capitais dos estados brasileiros nos anos 2019, 2021 e 2023. Para tanto, examinou-se os Relatórios Municipais de Educação, do qual se extraiu os “Investimentos Educacionais médios por aluno”, e os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) dos sujeitos desta pesquisa e no período proposto no objetivo geral.

### Tipologia de pesquisa

A pesquisa está embasada em análise descritiva pois, segundo Beuren (2012) esse tipo de pesquisa foca em investigar o que é, ou seja, em identificar as características de um fenômeno. Para isso, utiliza técnicas estatísticas como cálculo de porcentagem, média, desvio padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outras, com o objetivo de analisar os dados e embasar as inferências do pesquisador. Complementando, Gil (2022) relata que as pesquisas descritivas têm como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, podendo ser elaboradas para identificar possíveis relações entre variáveis.

O procedimento de pesquisa adotado se caracteriza como documental, pois, de acordo com Theóphilo e Martins (2009), a pesquisa documental faz uso de documentos como fontes de dados e informações, para análises e inferências. Ratificando essa ideia, Gil (2022) diz que pesquisa documental se vale de toda sorte de documentos, elaborados com finalidades diversas, tais como assentamento, autorização, comunicação e outros. Neste trabalho, as informações são provenientes de documentos institucionais, mantidos em sítio eletrônico de órgãos públicos

(Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação – SIOPE e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP).

Segundo a forma de abordagem dos dados, esta pesquisa é classificada como quantitativa, pois pesquisas quantitativas são definidas pelo uso de números e medidas estatísticas, permitindo descrever populações e fenômenos, além de verificar a existência de relações entre variáveis (Gil, 2024). Complementando essa classificação, Richardson (2007), descreve o método quantitativo pelo seu uso tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no seu processamento, sendo capaz de representar a precisão dos resultados com o objetivo de evitar distorções na análise final.

## População e Amostra

Para Gil (2024), a população é um conjunto específico de elementos que compartilham determinadas características, enquanto a amostra é um subconjunto desse universo ou população, utilizado para identificar ou estimar as características do todo. Neste trabalho, tem-se como população, a República Federativa do Brasil, e as amostras selecionadas, o Distrito Federal/DF e as 26 capitais dos estados brasileiros, a saber: Aracaju/SE, Belém/PA, Belo Horizonte/MG, Boa Vista/RR, Campo Grande/MS, Cuiabá/MT, Curitiba/PR, Florianópolis/SC, Fortaleza/CE, Goiânia/GO, João Pessoa/PA, Macapá/AP, Maceió/AL, Manaus/AM, Natal/RN, Palmas/TO, Porto Alegre/RS, Porto Velho/RO, Recife/PE, Rio Branco/AC, Rio de Janeiro/RJ, Salvador/BA, São Luís/MA, São Paulo/SP, Teresina/PI e Vitória/ES.

Devido à disponibilidade de informações da variável IDEB, que possui divulgação de notas a cada dois anos, a análise se restringiu aos dados dos anos 2019, 2021 e 2023. Sendo assim, serão utilizados neste estudo os dados de Investimento Educacional (IE) médio por aluno e IDEB municipal das séries iniciais, ambos incorporam dados da 5ª série do ensino fundamental, dos anos 2019, 2021 e 2023.

## Coleta e Tratamento dos Dados

Para esta pesquisa os dados foram coletados no mês de janeiro de 2025 e nos seguintes sites institucionais: SIOPE (Relatório de Indicadores: Tabela 4.9 - Investimento educacional por Aluno) e INEP (índices do IDEB). Os dados coletados foram organizados e tabulados com o auxílio do software Excel® e estão disponíveis para consulta na Tabela 1.

**Tabela 1** – Dados de Investimento Educacional (IE) e IDEB das capitais brasileiras.

| Capitais | Investimento Educacional | | | IDEB | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2019 | 2021 | 2023 | 2019 | 2021 | 2023 |
| Aracaju - SE | 6.981,64 | 7.591,01 | 12.856,93 | 4,80 | 5,00 | 5,20 |
| Belém - PA | 5.760,34 | 6.175,27 | 10.824,94 | 5,30 | 4,90 | 5,00 |
| Belo Horizonte - MG | 7.632,06 | 7.753,58 | 12.907,75 | 6,00 | 5,80 | 5,80 |
| Boa Vista - RR | 5.841,42 | 6.291,56 | 8.296,10 | 5,90 | 5,50 | 5,70 |
| Campo Grande - MS | 6.128,97 | 7.170,08 | 8.034,52 | 5,70 | 5,40 | 5,30 |
| Cuiabá - MT | 6.352,93 | 7.030,91 | 11.145,81 | 5,80 | 5,60 | 5,80 |
| Curitiba - PR | 7.789,70 | 7.740,38 | 10.890,24 | 6,50 | 6,00 | 6,30 |
| Distrito Federal - DF | 8.243,88 | 9.840,43 | 9.571,62 | 6,10 | 5,90 | 5,90 |
| Florianópolis - SC | 10.022,74 | 12.035,38 | 19.020,03 | 6,00 | 5,90 | 5,80 |
| Fortaleza - CE | 5.318,49 | 6.501,89 | 9.845,26 | 6,20 | 5,80 | 5,90 |
| Goiânia - GO | 7.864,58 | 8.943,25 | 12.221,68 | 5,90 | 5,90 | 6,50 |
| João Pessoa - PB | 4.706,83 | 4.719,39 | 7.631,02 | 5,40 | 5,00 | 5,20 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Macapá - AP | 4.438,94 | 4.968,45 | 9.423,41 | 5,00 | 5,10 | 5,30 |
| Maceió - AL | 5.656,67 | 5.854,42 | 9.858,45 | 5,40 | 4,80 | 5,30 |
| Manaus - AM | 4.294,69 | 4.446,44 | 7.828,59 | 5,90 | 5,50 | 6,20 |
| Natal - RN | 5.315,64 | 5.645,07 | 7.603,25 | 4,90 | 4,30 | 4,50 |
| Palmas - TO | 5.767,40 | 6.641,47 | 9.082,71 | 6,60 | 6,10 | 6,30 |
| Porto Alegre - RS | 7.768,90 | 8.752,70 | 23.987,86 | 4,90 | 5,20 | 4,70 |
| Porto Velho - RO | 5.109,59 | 5.943,12 | 9.934,08 | 5,30 | 5,30 | 5,30 |
| Recife - PE | 6.985,61 | 7.380,99 | 12.650,44 | 5,20 | 5,30 | 5,50 |
| Rio Branco - AC | 5.486,56 | 5.704,17 | 12.408,43 | 6,70 | 5,70 | 6,40 |
| Rio de Janeiro - RJ | 7.411,49 | 8.490,07 | 10.894,82 | 5,80 | 5,40 | 6,00 |
| Salvador - BA | 6.914,31 | 6.567,41 | 8.820,48 | 5,60 | 5,40 | 5,30 |
| São Luís - MA | 3.822,32 | 5.552,13 | 7.570,45 | 5,10 | 4,90 | 5,50 |
| São Paulo - SP | 10.239,46 | 10.538,57 | 16.956,33 | 6,00 | 5,70 | 5,60 |
| Teresina - PI | 4.383,07 | 5.037,90 | 8.285,73 | 7,40 | 6,30 | 6,40 |
| Vitória - ES | 7.051,74 | 6.760,22 | 12.163,40 | 5,60 | 5,60 | 6,10 |

**Fonte:** SIOPE e INEP. IE: médio por aluno do 5º ano. IDEB: notas do 5º ano.

Para verificar se os investimentos com educação aplicados refletiram resultados eficientes, aplicou-se o Modelo de Retornos Variáveis de Escala (VRS) no método de Análise Envoltória de Dados (DEA) voltado para o produto/resultado/*output*. Para a aplicação da metodologia DEA foram instituídos como DMUs, o Distrito Federal e as vinte e seis capitais brasileiras; como *input* (insumo), o investimento educacional médio por aluno (5º ano do ensino fundamental); e *output* (produto), os índices do IDEB municipal (séries iniciais – 5º ano do ensino fundamental). O tratamento do método DEA ocorreu no software RStudio, no qual foi empregado código com funções que abstraíssem dos dados os seguintes indicadores: estatística descritiva, escores, *benchmarks* e ranking de eficiência nacional, das variáveis descritas no Quadro 2.

**Quadro 2** – Descrição das variáveis usadas na metodologia DEA.

| Variáveis | Método de Aferição | Fonte de coleta | Base Teórica |
|---|---|---|---|
| IE - Investimento Educacional médio por aluno | Razão entre: Despesa com Manutenção e Desenvolvimento do Ensino e Número total de alunos matriculados. | Site do SIOPE | Rolim Filho (2024); Vasconcelos *et al*. (2021); Finger (2021); Lourenço *et al*. (2017); Silva Filho *et al*. (2016); Silva, Souza e Araújo (2013). |
| Índices do IDEB | Nota obtida no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica sendo calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar e das médias de desempenho nas avaliações do INEP. | Site do INEP | Rolim Filho (2024); Pozza, Castro e Porsse (2022); Sousa *et al*. (2021); Amorim, Diniz e Lima (2017); Lourenço *et al*. (2017). |

**Fonte:** Adaptado de Santos *et al*. (2021). *IE calculado pelo SIOPE.

Colin (2007) relata que o método DEA permite o cálculo da eficiência de unidades tomadoras de decisão (DMUs), que nesta pesquisa, são o Distrito Federal e as 26 capitais dos estados brasileiros, e distingui-las das unidades menos eficientes através do diagnóstico dos *inputs* utilizados e por fim, reforçar as melhores práticas durante o período investigado.

## RESULTADOS

Nesta seção, serão analisados e apresentados os resultados obtidos após a aplicação dos métodos estatísticos nas variáveis que fazem parte deste estudo, a saber: Investimento Educacional (IE) médio por aluno e o IDEB das vinte e seis capitais brasileiras e do Distrito Federal. A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva dessas variáveis com base nos dados expostos na Tabela 1.

**Tabela 2** - Estatística Descritiva da pesquisa.

| Ano | Variáveis | Média | Mínimo | Máximo | Desvio Padrão |
|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | Investimento Educacional (IE) médio por aluno | 6.418,15 | 3.822,32 | 10.239,46 | 1.635,78 |
| | IDEB | 5,74 | 4,80 | 7,40 | 0,61 |
| 2021 | Investimento Educacional (IE médio por aluno | 7.039,86 | 4.446,44 | 12.035,38 | 1.820,33 |
| | IDEB | 5,46 | 4,30 | 6,30 | 0,46 |
| 2023 | Investimento Educacional (IE médio por aluno | 11.137,57 | 7.570,45 | 23.987,86 | 3.760,08 |
| | IDEB | 5,66 | 4,50 | 6,50 | 0,53 |

**Fonte**: Dados da pesquisa. * Investimento educacional e IDEB referem-se ao 5º ano do ensino fundamental.

Nos três anos abordados nesta pesquisa, a análise descritiva da variável IE demonstrou que, o Distrito Federal e as capitais brasileiras aumentaram, entre 2019 e 2023, cerca de 73,5% o valor educacional médio aplicado por aluno. Os valores mínimos do IE referem-se a São Luís (2019 e 2023) e Manaus (2021) e os valores máximos pertencem a São Paulo (2019), Florianópolis (2021) e Porto Alegre (2023).

Em referência a variável IDEB, que possui notas possíveis entre 0 e 10, a análise descritiva apontou que, nos anos analisados a nota média se manteve acima dos 5,0 pontos. No ano de 2023, a média do índice não atingiu a meta[1] estipulada pelo Ministério da Educação; somente 8 capitais atingiram (Rio de Janeiro/RJ) ou ultrapassaram a meta definida pela entidade (Goiânia/GO, Rio Branco/AC, Teresina/PI, Curitiba/PR, Palmas/TO, Manaus/AM e Vitória/ES). As notas de desempenho mínimas pertencem a Aracaju/SE (2019) e a Natal/RN (2021 e 2023) e as notas máximas foram alcançadas por Teresina/PI (2019 e 2021) e Goiânia (2023).

Na pesquisa de Botelho *et al*. (2022), no ano de 2017, o investimento médio por aluno matriculado foi de R$ 7.894,66, o mínimo de R$ 5.001,58 (Manaus) e o máximo de R$ 19.943,32 (Porto Alegre). Quanto ao IDEB, a nota média foi de 5,04 pontos, a mínima de 4,15 (Aracaju) e a máxima, 6,40 (Teresina). Assim, as pesquisas se alinham, quanto aos investimentos educacionais mínimos (Manaus - 2017 e 2021) e máximos (Porto Alegre - 2017 e 2023), e quanto aos índices do IDEB mínimos (Aracaju - 2017 e 2019) e máximos (Teresina em 2017, 2019 e 2021).

No estudo de análise da eficiência dos investimentos educacionais das capitais brasileiras nos anos 2007 e 2009, Silva, Souza e Araujo (2013), relataram que as capitais que apresentaram os maiores IDEBs, em 2007, foram: Campo Grande (5,10), Curitiba (5,10) e Florianópolis (5,00); índices mais baixos foram de Aracaju (3,30), Fortaleza (3,40) e Belém (3,40). Em 2009, as notas máximas foram de Curitiba (5,70), Palmas (5,60) e Belo Horizonte (5,30) e os menores IDEBs foram de Manaus (3,50), Aracaju (3,50) e Salvador (3,70). Correlacionado as três pesquisas percebe-se que, Aracaju tem obtido as menores notas do IDEB nos anos averiguados.

[1] Metas: 2019 -5,7 pontos; 2021 – 5,2 pontos; 2023 – 6,0 pontos (Ministério da Educação).

**Tabela 3** – Escores do Distrito Federal e das Capitais brasileiras.

| DMUs | 2019 | | 2021 | | 2023 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Escore** | **Colocação** | **Escore** | **Colocação** | **Escore** | **Colocação** |
| Teresina - PI | 1,0000 | 1ª | 1,0000 | 1ª | 1,0000 | 2ª |
| São Luís - MA | 1,0000 | 2ª | 0,7778 | 25ª | 1,0000 | 4ª |
| Rio Branco - AC | 0,9054 | 3ª | 0,9048 | 10ª | 0,9846 | 5ª |
| Palmas - TO | 0,8919 | 4ª | 0,9683 | 3ª | 0,9813 | 6ª |
| Curitiba - PR | 0,8784 | 5ª | 0,9524 | 4ª | 0,9743 | 7ª |
| Manaus - AM | 0,8384 | 6ª | 1,0000 | 2ª | 1,0000 | 3ª |
| Fortaleza - CE | 0,8378 | 7ª | 0,9206 | 9ª | 0,9162 | 12ª |
| Distrito Federal - DF | 0,8243 | 8ª | 0,9365 | 5ª | 0,9172 | 11ª |
| Belo Horizonte - MG | 0,8108 | 9ª | 0,9206 | 8ª | 0,8923 | 14ª |
| Florianópolis - SC | 0,8108 | 10ª | 0,9365 | 6ª | 0,8923 | 15ª |
| São Paulo - SP | 0,8108 | 11ª | 0,9048 | 11ª | 0,8615 | 17ª |
| Boa Vista - RR | 0,7973 | 12ª | 0,8730 | 14ª | 0,8906 | 16ª |
| Goiânia - GO | 0,7973 | 13ª | 0,9365 | 7ª | 1,0000 | 1ª |
| Cuiabá - MT | 0,7838 | 14ª | 0,8889 | 12ª | 0,8961 | 13ª |
| Rio de Janeiro - RJ | 0,7838 | 15ª | 0,8571 | 16ª | 0,9279 | 9ª |
| Campo Grande - MS | 0,7703 | 16ª | 0,8571 | 15ª | 0,8426 | 19ª |
| Salvador - BA | 0,7568 | 17ª | 0,8571 | 17ª | 0,8264 | 20ª |
| Vitória - ES | 0,7568 | 18ª | 0,8889 | 13ª | 0,9387 | 8ª |
| João Pessoa - PB | 0,7297 | 19ª | 0,8519 | 18ª | 0,9180 | 10ª |
| Maceió - AL | 0,7297 | 20ª | 0,7619 | 26ª | 0,8230 | 22ª |
| Belém - PA | 0,7162 | 21ª | 0,7778 | 24ª | 0,7735 | 26ª |
| Porto Velho - RO | 0,7162 | 22ª | 0,8413 | 19ª | 0,8227 | 23ª |
| Recife - PE | 0,7027 | 23ª | 0,8413 | 20ª | 0,8462 | 18ª |
| Macapá - AP | 0,6757 | 24ª | 0,8218 | 22ª | 0,8244 | 21ª |
| Natal - RN | 0,6622 | 25ª | 0,6825 | 27ª | 0,8052 | 24ª |
| Porto Alegre - RS | 0,6622 | 26ª | 0,8254 | 21ª | 0,7231 | 27ª |
| Aracaju - SE | 0,6486 | 27ª | 0,7937 | 23ª | 0,8000 | 25ª |

**Fonte:** Dados da pesquisa. Colocação: âmbito nacional.

A maioria dos métodos que estimam a eficiência de unidades produtivas gera um ranking de desempenho das DMUs por meio do cálculo de escores de eficiência. Para construir esse ranking, comparam-se os escores, que possuem intervalo de 1 a 0, as DMUs que atendem critério de Farrell, ou seja, possuem escore igual a 1, são consideradas unidades referências para as demais (Gagliardi; Marinho; Paula, 2023).

Nos destaques da 1ª posição temos: Teresina, em 2019 e 2021, por seus investimentos em educação, tidos como eficientes: IE médio por aluno abaixo da média nacional, contudo, alcançou as maiores notas no IDEB; a mesma situação ocorreu no ano de 2017, de acordo com Botelho *et al*. (2022). Em 2023, Goiânia esteve na 1ª posição ao conquistar a maior nota IDEB, melhorando sua eficiência em relação à pesquisa de Botelho *et al*. (2022), na qual ficou na 7ª colocação, tendo como referência sua nota no IDEB de 2017. São Luís (2019 e 2023) e Manaus (2021) destacaram-se nas 2ª colocações nesses anos devido realizarem as menores despesas com educação, não obstante, seus desempenhos educacionais foram considerados eficientes.

Na 3ª posição, em 2019, Rio Branco - com IE (R$ 5.486,56) abaixo da média, alcançou a 2ª maior nota do IDEB (6,70); em 2021, Palmas - com IE (R$ 6.641,47) abaixo da média, alcançou a 2ª maior nota do IDEB (6,10); e em 2023, Manaus. As DMUs que obtiveram notas

IDEBs maiores que Manaus, realizaram gastos educacionais a mais que ela, em média, 35,1%; com IE (R$ 7.828,59) abaixo da média, a capital do Amazonas ficou em 6º lugar no ranking do IDEB de 2023.

**Tabela 4** – Capitais referenciais no sistema educacional brasileiro (*Benchmarks*).

| DMUs | 2019 | | 2021 | | 2023 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Benchs** | **λ** | **Benchs** | **λ** | **Benchs** | **λ** |
| Aracaju - SE | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia | 1,0000 |
| Belém - PA | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,6451/ 0,3549 |
| Belo Horizonte - MG | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia | 1,0000 |
| Boa Vista - RR | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,0026/ 0,9974 |
| Campo Grande - MS | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Manaus/ Teresina | 0,5495/ 0,4505 |
| Cuiabá - MT | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,7267/ 0,2733 |
| Curitiba - PR | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,6617/ 0,3383 |
| Distrito Federal - DF | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,3267/ 0,6733 |
| Florianópolis - SC | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia | 1,0000 |
| Fortaleza - CE | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,3962/ 0,6038 |
| Goiânia - GO | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia | 1,0000 |
| João Pessoa - PB | Teresina | 1,0000 | Manaus/ Teresina | 0,5385/ 0,4615 | Manaus/ São Luís | 0,2346/ 0,7654 |
| Macapá - AP | Teresina | 1,0000 | Manaus/ Teresina | 0,1174/ 0,8826 | Goiânia/ Teresina | 0,2890/ 0,7110 |
| Maceió - AL | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,3996/ 0,6004 |
| Manaus - AM | São Luís/ Teresina | 0,1576/ 0,8424 | Manaus | 1,0000 | Manaus | 1,0000 |
| Natal - RN | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Manaus/ São Luís | 0,1271/ 0,8729 |
| Palmas - TO | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,2025/ 0,7975 |
| Porto Alegre - RS | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia | 1,0000 |
| Porto Velho - RO | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,4188/ 0,5812 |
| Recife - PE | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia | 1,0000 |
| Rio Branco - AC | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia | 1,0000 |
| Rio de Janeiro - RJ | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,6629/ 0,3371 |
| Salvador - BA | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,1359/ 0,8641 |
| São Luís - MA | São Luís | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | São Luís | 1,0000 |
| São Paulo - SP | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia | 1,0000 |
| Teresina - PI | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 |
| Vitória - ES | Teresina | 1,0000 | Teresina | 1,0000 | Goiânia/ Teresina | 0,9852/ 0,0148 |

**Fonte:** Dados da pesquisa.

O *benchmarking* é um processo sistemático e contínuo para identificar práticas eficientes e modificar o conhecimento existente, visando alcançar melhores resultados. Os

*benchmarks* têm a função de demonstrar as modificações necessárias nos *inputs* e *outputs* para transformar unidades ineficientes em eficientes (Silva; Souza; Araújo, 2013).

Rolim Filho (2024) acredita ser essencial não apenas analisar os gastos, mas também verificar se os recursos estão contribuindo para a melhoria dos resultados educacionais. Segundo o autor, essa verificação pode ser feita por meio de avaliações de desempenho e *benchmarking*, que permitem comparar os resultados de diferentes unidades com um padrão ou referência de eficiência. A Tabela 4 apresentou as DMUs, e ligadas a elas, os *benchmarks* sugeridos, pela análise estatística, como padrões de eficiência e suas proporções (lambdas).

Conforme Barbosa e Fuchigami (2018), a distância de cada unidade produtiva em relação às DMUs de eficiência máxima é indicada pelo valor de lambda (λ), detalhadas na tabela acima. Em continuidade, os autores reiteram que, as DMUs de baixa eficiência terão valores de λ representando os pesos utilizados, integralmente ou fruto de combinação linear, de outras DMUs, consideradas por seu escore máximo (= 1,0000) *benchmarks* para as demais.

Dito isso, depreende-se da Tabela 4 que Teresina possui especificidades, em relação à aplicação dos recursos educacionais, que as demais DMUs poderiam replicar, pois, em 2019 e 2021, a capital do Piauí figurou como *benchmark* total (λ=1,0000) de mais de 85% das DMUs: 88,9% e 85,2%, respectivamente. Ser *benchmark* total significa que, os investimentos e desempenhos educacionais de Teresina em 2019 (R$ 4.383,07; 7,40) e em 2021 (R$ 5.037,90; 6,30) devem ser considerados como meta para as demais capitais e Distrito Federal. No estudo de Botelho *et al*. (2022), em 2017, Teresina já era considerada *benchmark* total para 77,8% das capitais brasileiras, e esse padrão de referência se repetiu nos anos iniciais desta pesquisa.

Ilustrando o discurso de Barbosa e Fuchigami (2018) em relação aos pesos utilizados nas combinações lineares, tem-se em 2019, o caso de Manaus que, para tornar-se eficiente, o método DEA recomendou a combinação de São Luís (peso 0,1576) e Teresina (peso 0,8424). Em outro termos, para atingir o grau máximo de eficiência, Manaus deveria focar 84% de seus esforços em melhorar seu desempenho no IDEB e 16% na redução dos recursos utilizados. Para as DMUs que sinalizam lambda igual a 1,0000 para Teresina, conclui-se que, suas eficiências seriam conquistadas se melhorassem suas avaliações educacionais, ao mesmo tempo que reduzirem suas despesas educacionais, pois Teresina obteve a melhor nota do IDEB com o terceiro menor investimento educacional médio por aluno em 2019.

Em 2021, a combinação linear das *benchmarks* Manaus (menor IE) e Teresina (maior IDEB) foi sugerida, nessa sequência, para as DMUs João Pessoa (pesos 0,5385; 0,4615) e Macapá (pesos 0,1174; 0,8826). A eficiência da última DMU seria atingida através de 88% de foco na melhora do índice do IDEB e 11% na redução de gastos com educação. Para as demais vinte e três DMUs, Teresina foi *benchmark* total, pois, nesse ano, apresentou a maior nota IDEB com a 5ª menor aplicação de insumos educacionais.

Para 2023, análise estatística sugeriu, para treze DMUs, a combinação de pesos de Goiânia e Teresina, nessa ordem. Pode-se destacar Boa Vista, com pesos de 0,0026 e 0,9974, indicando que, para o alcance da eficiência máxima, o desempenho de Teresina deveria ter maior relevância, pois esta obteve a 2ª maior nota IDEB, entretanto, com 47,5% menos dispêndios educacionais que Goiânia, sendo a diferença de notas, entre elas, de apenas 0,10 pontos. A mesma leitura analítica pode ser feita para as DMUs: Distrito Federal, Fortaleza, Macapá, Maceió, Palmas, Porto Velho e Salvador, resguardadas as devidas proporções de cada *benchmark* (Tabela 4).

Ainda em 2023, outra combinação interessante veio de Manaus e São Luís, nessa ordem, para: João Pessoa, peso 0,2346 e 0,7654; e Natal, peso 0,1271 e 0,8729. O indicativo dessa combinação foi que, se João Pessoa e Natal reduzissem seus *inputs*, seriam considerados eficientes para a análise, apoiados no resultado de São Luís, que com IE mínimo, alcançou resultado maior que a DMU de IE máximo. As demais proporções de esforços deveriam ser

empregadas em atingir o desempenho de Manaus - 6ª maior nota IDEB e 4º menor investimento educacional, em 2023.

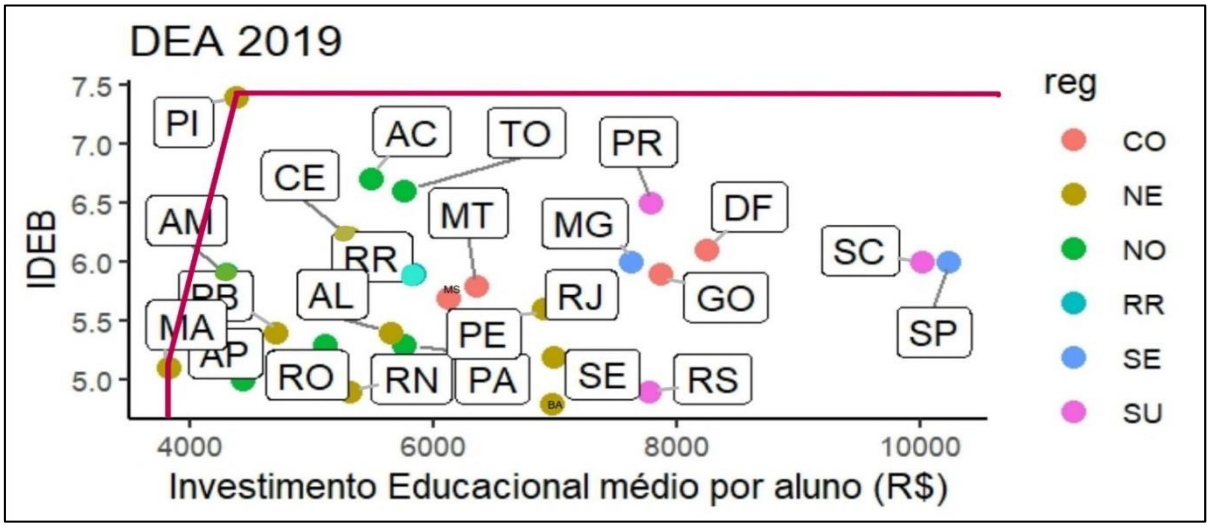


**Figura 2** – Fronteira de eficiência 2019.

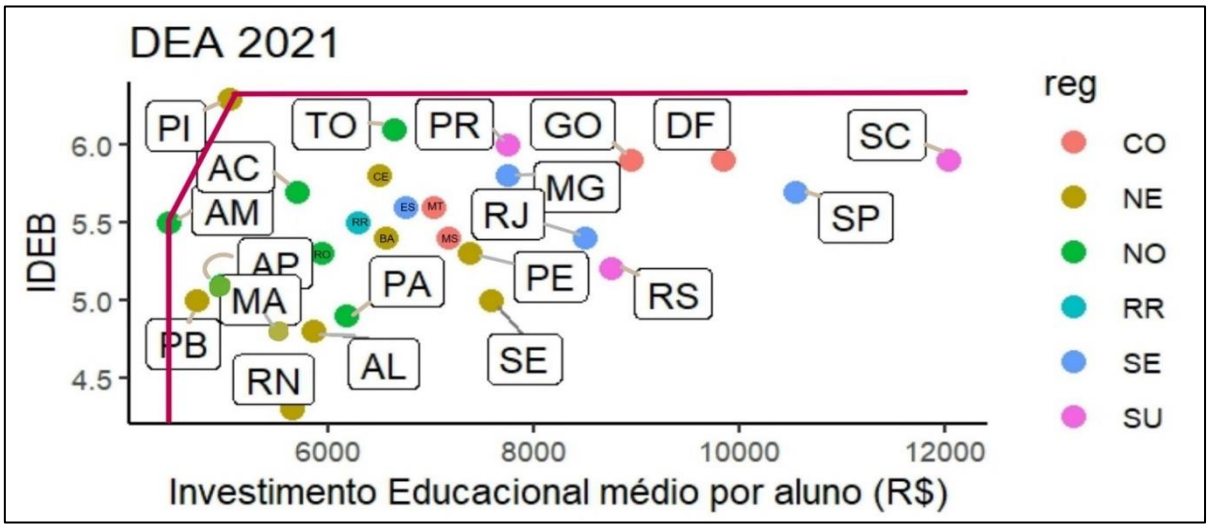


**Figura 3** – Fronteira de eficiência 2021.

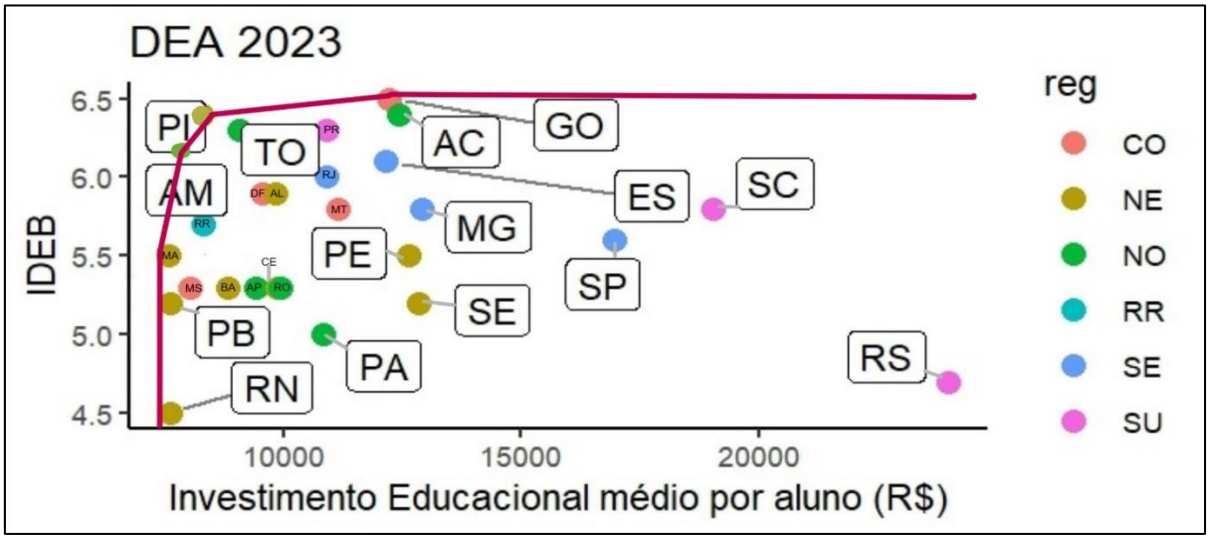


**Figura 4** – Fronteira de eficiência 2023.

Segundo Barbosa e Fuchigami (2018), as DMUs com escore máximo (1,0000) são consideradas referências e servem de fronteira de eficiência para as outras. Os autores explicam que a fronteira de eficiência, no modelo de retornos variáveis de escala, é representada por uma linha côncava, que percorre as DMUs eficientes nos eixos Y (IDEB - *output*) e X (IE - *input*).

Na Figura 2, a fronteira de eficiência de 2019 passa por São Luís (MA) – menor investimento educacional médio por aluno (R$ 3.822,32), e por Teresina (PI) – maior desempenho na avaliação do IDEB (7,40). Em 2021, a fronteira de eficiência (Figura 3) é constituída por Manaus (AM) – IE mínimo (R$ 4.446,44), e por Teresina (PI) – IDEB máximo (6,30).

Na Figura 4 (2023), a fronteira de eficiência passa por quatro DMUs: Goiânia (GO) – IDEB máximo (6,50); Teresina (PI) – 2ª maior nota do IDEB (6,40) e 6º menor IE (8.285,73); Manaus (AM) – 6ª maior nota do IDEB (6,20) e 4º menor IE (R$ 7.828,59); e São Luís (MA) – IE mínimo (R$ 7.570,45) e 17º maior IDEB (5,50). Quanto mais distante da fronteira a DMU estiver, menos eficiente será, sendo maior seu esforço para atingir a eficiência máxima (Barbosa; Fuchigami, 2018).

**Tabela 5** – Distribuição dos escores para a definição dos graus de eficiência.

| **Grau de Φ** | **2019** | | **2021** | | **2023** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Distribuição** | **Escores** | **Distribuição** | **Escores** | **Distribuição** | **Escores** |
| Φ alta | Máx. | 1,0000 | Máx. | 1,0000 | Máx. | 1,0000 |
| | | 1,0000 | | 1,0000 | | 1,0000 |
| Φ média alta | 4º Quartil | 0,9054 | 4º Quartil | 0,9683 | | 1,0000 |
| | | 0,8919 | | 0,9524 | | 1,0000 |
| | | 0,8784 | | 0,9365 | 4º Quartil | 0,9846 |
| | | 0,8384 | | 0,9365 | | 0,9813 |
| | | 0,8378 | | 0,9365 | | 0,9743 |
| | 3º Quartil | 0,8243 | 3º Quartil | 0,9206 | 3º Quartil | 0,9387 |
| | | 0,8108 | | 0,9206 | | 0,9279 |
| | | 0,8108 | | 0,9048 | | 0,9180 |
| | | 0,8108 | | 0,9048 | | 0,9172 |
| | | 0,7973 | | 0,8889 | | 0,9162 |
| | | 0,7973 | | 0,8889 | | 0,8961 |
| Φ média baixa | 2º Quartil | 0,7838 | 2º Quartil | 0,8730 | 2º Quartil | 0,8923 |
| | | 0,7838 | | 0,8571 | | 0,8923 |
| | | 0,7703 | | 0,8571 | | 0,8906 |
| | | 0,7568 | | 0,8571 | | 0,8615 |
| | | 0,7568 | | 0,8519 | | 0,8462 |
| | | 0,7297 | | 0,8413 | | 0,8426 |
| | | 0,7297 | | 0,8413 | | 0,8264 |
| Φ baixa | 1º Quartil | 0,7162 | 1º Quartil | 0,8254 | 1º Quartil | 0,8244 |
| | | 0,7162 | | 0,8218 | | 0,8230 |
| | | 0,7027 | | 0,7937 | | 0,8227 |
| | | 0,6757 | | 0,7778 | | 0,8052 |
| | | 0,6622 | | 0,7778 | | 0,8000 |
| | | 0,6622 | | 0,7619 | | 0,7735 |
| | Min. | 0,6486 | Min. | 0,6825 | Min. | 0,7231 |

**Fonte:** dados da pesquisa.

A metodologia DEA, desenvolvida no software RStudio, definiu as métricas dos graus de eficiências, tomando como base os escores da Tabela 3. Com os escores das DMUs organizados de forma decrescente, o método DEA segregou os extremos, e os intervalos entre eles, distribuiu em quartis (Tabela 5), e desta forma, delimitou-se os limites dos graus de eficiência. O extremo máximo, com escores iguais a 1,0000, definiu-se como Eficiência Alta.

Os escores limites do 4º quartil, provenientes da média entre o 7º e o 8º escore de cada ano citado, são: 0,8311 (2019), 0,9286 (2021) e 0,9565 (2023); sendo assim, escores menores que os máximos e até esses limites pertencem ao 4º quartil. No 3º quartil, a delimitação ocorreu em função do escore mediano (0,7838 – 2019; 0,8730 – 2021; 0,8923 – 2023), assim, escores maiores a ele e menores que os limites do 4º quartil preencheram esse quadrante. Os escores que compõem os 3º e 4º quartis formaram a Eficiência Média Alta.

A delimitação do limite do 2ºquartil resultou da média do 20º e do 21º (0,7230 – 2019; 0,8333 – 2021; 0,8254 - 2023) até o valor do escore mediano. No 2º quartil estão alocadas os escores de Eficiência Média Baixa. O 1º quartil é composto pelo escores abaixo dos limites do 2º quartil e pelos escores maiores que os considerados mínimos. A Eficiência Baixa foi definida pelos escores do 1º quartil, acrescida dos escores mínimos.

**Quadro 3** – Grau de Eficiência (Φ) do Distrito Federal e das Capitais brasileiras.

| **2019** | | **2021** | | **2023** | |
|---|---|---|---|---|---|
| Φ alta (Φ = 1,0000) | Teresina<br>São Luís | Φ alta (Φ = 1,0000) | Teresina<br>Manaus | Φ alta (Φ = 1,0000) | Goiânia<br>Teresina<br>Manaus<br>São Luís |
| Φ média alta (1,0000 > Φ > 0,7838) | Rio Branco<br>Palmas<br>Curitiba<br>Manaus<br>Fortaleza<br>Distrito Federal<br>Belo Horizonte<br>Florianópolis<br>São Paulo<br>Boa Vista<br>Goiânia | Φ média alta (1,0000 > Φ > 0,8730) | Palmas<br>Curitiba<br>Distrito Federal<br>Florianópolis<br>Goiânia<br>Belo Horizonte<br>Fortaleza<br>Rio Branco<br>São Paulo<br>Cuiabá<br>Vitória | Φ média alta ((1,0000 > Φ > 0,8923) | Rio Branco<br>Palmas<br>Curitiba<br>Vitória<br>Rio de Janeiro<br>João Pessoa<br>Distrito Federal<br>Fortaleza<br>Cuiabá |
| Φ média baixa (0,7838 ≥ Φ > 0,7230) | Cuiabá<br>Rio de Janeiro<br>Campo Grande<br>Salvador<br>Vitória<br>João Pessoa<br>Maceió | Φ média baixa (0,8730 ≥ Φ > 0,8333) | Boa Vista<br>Campo Grande<br>Rio de Janeiro<br>Salvador<br>João Pessoa<br>Porto Velho<br>Recife | Φ média baixa (0,8923 ≥ Φ > 0,8254) | Belo Horizonte<br>Florianópolis<br>Boa Vista<br>São Paulo<br>Recife<br>Campo Grande<br>Salvador |
| Φ baixa (0,7230 > Φ ≥ 0,6486) | Belém<br>Porto Velho<br>Recife<br>Macapá<br>Natal<br>Porto Alegre<br>Aracaju | Φ baixa (0,8333 > Φ ≥ 0,6825) | Porto Alegre<br>Macapá<br>Aracaju<br>Belém<br>São Luís<br>Maceió<br>Natal | Φ baixa (0,8254 > Φ ≥ 0,7231) | Macapá<br>Maceió<br>Porto Velho<br>Natal<br>Aracaju<br>Belém<br>Porto Alegre |

**Fonte:** Dados da pesquisa.

O Modelo RVE/VRS ou BCC (voltado para o resultado/produto/*output*), adotado neste trabalho, considerou as DMUs Teresina, em 2019 e 2021, e Goiânia, em 2023, altamente eficientes devido a obtenção de *outputs* máximos. Essas capitais alcançaram os maiores índices do IDEB, conforme Tabela 1. Rolim Filho (2024) em relação a Teresina, tomando como *output* o resultado do IDEB de 2019, ratificou sua classificação em eficiência alta. O autor destacou o fato de a capital piauiense ter alocado montante educacional inferior à média das capitais e ter atingido a pontuação mais elevada no IDEB.

É importante ressaltar que, em 2023, Goiânia classificou-se em eficiência alta não somente por conquistar a maior nota do IDEB. A capital goiana gerou o maior *output* com gastos (-96,3%) menores que a DMU com IE máximo e adquirindo 1,80 pontos a mais que ela na nota IDEB. Goiânia aumentou os *inputs* educacionais em 13,7% de 2019 para 2021, porém esse incremento não gerou mudança do *output* de 2021. Entretanto, de 2021 para 2023, o aumento de 36,7% no *input* refletiu uma evolução de 0,60 pontos no IDEB, saindo de 5,90 (2021) para 6,50 (2023). Comparando com os resultados da pesquisa de Botelho *et al*. (2022), de 2017 para 2019, Goiânia reduziu em 8,3% seu *input*, mas agregou 0,65 pontos a nota do IDEB de 2019.

No ano de 2019, embora São Luís tenha realizado o menor investimento educacional e ficado na 23ª posição do ranking de índices do IDEB, as capitais acima utilizaram, em média, 72,4% mais insumos, e, no entanto, a diferença das 22 maiores notas foi de apenas 0,8 pontos, em média, para a nota da capital maranhense. Em 2023, verificou-se a mesma ocorrência, São Luís realizou o IE mínimo e obteve *output* de 5,50. As capitais com *outputs* mais altos, utilizaram, em média, 52% mais recursos educacionais e obtiveram apenas 0,5 pontos, em média, acima da nota IDEB de São Luís. Tais circunstâncias enquadraram, em 2019 e em 2023, a capital do Maranhão no perfil de eficiência alta.

Em 2017, São Luís já demonstrava resultados de eficiência alta, pois, a capital com maior investimento educacional utilizou 189,3% a mais de insumos e seu *output* foi maior em apenas 0,20 pontos, conforme Botelho *et al*. (2022). No entanto, no estudo de Lourenço *et al* (2017), com dados de 2011 a 2015, São Luís apresentou eficiência baixa na utilização dos recursos educacionais, juntamente com outras capitais brasileiras: Porto Alegre, Porto Velho, Belém, Recife e Aracaju.

Apresentando-se entre as DMUs de eficiência alta em 2021, Manaus, com o menor *input* educacional do ano, garantiu a 14ª colocação do ranking de índices do IDEB, desembolsando, em média, 74,4% menos recursos que os aplicados pelas DMUs acima no ranking. Em 2023, a eficiência alta lhe foi concedida devido seus dispêndios educacionais serem menores (-206,4%) e sua nota IDEB maior (+1,50) que a capital que realizou o investimento educacional máximo. A mesma relação foi verificada em 2017, conforme Botelho *et al*. (2022): a DMU de IE máximo realizou 298,7% mais e obteve *output* inferior (-0,85) ao da capital amazonense.

Dentre as capitais tidas como pouco eficiente, destacam-se: Aracaju, Natal e Porto Alegre. A capital de Sergipe foi classificada com eficiência baixa, em 2019, em virtude de sua nota mínima no IDEB (4,80), fato que também ocorreu em 2017, de acordo com Botelho *et al*. (2022) e no período de 2011 a 2015, de acordo com Lourenço *et al* (2017). Em 2021, o motivo foi o fato de realizar a 9ª maior despesa, mas conseguir apenas a 22ª posição ranking de notas do IDEB; em 2023, foi pouco eficiente também em virtude de sua aplicação de recursos educacionais (a 5ª maior) não refletir positivamente no resultado do output, ficou na 23ª posição do IDEB. Quanto a Natal, observa-se que sua pouca eficiência é resultante de seu mau desempenho na avaliação do IDEB: 2ª menor *output* (2019) e *outputs* mínimos em 2021 e 2023, conforme verifica-se na Tabela 1.

Na avaliação da eficiência baixa de Porto Alegre, observa-se que essa DMU não logrou êxito em transformar a aplicação de seus recursos educacionais em *outputs* bem avaliados. A

capital do Rio Grande do Sul não atingiu nem mesmo as notas médias apesar de realizar a 6ª maior despesa em 2019, 5ª maior despesa em 2021 e a maior em 2023.

Ramzi, Afonso e Mohamed (2016) afirmaram que a eficiência está atrelada a lugares com maior riqueza, todavia, os resultados desta pesquisa divergem da ideia dos autores, tendo em vista o caso de Porto Alegre, que possuía o 4º (2021) e o 5º (2019) maior PIB *per capita* entre as capitais, e foi considerado pouco eficiente no âmbito educacional. Botelho *et al*. (2022) e Lourenço *et al*. (2017) também discordam dos autores, pois nos resultados de suas pesquisas, Porto Alegre também se mostrou pouco eficiente, mesmo ao realizar o maior investimento educacional e possuir o 3° maior PIB *per capita* entre as capitais, seu IDEB estava abaixo da média e, em 2017 e 2015.

## CONCLUSÃO

A Educação é um direito fundamental de todos, ela representa um fator importante e diferencial para que todos os cidadãos consigam participar de forma ativa na sociedade. Além disso, estudos apontam a educação como fator de aumento de produtividade e velocidade do crescimento econômico. Por isso, essa temática é frequentemente alvo de pesquisas que buscam avaliar a qualidade da aplicação dos investimentos educacionais. Diante das discussões a respeito da eficiência dos entes federativos frente aos recursos destinados à educação pública, é notória a importância de estudos que visem quantificar o grau de eficiência com que esses recursos são empregados, a fim de fornecer embasamento técnico para gestores públicos na promoção das políticas da educação brasileira.

Neste estudo analisou-se, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA) com modelo de Retornos Variáveis de Escala (VRS) voltado para o produto, a eficiência dos investimentos educacionais médios direcionados aos alunos do 5º ano do ensino fundamental, realizados pelo Distrito Federal e pelas vinte e seis capitais dos estados brasileiros, em relação as notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), obtidas pelos alunos matriculados nos anos iniciais da educação fundamental das redes municipais, no período de 2019 e 2023.

Destacou-se, positivamente, nos resultados deste trabalho, a capital do Piauí. Teresina foi considerada *benchmark* total para mais de 85% das capitais (2019 e 2021), pois com investimentos educacionais abaixo da média das capitais brasileiras, alcançou excelente desempenho na avaliação educacional do IDEB, tornando padrão de eficiência para o Distrito Federal e demais capitais brasileiras.

Dos resultados estatísticos conclui-se que, volumes maiores de recursos não, necessariamente, importam em melhores desempenhos educacionais. Ratificando essa ideia, apresentou-se o caso de Porto Alegre (RS), que aplicou o 6º (2019), 5º (2021) e o maior recurso educacional em 2023 e, ainda assim, seu desempenho no IDEB ficou abaixo da média, em todos os anos. Diferentemente, capitais como São Luís (MA) e Manaus (AM) foram consideradas pelo método DEA como eficientes, pois mesmo ao desembolsarem recursos mínimos, obtiveram notas melhores que aquelas que aplicaram volumes maiores de recursos.

Acredita-se que esta pesquisa respondeu a delimitação problemática exposta na introdução ao demonstrar, com ferramentas estatísticas, o nível de eficiência dos investimentos educacionais médios por alunos realizados pelo Distrito Federal e pelas capitais brasileiras entre os anos de 2019 e 2023, levando em consideração o desempenho desses entes na avaliação do IDEB. Para pesquisas futuras, sugere-se que sejam incluídos na análise, indicadores socioeconômicos, PIB *per capita*, por exemplo, que sejam analisadas as particularidades das regiões, além da utilização de outros métodos e modelos estatísticos, como forma de comparação dos resultados obtidos.

## REFERÊNCIAS


AFONSO, A.; SCHUKNECHT, L.; TANZI, V. Eficiência do setor público: evidências para novos estados-membros da UE e mercados emergentes. **Economia Aplicada**, v. 42, n. 17, p. 2147-2164, 2010. DOI: https://doi.org/10.1080/00036840701765460. Acesso em: 14/12/2024.

ALEXANDRINO, M.; PAULO, V. **Direito administrativo descomplicado.** 33ª ed. - São Paulo: Método, 2024.

ALMEIDA, K. A.; JUSTO, W. R. Análise da Eficiência dos Gastos Educacionais com Ensino Médio em Pernambuco. **Revista de Desenvolvimento Econômico - RDE**, v. 3, n. 53, p. 01-26, 2022. Disponível em: https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/8091. Acesso em: 14/12/2024.

AMORIM, K. A. F.; DINIZ, J. A.; LIMA, S. C. A visão do controle externo na eficiência dos gastos públicos com educação fundamental. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 11, n. 29, p. 56-67, 2017. DOI: https://doi.org/10.11606/rco.v11i29.126312. Acesso em: 14/12/2024.

ANDES. **Brasil reduziu investimento público em educação entre 2015 e 2021, diz relatório**. Disponível em: https://www.andes.org.br/conteudos/noticia/brasil-reduziu-investimento-publico-em-educacao-entre-2015-e-2021-diz-relatorio1. Acesso em: 14/12/2024.

ARAUJO, J. A.; MONTEIRO, V. B.; MORAIS, G. A. S. Gastos públicos e crescimento econômico: evidências da economia do estado do Ceará. **Revista Ciências Administrativas**, v. 20, n. 1, p. 11-40, 2014. Disponível em: https://ojs.unifor.br/rca/article/view/3396. Acesso em: 10/12/2024.

BARBOSA, F. C.; FUCHIGAMI, H. Y. **Análise Envoltória de Dados: Teoria e Aplicações práticas**. 1. ed. Itumbiara/GO: ULBRA, 2018.

BARBOSA, K. M. F.; SANTOS, J. P. A.; VALE SOUSA, I. M.; LIMA, L. P. M.; SILVA JÚNIOR, L. H. A eficiência dos gastos públicos com ensino superior nas universidades federais brasileiras no período de 2008 a 2018. **Desenvolvimento em Questão**, v. 19, n. 57, p. 156–173, 2021. DOI: https://doi.org/10.21527/2237-6453.2021.57.11854. Acesso em: 14/12/2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 09/12/2024.

_____. **Emenda Constitucional nª19, de 04 de junho de 1998**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc19.htm. Acesso em: 09/12/2024.

_____. **Emenda Constitucional nª108, de 26 de agosto de 2020**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc108.htm. Acesso em: 09/12/2024.

_____. **Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).** Lei nª 8.069, de 13 de julho de 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 20/10/2024.

_____. **Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB)**. Lei nª 14.113, de 25 de dezembro de 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14113.htm. Acesso em: 09/12/2024.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).** Lei nª 9.394, de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 20/10/2024.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/INEP. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb. Acesso em: 01/01/2025.

_____. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação (CNE)**. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne. Acesso em: 17/10/2024.

_____. Tesouro Nacional. **Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI)**. Brasília, 2025. Disponível em: https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/declaracao/declaracao_list.jsf. Acesso em: 03/01/2025.

BANKER, R. D.; CHARNES A.; COOPER, W. W. Alguns modelos para estimar ineficiências técnicas e de escala na Análise de Envoltória de Dados. **Ciência da Administração**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/2631725. Acesso em: 20/10/2024.

BEGNINI, S.; TOSTA, H. T. A Eficiência dos Gastos Públicos com a Educação Fundamental no Brasil: uma aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista Economia & Gestão**, v. 17, n. 46, p. 43-59, 2017. DOI: https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2017v17n46p43. Acesso em: 20/12/2024.

BENÍCIO, J.; MELLO, J. C. S. Análise de produtividade e retornos variáveis de escala: interpretação da fronteira de eficiência DEA. **Procedia Ciência da Computação**, v. 55, p. 341-349, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.059. Acesso em: 20/12/2024.

BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade: teoria e prática.** 3ª ed. - São Paulo: Atlas, 2012.

BOTELHO, L. H. F.; FERREIRA, M. A. M.; COSTA, T. M. T.; MORAES, L. P. Investimento Social e Eficiência na Educação Básica: Análise das Capitais Brasileiras. **Revista REUNA**, v. 27, n. 5, p. 01-22. 2022. Disponível em: https://revistas.una.br/reuna/article/view/1366. Acesso em: 01/03/2025.

CAPUCHO, P. H. P.; VIEIRA, S. F. A. **Alocação Eficiente de Recursos em Educação em um Município de Pequeno Porte: um estudo a partir da Análise Envoltória de Dados**. *Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Custos - ABC*. Seção: Custos aplicados ao setor público. 2020. Disponível em: https://anaiscbc.abcustos.org.br/anais/article/view/4748. Acesso em: 12/12/2024.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 2, p. 429-444, 1978. DOI: https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8. Acesso em: 20/12/2024.

CHIRINEA, A. M.; BRANDAO, C. F. O IDEB como política de regulação do Estado e legitimação da qualidade: em busca de significados. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 23, n. 87, p. 461-484, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-40362015000100019. Acesso em: 01/03/2025.

COCO, G.; LAGRAVINESE, R. Nepotismo e desempenho educacional. **Modelagem Econômica**, v. 38, p. 443-450, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.01.027. Acesso em: 20/12/2024.

COLIN, E. C. **Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas**. 1ª ed. - Rio de Janeiro: LTC Editora, 2007.

COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. **Revista de Administração Pública**, v. 37, n. 5, p. 969-992, 2003. Disponível em: https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/6509. Acesso em: 09/12/2024.

COSTA, M.; TAVARES, E. S. T.; COUTO, M. E. C. Financiamento da Educação Básica no Brasil – desconstrução e reconstrução político-histórica. **Revista Educação e Políticas em Debate**, v. 10, n. 1, p. 172-187, 2021. DOI: https://doi.org/10.14393/REPOD-v10n1a2021-57746. Acesso em: 02/01/2025.

DANTAS, M. C.; SILVA, M. V. Análise da eficiência dos gastos públicos com educação básica: um estudo na microrregião Borborema Potiguar-RN. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 2, p. e3582782, p. 1-14, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i2.782. Acesso em: 02/01/2025.

DALBOSCO, C. A.; NEITZEL, O. Educação, escola e esfera pública em Jürgen Oelkers. **Acta Scientiarum. Education**, v. 44, n. 1, p. e64291, 2022. DOI: https://doi.org/10.4025/actascieduc.v44i1.64291. Acesso em: 16/01/2025.

DENHARDT, R. B. **Teorias da administração pública**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society Series a-General**, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957. DOI: https://doi.org/10.2307/2343100. Acesso em: 16/12/2024.

FERNANDES, R. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.

FERREIRA, R. N.; SANTOS, A. C.; LOPES, A. L. M.; NAZARETH, L. G. C.; FONSECA, R. A. **Governança corporativa, eficiência, produtividade e desempenho.** RAM, Rev. Adm. Mackenzie, v. 14, 2013. DOI: https://doi.org/10.1590/S1678-69712013000400006. Acesso em: 20/12/2024.

FINGER, E.; BERTOLLO, D. L.; SCHOENELL, L.; ECKERT, A. Relação entre despesas com educação, desempenho escolar e o IDH. **Pensamento & Realidade**, v. 35, n. 3, p. 1-19, 2021. DOI: https://doi.org/10.23925/2237-4418.2020. Acesso em: 16/12/2024.

GAGLIARDI, J. M.; MARINHO, A.; PAULA, L. F. Eficiência dos gastos públicos nos estados brasileiros nas áreas de saúde, segurança e educação: uma abordagem a partir da Análise Envoltória de Dados. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 53, n. 1, p. 167-200, 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.38116/ppe53n1art5. Acesso em: 16/11/2024.

GEISSLER, B.; MEW, M. C; WEBER, O.; STEINER, G. Desempenho de eficiência das principais corporações mundiais em mineração de rocha fosfática. **Recursos, Conservação e Reciclagem**, v. 105, p. 246-258, 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.10.008. Acesso em: 04.01/2025.

GIACOMONI, J. **Orçamento Público.** 19ª ed. - São Paulo: Atlas, 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** [4ª Reimp.]. 7ª ed. - São Paulo: Atlas, 2024. ISBN 978-65-597-7164-6.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7ª ed. - Barueri (SP): Atlas, 2022. ISBN 978-65-597-7164-6.

GOMES, J.A.V. (2016). **Eficiência do Gasto Público em Educação Superior: Um Estudo Sobre as Universidades Federais do Estado de Minas Gerais.** *Dissertação* (mestrado), Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/f357ae06-9a24-44f2-8544-9efa09f6a493/content. Acesso em: 14/12/2024.

IOSCHPE, G. **A ignorância custa um mundo**: o valor da educação no desenvolvimento do Brasil. 2. Ed. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Escolar**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/13/5908. Acesso em: 04/01/2025.

KANT, I. **Sobre a pedagogia**. 3. ed. Tradução de Francisco Cock Fontanella. Piracicaba: Editora Unimep, 2002.

LIMA, P. V. P. S.; VASCONCELOS, J. C. Programa Bolsa Família e educação escolar: uma abordagem de dados em painel. **REDES – Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 24, n. 1, p. 335-355, 2019. DOI: https://doi.org/10.17058/redes.v24i1.11692. Acesso em: 01/01/2025.

LOURENÇO, R. L.; ANGOTTI, M.; NASCIMENTO, J. C. H. B. do; SAUERBRONN, F. F. Eficiência do Gasto Público com Ensino Fundamental: Uma Análise dos 250 maiores Municípios Brasileiros. **Contabilidade Vista & Revista**, *[S. l.]*, v. 28, n. 1, p. 89116, 2017. Disponível em: https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/3406. Acesso em: 01/03/2025.

MACIEL, P. J. Finanças públicas no Brasil: uma abordagem orientada para políticas públicas. **Revista de Administração Pública – RAP**, v. 5, n. 47, p. 1213-1242, 2013. DOI: https://doi.org/10.1590/S0034-76122013000500007. Acesso em: 16/11/2024.

MAGRO, C. B. D.; SILVA, T. P. Desempenho dos gastos públicos em educação e a Lei de Responsabilidade Fiscal das capitais brasileiras. **Revista Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 19, n. 3, p. 504-528, 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.21714/1984-3925_2016v19n3a9. Acesso em: 16/11/2024.

MALENA, D. C. D. C. Q.; BATISTA FILHO, J. A.; OLIVEIRA, J. H.; CASTRO, D. T. **Análise situacional da eficiência do gasto público com despesas administrativas no governo do Estado do Tocantins.** *Anais do Congresso CONSAD de Gestão Pública*. Painel: Orçamento e qualidade do gasto público: experiências estaduais. 2013. Disponível em: https://www.consad.org.br/documentos/?filter=true&ano=2013&page=9. Acesso em: 12/12/2024.

MARIANO, E. B.; ALMEIDA, M. R.; REBELATTO, D. A. N. Peculiaridades da Análise por Envoltória de Dados. In: XII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP), 12, 2006, Bauru. **Anais eletrônicos...** Bauru: Unesp, 2006. Disponível em: http://www.simpeptestemigracao.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/816.pdf. Acesso em: 15/12/2024.

MARINHO, A. Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 3, p. 415-432, 2003. DOI: https://doi.org/10.1590/S0034-71402003000300002. Acesso em: 16/11/2024.

MARZZONI, D. N. S.; VENDRAMIN, E. O.; ARAUJO, A. M. P.; ARNAUD, M. M. (In)eficiência dos gastos públicos na educação básica: um estudo comparativo entre os estados brasileiros. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 4, p. 01-28, 2024. DOI: https://doi.org/10.54033/cadpedv21n4-125. Acesso em: 15/12/2024.

MELO, J. M. S. **História da Educação no Brasil.** 2 ed. Fortaleza/CE: UAB/IFCE (Universidade Aberta do Brasil - UAB/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE), 2012. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/207142/2/Historia%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 27/12/2024.

MENDES, G. F.; BRANCO, P. G. G. **Curso de Direito Constitucional**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2024.

MORAES, J.; DIAS, B. F. B.; MARIANO, S. R. H. Qualidade da educação nas escolas públicas no Brasil: uma análise da relação investimento por aluno e desempenho nas avaliações nacionais. **CONTEXTUS Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 15, n. 3, p. 34-65, 2017. DOI**:** https://doi.org/10.19094/contextus.v15i3.961. Acesso em: 15/12/2024.

MUNIZ, R. F.; ANDRIOLA, W. B.; MUNIZ, S. M.; THOMAZ, A. C. F. Emprego do *Data Envelopment Analysis* (DEA) para estimar a eficiência escolar. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 30, n. 114, p. 116-140, 2022. DOI**:** https://doi.org/10.1590/S0104-403620210002902688. Acesso em: 01/01/2025.

POZZA, D.; CASTRO, G. H. L.; PORSSE, A. A. Eficiência do gasto público com educação no estado do Paraná: uma análise com modelos econométricos espaciais. **Revista do Departamento de Geociências - GEOSUL**, v. 37, n. 82, p. 221-251, 2022. DOI: https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e79718. Acesso em: 15/12/2024.

PEÑA, C. R. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 1, p. 83-106, 2008. DOI: https://doi.org/10.1590/S1415-65552008000100005. Acesso em: 01/01/2025.

RAMZI, S.; AFONSO, A.; MOHAMED, A. Avaliação da eficiência do ensino básico e secundário na Tunísia: Uma análise regional. **Revista Internacional de Desenvolvimento Educacional**, v. 51, p. 66-76, 2016. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/eee/injoed/v51y2016icp62-76.html. Acesso em: 01/03/2025.

REZENDE, F. **Finanças públicas.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012. ISBN: 9788522428359.

RIANI, F. **Economia do setor público: uma abordagem introdutória**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 978-85-216-3231-3.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ROLIM FILHO, C. M. **A Eficiência dos Gastos Municipais em Educação e seus efeitos na nota do IDEB**. 2024. 109 f. Tese (Doutorado Profissional em Políticas Públicas) - Escola Nacional de Administração Pública - ENAP, 2024. Disponível em: http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7948. Acesso em: 15/12/2024.

SANTANA, M. I. B; MONTEIRO, A. O. Um Panorama a Respeito da Política de Fundos para o Financiamento da Educação no Brasil – do Fundef ao Fundeb. **Revista de Desenvolvimento Econômico - RDE,** v. 3, n. 50, p. 272-294, 2021. Disponível em: https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/7360. Acesso em: 02/01/2025.

SANTOS, É. A educação como direito social e a escola como espaço protetivo de direitos: uma análise à luz da legislação educacional brasileira. **Educação e Pesquisa**, v. 45, e184961, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945184961. Acesso em: 15/12/2024.

SANTOS, M. D. F; PAULO, V. W. R.; COSTA FILHO, F. C.; CARLOS FILHO, F. A. Eficiência do Financiamento da Educação Básica: estudo na Região Norte. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia,** v. 13, n. 2, p. 46-66, 2021. Disponível em: https://periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/6102. Acesso em: 12/12/2024.

SAVIANI, D. **A nova Lei da Educação:** trajetórias, limites e perspectivas. 12. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2011.

SAVIAN, M. P. G.; BEZERRA, F. M. Análise de eficiência dos gastos públicos com educação no ensino fundamental no estado do Paraná. **Economia & Região**, v. 1, n. 1, p. 26- 47, 2013. DOI: https://doi.org/10.5433/2317-627X.2013v1n1p26. Acesso em: 15/12/2024.

SCHERER, G.; BESEN, F. G.; ARAÚJO, T. V.; SERAFIM JR., V. Análise da Eficiência dos Gastos com Educação no Ensino Fundamental dos Estados Brasileiros, a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA). ***ConTexto* - Contabilidade em Texto**, v. 19, n. 43, p. 27-43, 2019. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/73815. Acesso em: 14/12/2024.

SCHULTZ, T. W. Human Capital: Policy Issues And Research Opportunities. In: **Economic Research: Retrospect and Prospect**. Vol. 6: Human Resources. 1972. Disponível em: http://www.nber.org/chapters/c4126. Acesso em: 20/11/2024.

SCHUSTER, H. A.; ZONATTO, V. Evidências da eficiência de gastos públicos em educação: análise da alocação dos recursos destinados ao ensino fundamental nos estados brasileiros. **Contextus - Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 15, n. 2, p. 8-33, 2017. DOI: https://doi.org/10.19094/contextus.v15i2.900. Acesso em: 20/11/2024.

SILVA, A. A. F.; FERREIRA, M. C. O.; CUCATO, J. S. T.; SILVA, J. G. A eficiência técnica nos investimentos no setor de saúde: um estudo na região metropolitana do Vale do Paraíba e litoral norte de São Paulo. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 8, n. 2, p. 270-285, 2020. DOI: DOI: https://doi.org/10.5585/iptec.v8i2.18783. Acesso em: 13/11/2024.

SILVA FILHO, G. M.; PEREIRA, T. R. L.; DANTAS, M. G. S.; ARAÚJO, A. O. Análise da Eficiência nos Gastos Públicos com Educação Fundamental nos Colégios Militares do Exército em 2014. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, v. 4, n. 1, p. 50-64, 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.18405/recfin20160104. Acesso em: 19/11/2024.

SILVA, J. A. **Curso de direito constitucional positivo**. 40. ed., rev., e atual. São Paulo: Malheiros, 2017. ISBN: 978-85-392-0357-4.

SILVA, M. C.; SOUZA, F.; ARAÚJO, A. O. Análise da eficiência dos gastos públicos com educação nas capitais brasileiras. **ConTexto**, v. 13, n. 24, p. 7-21, 2013. Disponível em: http://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/31962/pdf. Acesso em: 19/11/2024.

SIZILIO, E. R. S. S.; CARMO, A. A. C.; COUTINHO, P. A. L.; BARBOSA NETO, J. E. **Eficiência dos gastos em educação nos municípios do Sul e Sudoeste de Minas Gerais.** *IX Encontro Brasileiro de Administração Pública - São Paulo/SP*. Painel: Análise de Políticas Públicas. 2022. Disponível em: https://sbap.org.br/ebap/index.php/home/article/view/596. Acesso em: 01/01/2025.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações**. Investigação sobre sua natureza e suas causas. Vol. 1. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1996.

SOARES, D. J. M; SOARES, T. E. A; SANTOS, M.C. S; SANTOS, W. Análise da eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios capixabas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-22, e756974906, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4906. Acesso em: 01/01/2025.

SOARES, M. O.; PORTO, A. P. T. As políticas públicas educacionais como instrumentos para a qualidade da educação e a construção de uma nova sociedade no brasil. **Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER)**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2023. DOI: https://doi.org/10.5902/2675995070970. Acesso em: 27/12/2024.

SOUSA, M. G.; SANTOS, C. M. V.; ALVES, A. T.; CARMO FILHO, M. M. Uma análise da eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios do Estado do Amazonas no período de 2013 a 2017. **Revista Ambiente Contábil**, v. 13, n. 1, pag. 1-22, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.21680/2176-9036.2021v13n1ID19526. Acesso em: 01/01/2025.

SOUZA, F. J. V.; ANDRADE, A. P. F.; SILVA, M. C. Eficiência na alocação de recursos públicos destinados ao Ensino Fundamental: Um Estudo da sua relação com a condição financeira de Municípios brasileiros. **ConTexto - Contabilidade em Texto**, v. 15, n. 31, p. 81-99, 2015. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/53971. Acesso em: 09/12/2024.

SOUZA, J. C. F.; LEITE, L. S.; SOUSA, W. N.; SIMÕES, J. C. F.; JÚNIOR, J. L. S. P. Proposta de Modelo de Avaliação de Eficiência do Serviço de Internet Móvel no Brasil: Um estudo baseado na Análise Envoltória de Dados – DEA. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 99493–99521, 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-443. Acesso em: 01/01/2025.

TAVARES, R. S.; MEZA, L. A. Uso da análise envoltória de dados para a avaliação da eficiência em cursos de graduação: Um estudo de caso em uma Instituição de Ensino Superior brasileira. **Revista Espacios**, v. 38, n. 20, p. 1-15, 2017. Disponível em: https://www.revistaespacios.com/a17v38n20/a17v38n20p17.pdf. Acesso em: 25/02/2025.

TEIXEIRA, A. **Educação é um direito**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2009.

THEÓPHILO, C. R.; MARTINS, G. D. A. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** São Paulo: Atlas, 2009.

VASCONCELOS, J. C.; LIMA, P. V. P. S.; ROCHA, L. A.; KHAN, A. S. Infraestrutura escolar e investimentos públicos em Educação no Brasil: a importância para o desempenho educacional. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 29, n. 113, pag. 874-898, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002802245. Acesso em: 04/01/2025.

WILBERT, M. D.; D'ABREU, E. C. C. F. Eficiência dos gastos públicos na educação: análise dos municípios do estado de alagoas. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 6, n. 3, p. 348-372, 2013. Disponível em: https://asaa.anpcont.org.br/asaa/article/view/136. Acesso em: 20/11/2024.

ZUBYK, A. R.; RIBEIRO, F.; CLEMENTE, A.; GERIGK, W. Eficiência na gestão dos gastos municipais em educação e de saúde: um estudo baseado na análise envoltória de dados no Estado do Paraná. **Enfoque: Reflexão Contábil**, v. 38, n. 1, p. 123-139, 2019. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Enfoque/article/view/39191. Acesso em: 14/12/2024.