


## Artigos

# Impactos do FUNDEB sobre o IDEB dos municípios cearenses: uma análise a partir de um PVAR

Impacts of FUNDEB Transfers on IDEB in Ceará's Municipalities: an analysis using panel VAR

Évertom Saraiva Matias<sup>I</sup> , Rodolfo Herald da Costa Campos<sup>I</sup> ,  
Thiago Geovane Pereira Gomes<sup>II</sup> 

<sup>I</sup> Universidade do Estado do Rio Grande do Norte , Mossoró, RN, Brasil

<sup>II</sup> Universidade Federal de Campina Grande , Pombal, PB, Brasil

## RESUMO

O objetivo principal dessa pesquisa é mensurar o impacto das transferências do FUNDEB sobre o IDEB para os municípios cearenses no período de 2007 a 2019. Para isso, estimou-se um modelo de Vetores Autorregressivos para Dados em Painel (PVAR), onde os resultados mostram que há uma relação de causalidade, no sentido de Granger, do FUNDEB para o IDEB em anos iniciais e anos finais do ensino fundamental. Ademais, os resultados, a partir das funções de impulso-resposta, mostram que os efeitos de choques não esperados no FUNDEB elevaram o IDEB em anos iniciais e anos finais dos municípios cearenses no período analisado.

**Palavras-chave:** FUNDEB; IDEB; PVAR

## ABSTRACT

The main objective of this research is to measure the impact of FUNDEB transfers on IDEB for the municipalities of Ceará in the period from 2007 to 2019. For this, an Autoregressive Vectors for Panel Data (PVAR) model was estimated, where the results show that there is a causal relationship, in the Granger sense, from FUNDEB to IDEB in initial and final years of primary education. Furthermore, the results, based on impulse-response functions, show that the effects of unexpected shocks in FUNDEB increased IDEB in the initial and final years of the municipalities in Ceará in the period analyzed.

**Keywords:** FUNDEB; IDEB; PVAR

## 1 INTRODUÇÃO

A educação é amplamente reconhecida como a principal fonte de capital humano e produtividade, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento econômico e social de um país. O investimento nesse setor não apenas eleva o nível de habilidades e conhecimentos da população, mas também impulsiona a inovação, a produtividade e a competitividade, sustentando um crescimento econômico robusto e de longo prazo (Frigotto, 2001).

Dentro do contexto brasileiro, o estado do Ceará destaca-se como um exemplo notável de progresso no sistema educacional, demonstrado pelos resultados proeminentes, como a liderança das 10 melhores escolas do país nos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme indicado pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2022). Tais realizações refletem o comprometimento do Estado com a excelência educacional, evidenciado por investimentos em infraestrutura, capacitação de professores e avaliação do desempenho educacional.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é uma importante ferramenta de avaliação do sistema educacional brasileiro, utilizada para mensurar a qualidade da educação oferecida nas escolas públicas do país. Este indicador é calculado a partir da combinação entre o desempenho dos alunos em avaliações padronizadas (como o SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica) e as taxas de aprovação escolar.

Esse índice é estruturado em uma escala de 0 a 10 e é atualizado a cada dois anos, sendo considerado um parâmetro crucial para o acompanhamento e a formulação de políticas públicas educacionais. Conforme afirma Machado (2019), o IDEB tem se consolidado como uma ferramenta fundamental para a compreensão e monitoramento da qualidade da educação básica no Brasil, contribuindo significativamente para a tomada de decisões e a implementação de ações direcionadas à melhoria do ensino.

Essa visão é corroborada por Oliveira (2020), que ressalta que o IDEB desempenha um papel essencial na identificação das áreas prioritárias para

intervenção e no estabelecimento de metas de desenvolvimento educacional, promovendo uma educação de qualidade e equitativa para todos os alunos.

Entretanto, apesar dos avanços, é imperativo realizar uma investigação aprofundada sobre a relação entre os investimentos em educação e os resultados obtidos, a fim de garantir a sustentabilidade dessas melhorias a longo prazo. Sendo assim, este estudo busca preencher essa lacuna, focalizando-se na avaliação do impacto do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB) sobre o IDEB dos municípios cearenses.

O FUNDEB é um fundo especial, de natureza contábil e de âmbito estadual, composto por recursos provenientes de impostos e das transferências dos Estados, Distrito Federal e Municípios vinculados à educação. Ele foi instituído como instrumento permanente de financiamento da educação pública por meio da Emenda Constitucional nº 108, de 27 de agosto de 2020, e encontra-se regulamentado pela Lei nº 14.113, de 25 de dezembro de 2020. O objetivo principal do FUNDEB é promover o financiamento da educação básica, que engloba a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, tanto nas redes públicas municipais quanto estaduais (Brasil, 2024).

O principal objetivo deste trabalho é mensurar o impacto das transferências do FUNDEB sobre o IDEB em anos iniciais e finais do ensino fundamental e investigar a relação de causalidade entre essas duas variáveis para os municípios cearenses, durante o período de 2007 a 2019.

A metodologia empregada nesta pesquisa baseia-se em uma abordagem econométrica, utilizando um Modelo de Vetores Autorregressivos para Dados em Painel (PVAR), o qual foi validado por meio de critérios de informação e testes de raiz unitária. Os resultados revelam uma relação causal significativa entre os repasses do FUNDEB e o IDEB nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, destacando a importância desses recursos para o aprimoramento do desempenho educacional. Além disso, a análise destaca variações significativas nos repasses entre os municípios, com Fortaleza emergindo como um beneficiário expressivo.

Os resultados deste estudo contribuem de forma significativa para a formulação de políticas educacionais mais eficazes, enfatizando a necessidade de investimentos contínuos e direcionados para promover o desenvolvimento da educação básica. No entanto, sugere-se a exploração de variáveis adicionais e a extensão da análise para outras regiões do Brasil, visando enriquecer as conclusões e a compreensão geral das relações entre financiamento educacional e desempenho acadêmico.

Além da introdução, esse trabalho é formado por mais cinco partes. A seção 2 contém uma discussão sobre o FUNDEB e o IDEB, a seção 3 apresenta como a literatura trata o papel da eficiência na aplicação de recursos financeiros, e os possíveis impactos desses recursos sobre a educação, a quarta parte explica a estratégia empírica utilizada na pesquisa, a seção 5 contempla os resultados e a última seção, expõe as considerações finais.

## **2 EFICIÊNCIA DOS GASTOS COM EDUCAÇÃO E O FUNDEB**

As demandas por gastos públicos mais eficientes no Brasil impulsionaram a busca por melhorias nos instrumentos e técnicas de tomada de decisão, além de destacar a necessidade de avaliar as políticas já em vigor (Costa; Castanhar, 2003). Vieira (2019) destaca que essa mesma eficiência é fundamental para a administração pública na busca por maximização de resultados e benefícios para a sociedade. Para tanto, o binômio custos-benefícios de políticas e programas deve ser avaliado com o objetivo de medir o desempenho deles.

Os anos 1990 marcaram mudanças significativas nas políticas educacionais brasileiras, incluindo a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (LDB/96) e a reestruturação do financiamento educacional por meio da criação de fundos específicos para a manutenção e desenvolvimento do ensino. A LDB/96 estabeleceu o compromisso do Estado com a educação, garantindo “padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de recursos essenciais ao processo de ensino-aprendizagem”

(Brasil, 1996, art. 4º, inciso IX). Essa ideia está associada à necessidade de investir esforços para garantir a oferta e condições de ensino adequadas.

De acordo com Dourado (2007), a qualidade da educação tem sido um tema central nas discussões acadêmicas e entre os gestores da área, ganhando destaque a partir da década de 1990. Ao lado da meta de universalização da educação, estabelecida pela Constituição Federal de 1988 ao reconhecer a educação como direito público e subjetivo, surge o desafio de assegurar que a permanência e o sucesso dos alunos na escola estejam vinculados a determinados padrões de qualidade<sup>1</sup>.

Zoghbi et al. (2011) destacam que nas cidades mais populosas, o gasto em Educação é mais eficiente em comparação com as menos populosas. Os autores também observaram que nas grandes cidades há uma tendência de municipalização da Rede Pública de Ensino, focada na excelência com base no desempenho dos alunos.

Em geral, municípios com maior renda *per capita* costumam ter mais capacidade para investir em setores como educação, saúde, infraestrutura e segurança. Os fatores demográficos, como o tamanho e a distribuição da população, também impactam na forma como os gastos públicos são direcionados, com áreas mais densamente povoadas frequentemente demandando mais investimentos em infraestrutura e serviços públicos (Nogueira et al., 2018).

No contexto brasileiro, as diretrizes para os gastos públicos são delineadas por diversas fontes normativas, sendo a Constituição Federal de 1988 a principal delas. A alocação de recursos está intimamente ligada ao Plano Plurianual (PPA), à Lei Orçamentária Anual (LOA) e à Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), que definem objetivos, metas, fontes de receita, alocações e os estágios de execução dos gastos públicos (Brasil, 1988)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> A busca pela qualidade na educação também depende da formação e capacitação dos professores. Isso pode desempenhar um papel crucial na transmissão do conhecimento e no desenvolvimento das habilidades dos alunos. Outro fator de destaque é a valorização e a formação contínua dos docentes. E por fim, a infraestrutura das escolas desempenha um papel significativo. Ambientes adequados, equipamentos modernos e recursos educacionais atualizados contribuem para um processo de aprendizagem mais eficaz (Tavares, 2008).

<sup>2</sup> De acordo com Fernandes (2019), a Constituição Federal de 1988 é a principal fonte normativa que regula esses gastos, ligando as decisões financeiras aos documentos como o PPA, a LOA e a LDO. A discussão gira em torno de dois pontos de vista: a percepção de ineficiência na utilização dos recursos e a visão de que os investimentos são inadequados para atender às necessidades educacionais do país. Essa questão é relevante devido ao impacto da educação no desenvolvimento e na redução de desigualdades no Brasil.

Quando implementadas e conduzidas adequadamente, as políticas públicas têm o potencial de impactar positivamente a vida dos cidadãos, visando melhorar a qualidade de vida e promover o bem-estar humano. Nos últimos anos, a execução das políticas públicas, a eficácia dos gastos governamentais e os resultados das ações governamentais têm se tornado cada vez mais proeminentes, atraindo a atenção de pesquisadores, gestores, formuladores de políticas e diversos profissionais ao redor do mundo. Há um consenso crescente de que os gastos públicos têm influência direta na vida dos cidadãos e, portanto, têm o potencial de impulsionar a melhoria da dignidade humana e atender às demandas da sociedade (Matias-Pereira, 2012; Gomes, 2019; Sun, Andrews, 2020).

Cabe destacar que a maior parte do gasto público em Educação é realizada pelos municípios, aos quais é atribuída a responsabilidade de manter os programas de Educação Infantil e Ensino Fundamental, etapas fundamentais da Educação Básica nas quais devem concentrar seus esforços prioritários (Brunet; Bertê; Borges, 2009).

Assim, de acordo com a Constituição Federal de 1988, a Educação Infantil e o Ensino Fundamental são etapas prioritárias da Educação Básica que devem ser oferecidas principalmente pelos municípios. Isso significa que os municípios têm como uma de suas principais responsabilidades a manutenção das escolas de Educação Infantil (para crianças até 5 anos) e do Ensino Fundamental (para crianças de 6 a 14 anos). Essa responsabilidade inclui a construção e manutenção das escolas, contratação de profissionais da educação, desenvolvimento de políticas educacionais locais e outras atividades relacionadas à gestão da Educação. Por isso, grande parte dos recursos destinados à Educação é direcionada pelos municípios, buscando garantir a qualidade da Educação Básica oferecida para crianças e adolescentes em suas comunidades.

A Emenda Constitucional nº 59, de 2009, reforça a importância do investimento em educação ao estabelecer que a destinação de recursos se aplica a todas as esferas de ensino, seja no âmbito municipal, estadual ou federal. Ela enfatiza que a distribuição dos recursos públicos deve priorizar o atendimento das necessidades do ensino obrigatório, buscando garantir universalização, padrão de qualidade e equidade,

conforme estabelecido no Plano Nacional de Educação (§ 3º, artigo 212, Constituição Federal, 1988, grifo nosso). Essa emenda salienta o compromisso com a qualidade e a equidade no sistema educacional, independentemente da esfera administrativa.

O FUNDEB desempenha um papel fundamental no sistema educacional brasileiro. Suas transferências são alocadas entre os municípios com base no número de alunos matriculados na educação básica pública, seguindo critérios fundamentais, tais como o valor mínimo nacional por aluno/ano, a complementação da União e a arrecadação de impostos estaduais e municipais. Estes critérios têm como objetivo garantir uma distribuição mais equitativa dos recursos, visando reduzir as desigualdades regionais e promover o acesso à educação de qualidade em todo o país (Silva, 2022).

O valor mínimo nacional por aluno/ano estabelece um piso de investimento para cada estudante, assegurando um padrão mínimo de recursos. A complementação da União é direcionada aos municípios com dificuldades em alcançar esse valor mínimo, especialmente em regiões menos favorecidas. Além disso, a arrecadação de impostos estaduais e municipais contribui significativamente para o FUNDEB, sendo que municípios mais abastados fornecem mais recursos, destinando uma parte vital para regiões mais carentes. Esses critérios essenciais têm como objetivo atingir a equidade na distribuição de recursos, reduzindo as disparidades regionais e, assim, promovendo o acesso à educação de qualidade em todo o país, alinhado aos objetivos de desenvolvimento educacional do Brasil (Burlamaqui, 2022).

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Amaral e Menezes-Filho (2009) observaram que escolas e instituições de ensino que investem maiores recursos financeiros em educação, não necessariamente, obtêm melhores resultados em comparação com aquelas que têm recursos mais limitados. O estudo destaca que a quantidade de recursos alocados para a educação não é o único elemento que influencia o desempenho educacional. Outros fatores ou estratégias também podem desempenhar um papel crucial nos resultados educacionais.

Os autores perceberam que simplesmente aumentar o investimento em escolas e centros de aprendizagem não necessariamente resulta em melhorias automáticas no desempenho educacional. Embora seja comum a crença de que um financiamento adicional levaria diretamente a melhores resultados educacionais, a realidade é mais complexa. Além do financiamento, diversos outros fatores e estratégias desempenham um papel fundamental em como aprendemos e em nosso desempenho escolar. Assim, aspectos como a qualidade dos professores, o currículo adotado, o ambiente escolar e o envolvimento dos pais são igualmente essenciais para o sucesso educativo.

Kroth e Gonçalves (2019) explicam a relação entre o investimento em educação por aluno, o PIB *per capita* e o desempenho no IDEB. Os autores conduziram uma análise quantitativa para investigar a influência do investimento por aluno no ensino fundamental, assim como a relação com o PIB *per capita*. Os resultados apontaram que um maior investimento por aluno e um PIB *per capita* mais elevado estiveram associados a um melhor desempenho no IDEB. Isso sugere que uma maior qualidade na educação pode estar correlacionada a um maior desenvolvimento econômico. O estudo também controlou outras variáveis fornecidas pelo IBGE, como a taxa de escolaridade da população e a proporção de crianças em creches, para considerar os fatores que impactam a qualidade da educação.

Angrist e Lavy (1999), juntamente com Hoxby (2000), são mencionados como autores que elaboraram modelos teóricos para analisar a relação entre os gastos públicos municipais e a qualidade da educação. Eles abordaram a endogeneidade entre essas variáveis, reconhecendo a necessidade de controlar outros fatores que possam influenciar a qualidade do ensino. Esses modelos empíricos foram desenvolvidos para lidar com a possibilidade de que o gasto público em educação seja impactado pela qualidade do ensino e vice-versa, ou seja, a presença de causalidade reversa. Ademais, esses modelos consideram a importância de controlar variáveis como características socioeconômicas dos alunos, estrutura escolar e políticas educacionais, que podem afetar a qualidade do ensino.

Os autores supracitados fornecem evidências empíricas e fundamentos teóricos para analisar a relação entre gastos públicos e qualidade da educação no Brasil. Ao considerar os efeitos indiretos e as interações complexas entre variáveis, suas pesquisas possibilitam uma análise mais precisa sobre como os investimentos educacionais impactam o desempenho dos alunos e a qualidade do ensino. A endogeneidade se refere à situação em que os gastos públicos em educação e a qualidade educacional podem influenciar um ao outro, estabelecendo uma relação de retroalimentação.

A causalidade reversa se refere ao fato de que não é apenas a alocação de gastos públicos que afeta a qualidade da educação, mas a qualidade da educação também pode influenciar os níveis de gastos públicos, criando uma relação bidirecional. Os modelos desenvolvidos por Angrist, Lavy (1999) e Hoxby (2000) incorporam abordagens avançadas, como análise instrumental, para separar o impacto dos gastos públicos na qualidade da educação. Além disso, esses estudos consideram a necessidade de controlar outras variáveis que podem afetar a qualidade do ensino, como as características socioeconômicas dos alunos, a estrutura das escolas e as políticas educacionais. Isso garante que os resultados sejam robustos e capazes de isolar o verdadeiro efeito dos gastos públicos na qualidade da educação.

No geral, os trabalhos de Angrist e Lavy (1999) e Hoxby (2000), representaram uma contribuição significativa para a compreensão da relação entre gastos públicos e qualidade da educação. Eles estabeleceram uma base sólida para a formulação de políticas educacionais embasadas em evidências.

Destarte, de acordo com os dados do INEP (2020):

No Brasil, o gasto público em Educação como percentual do PIB é de 5,6%, maior do que a média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (4,4%). O percentual brasileiro está abaixo apenas de países como Suécia (5,8%), Bélgica (5,7%), Islândia (5,7%), Finlândia (5,8%) e Noruega (7,2%) (INEP, 2020). No entanto, apesar do percentual apresentado, o Brasil ainda está atrás desses países quando se observa o gasto por aluno nas instituições públicas de Ensino, pois há a influência da pirâmide etária da população brasileira (INEP, 2020).

Quando os recursos são estrategicamente alocados em setores como saúde, educação, assistência social, segurança, infraestrutura, entre outros, isso pode impactar diretamente no desenvolvimento e bem-estar da sociedade. Investimentos na área da educação podem resultar em uma população mais instruída, com maior acesso ao conhecimento e a oportunidades de emprego. Essa abordagem, por sua vez, pode contribuir para a redução da taxa de analfabetismo, o aumento das oportunidades de emprego e a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Destaca-se a importância de avaliar periodicamente os impactos das políticas educacionais para identificar potenciais problemas e ajustar tais políticas de acordo com as necessidades locais. Do ponto de vista econômico, o estudo de Silva (2022) indica que o investimento em educação pode ter efeitos positivos no desenvolvimento econômico e social, dada sua relevância na formação de capital humano e na redução das desigualdades sociais.

Silva (2022) também constatou que outras variáveis, como a população e a densidade demográfica, exerceram um impacto negativo nos gastos com educação, enquanto o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM teve impacto positivo. Esses resultados sugerem a importância de considerar não apenas o financiamento da educação, mas também outros fatores que podem influenciar a qualidade e a eficácia dos investimentos educacionais.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Modelo De Vetores Regressivos Para Dados Em Painel (PVAR)

Para investigar se os repasses do FUNDEB afetaram o IDEB dos municípios cearenses, utilizou-se um modelo de vetores autorregressivos para dados em painel (PVAR). O modelo PVAR de ordem  $p$  (PVAR( $p$ )) pode ser representado pela seguinte equação matricial:

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p}A_p + X_{it}B + u_i + e_{it} \quad 1 ()$$

onde  $i = 1, 2, \dots, N$  são as seções de corte transversal ou unidades do painel, e  $t = 1, 2, \dots, T$  são as unidades de tempo. Na especificação em (1), o vetor  $Y$  representa as variáveis endógenas do modelo e  $X$  é um vetor de variáveis exógenas;  $A_j$  e  $B$  são as matrizes de parâmetros associadas às variáveis endógenas e exógenas do modelo, respectivamente; os termos  $u_i$  e  $e$  representam, respectivamente, os efeitos fixos específicos e o termo de erro do modelo, que são independentes e identicamente distribuídos, por hipótese. Ou seja,  $E[e] = 0$ ,  $E[e'] = \Sigma$  e  $E[e e_{is}]$  para  $t > s$ .

Nesta análise,  $N = 170$  municípios cearenses e  $t = 2007, 2009, \dots, 2019$ . A amostra de municípios e o período foi delimitado de acordo com a disponibilidade de dados para todos os municípios. Além disso, os dados relativos ao IDEB dos municípios (anos iniciais (AI) e anos finais (AF) do ensino fundamental) só estão disponíveis em frequência bianual, e o dados do FUNDEB estão disponíveis a partir de 2007. O vetor de variáveis endógenas é formado pelos logaritmos das variáveis IDEB-AI, IDEB-AF e FUNDEB<sup>3</sup>. A utilização das variáveis em logaritmos pode ajudar a reduzir a variância das séries em análise, além de transformar a tendência linear das séries em uma constante, o que por sua vez pode ajudar a tornar as séries estacionárias. Além disso, quando utilizamos as variáveis em logaritmo, os coeficientes do modelo VAR são interpretados como elasticidades.

Na estimação do modelo (1), os efeitos fixos do painel podem estar correlacionados com o termo de erro aleatório, levando a estimativas enviesadas dos parâmetros. Para contornar esse problema, seguimos a proposta de Love e Zicchino (2006), onde os parâmetros da equação (1) são estimados via método dos momentos generalizados (GMM, na sigla em inglês), utilizando uma transformação nas variáveis como em Arellano e Bover (1995)<sup>4</sup>.

Na estimação de modelos de vetores autorregressivos, é usual verificar a ordem de integração das variáveis utilizadas no sistema. Para isso, são utilizados os testes de raiz unitária para dados em painel de IPS, LLC, Fischer-ADF e Fischer-PP. Os resultados destes testes para as variáveis usadas na análise são apresentados na próxima seção.

<sup>3</sup> Adota-se a seguinte representação matemática: ( [LNFUNDEB] & [LNIDEBAI] & [LNIDEBAF] )

<sup>4</sup> Para maiores detalhes sobre o procedimento de estimação, ver Love e Zicchino (2006) e Abrigo e Love (2016).

Outro problema usual na estimação de modelos PVAR é o ordenamento do vetor de variáveis. Neste trabalho, a ordenação das variáveis é determinada da mais exógena para a mais endógena. Seguindo essa proposta, espera-se que  $[LNFUNDEB]$  não seja afetado contemporaneamente pelas outras duas variáveis do modelo,  $[LNIDEBAI]$  e  $[LNIDEBAF]$ ;  $[LNIDEBAI]$  seja afetada contemporaneamente apenas por  $[LNFUNDEB]$  e  $[LNIDEBAF]$  seja afetada contemporaneamente por  $[LNIDEBAI]$  e  $[LNFUNDEB]$ . Portanto, o vetor de variáveis tem a seguinte ordem  $Y = [[LNFUNDEB) \quad [LNIDEBAI] \quad LNIDEBAF ]$ .

A ordem  $k$  das defasagens do PVAR pode ser escolhida a partir de critérios de informação. Andrews e Lu (2001) sugerem critérios de informação para seleção de modelos de painel dinâmicos (MMSC), que são baseados nos critérios de informação usuais, como critério de informação de *Akaike* (AIC), o critério de informação de bayesiano ou de *Schwarz* (BIC) e o critério de informação de *Hannan-Quin* (HQIC). Neste trabalho foi utilizado o critério modificado de *Schwarz* para escolha do número de defasagens do PVAR. Estas estatísticas serão apresentadas na próxima seção.

Na identificação dos choques estruturais do modelo, utilizou-se a decomposição de *Cholesky*, onde a matriz de variância-covariância do modelo tem a forma de matriz triangular superior. Nessa abordagem, a matriz de relações contemporâneas do modelo possui uma estrutura recursiva de tal modo que a primeira variável não é afetada contemporaneamente pelas demais variáveis do modelo, a segunda seja afetada apenas pela primeira, a terceira seja afetada pelas duas primeiras, e assim por diante. Resta-nos então, apenas selecionar o ordenamento causal das variáveis em análise, de acordo com estratégias já discutidas. Após isso, o modelo está exatamente identificado e é possível investigar as interrelações entre as variáveis através das funções de impulso-resposta e da decomposição da variância dos erros de previsão do modelo (Cavalcanti, 2010). Na identificação dos choques exógenos sobre as variáveis do modelo, além da utilização de procedimentos estatísticos, é possível ainda considerar restrições baseadas em modelos teóricos, que permitem recuperar o impacto desses choques sobre as variáveis do sistema.

Na análise de modelos PVAR, uma ferramenta usual para inferir causalidade entre variáveis aleatórias é o teste de causalidade de *Granger*. Dizemos que uma variável  $X$  causa uma variável  $Y$ , no sentido de *Granger*, se as observações de  $X$  no presente ou no passado ajudam a explicar ou prever os valores futuros de  $Y$ , em algum horizonte de tempo (Granger, 1969). Para um modelo PVAR com mais variáveis, o teste de causalidade de *Granger* é uma extensão do teste de *Wald* onde a hipótese nula do teste é que todos os coeficientes de todas as defasagens de uma variável endógena são iguais a zero. Holtz-Eakin, Newey e Rosen (1988) e Hurlin (2005) desenvolveram testes de causalidade no sentido de Granger para dados de painel, baseados em Granger e Huang (1997).

A partir da ideia de causalidade no sentido de Granger, queremos testar empiricamente se os valores defasados de  $[LN\text{FUNDEB}]$  ajudam a explicar ou prever os valores de  $[LN\text{IDEBAI}]$  e  $[LN\text{IDEBAF}]$ . Ou seja, na estrutura de um teste de hipóteses, a partir das equações do modelo PVAR, a hipótese nula deste teste é que os valores defasados de  $[LN\text{FUNDEB}]$  não ajudam a explicar ou não causam, no sentido de Granger, os valores contemporâneos de  $[LN\text{IDEBAI}]$  e  $[LN\text{IDEBAF}]$ . As hipóteses alternativas são, respectivamente:

- I.  $H_1^{\text{IDEBAI}}$ : valores defasados da variável ajudam a explicar o valor atual de ;
- II.  $H_1^{\text{IDEBAF}}$ : valores defasados da variável ajudam a explicar o valor atual de ;

Outra ferramenta usual a partir da estimação do PVAR é a análise das funções impulso-resposta ou resposta a impulsos (IRF) do modelo. A análise das funções de impulso-resposta do modelo mensura como choques no FUNDEB afetam a trajetória do IDEB dos municípios cearenses.

#### 4.2 Base de dados e estatísticas descritivas

A base de dados é constituída de uma amostra de 170 municípios cearenses, entre 2007 e 2019, de acordo com a disponibilidade de dados para as variáveis selecionadas. Vale ressaltar que os dados relativos ao FUNDEB só estão disponíveis de dois em dois

anos, de tal forma que a base de dados total para cada variável foi ajustada e constituiu-se de 1.190 observações para cada variável, nesta análise empírica.

Os dados do IDEB foram obtidos através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Já os dados relacionados ao FUNDEB foram extraídos no site do Tesouro Nacional. As estatísticas descritivas destas variáveis encontram-se na tabela a seguir:

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas

	<b>FUNDEB</b>	<b>IDEB – ANOS INICIAIS</b>	<b>IDEB – ANOS FINAIS</b>
Média	24.520.402,00	5,10	4,22
Mediana	14.258.322,00	5,10	4,20
Máximo	884.000.000,00	9,40	7,80
Mínimo	2.347.518,00	2,60	2,20
Desvio-Padrão	53.829.080,00	1,25	0,84
Observações	1.190	1.190	1.190

Fonte: Organização dos autores

Entre os anos de 2007 e 2019, a distribuição de recursos do FUNDEB no Ceará refletiu uma média anual de aproximadamente R\$24.500.000,00, com variações notáveis. Os valores oscilaram entre o mínimo de R\$2.347.518,00 e o máximo de R\$884.000.000,00.

Destacando-se nesse cenário, Fortaleza emergiu como o município cearense que mais se beneficiou dos recursos do FUNDEB, acumulando um total expressivo de cerca de R\$ 9.277.692.425,96 durante o período analisado. Contrastando essa realidade, Itaiçaba figurou como a menor cidade a receber esses recursos em 2007, obtendo aproximadamente R\$ 1.144.754,33. Fortaleza recebeu quase 1,5 bilhões em 2022, colocando no posto como o maior recebedor. Excluindo a capital cearense, Caucaia se configura como o município que mais recebeu esses recursos, quase 400 milhões.

No contexto do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), Mucambo se destacou nos anos iniciais (1º a 5ª série) com uma impressionante taxa de desempenho atingindo 9,36. Nos anos finais (6º a 9ª série), foi Pires Ferreira, alcançando uma pontuação significativa de 7,76.

Em 2007 e 2009, o município de Ipaumirim registou as menores notas do IDEB nos anos iniciais, 2,3 e 2,5 respectivamente. No mesmo índice, porém, considerando os anos finais, Tauru obteve 3,21.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Testes de raiz unitária

Para verificar as propriedades de estacionariedade das séries, utilizou-se os testes de raiz unitária para dados em painel de IPS, LLC, Fischer –ADF e Fischer-PP nas variáveis em análise. Os resultados destes testes seguem na tabela abaixo:

Tabela 2 – Resultado dos testes de raiz unitária para dados em painel

Variável	Teste	Estatística de Teste	Valor p
<i>LNFUNDEB<sub>it</sub></i>	LLC	-39,579***	0,000
	IPS	-14,062***	0,000
	Fisher ADF	889,832***	0,000
	Fisher PP	1322,14***	0,000
<i>LNIDEBAI<sub>it</sub></i>	LLC	-36,110***	0,000
	IPS	-5,870***	0,000
	Fisher ADF	542,912***	0,000
	Fisher PP	948,544***	0,000
<i>LNIDEBAF<sub>it</sub></i>	LLC	-17,046***	0,000
	IPS	2,5626	0,995
	Fisher ADF	298,224	0,950
	Fisher PP	496,893***	0,000

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados estimados nos softwares Stata e Eviews. Observações: 1) Testes de raiz unitária incluindo apenas intercepto na equação de teste; 2) Hipótese nula do teste de LLC: A série assume um processo de raiz unitária comum; 3) Hipótese nula dos testes de IPS, Fischer-ADF e Fischer-PP: A série assume um processo de raiz unitária individual; 4) \*: significância a 10%; \*\* significância a 5%; \*\*\* significância a 1%;

Os resultados dos testes de raiz unitária para as séries analisadas rejeitaram a hipótese de não-estacionariedade para as séries de *LNFUNDEB<sub>it</sub>* e *LNIDEBAI<sub>it</sub>*. Para a série de *LNIDEBAF<sub>it</sub>*, os testes de IPS e Fischer-ADF não rejeitaram a hipótese nula de raiz unitária.

Entretanto, os testes de LLC e Fischer PP mostraram resultados favoráveis a estacionariedade desta série. A partir da análise dos testes de raiz unitária mencionados, há evidências empíricas de estacionariedade das séries utilizadas, ou seja, as séries são  $I(0)$ .

### 5.2 Critério de seleção da ordem de defasagem e teste de estabilidade do PVAR

Na tabela a seguir estão as estatísticas calculadas para os critérios de seleção da ordem de defasagem do PVAR, considerando até 3 defasagens. Seguindo a sugestão de Andrews e Lu (2001), que propõe escolher a ordem de defasagem associada ao menor critério de informação calculado, optou-se por estimar um PVAR com 1 defasagem ( $PVAR(1)$ ).

Tabela 3 – Critério de Seleção para a defasagem do PVAR

Defasagens	MBIC	MAIC	MQIC
1	-120,955	-17,573	-58,767
2	-83,095	-14,174	-41,636
3	-44,725	-10,264	-23,996

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados estimados nos softwares Stata e Eviews

O resultado da estimação do PVAR (1) segue na tabela 4 abaixo:

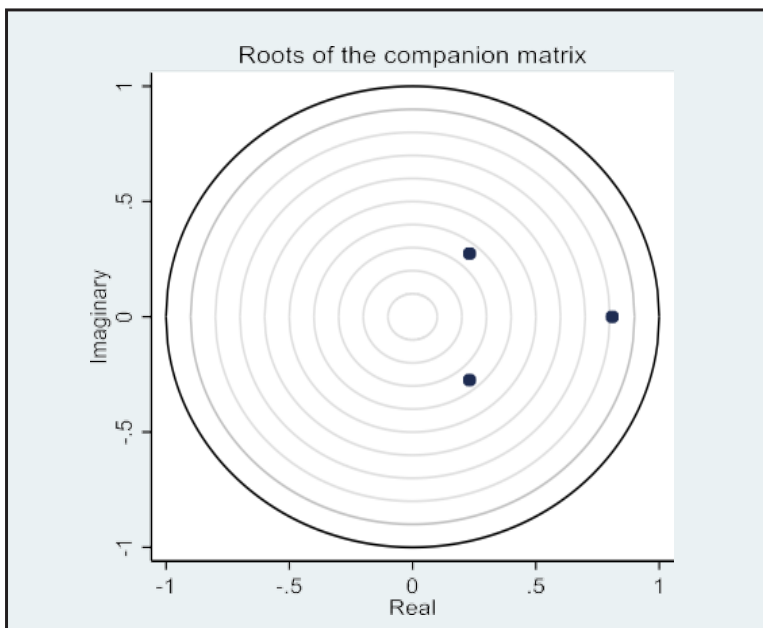
Tabela 4 – Resultados do Modelo PVAR (1)

	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística Z	Valor-p
<i>LNFUNDEB<sub>it</sub></i>				
<i>LNFUNDEB<sub>it-1</sub></i>	0,4251**	0,190	2,24	0,025
<i>LNIDEBAI<sub>it-1</sub></i>	-0,363	0,453	-0,8	0,423
<i>LNIDEBAF<sub>it-1</sub></i>	0,599	0,530	1,13	0,258
<i>LNIDEBAI<sub>it</sub></i>				
<i>LNFUNDEB<sub>it-1</sub></i>	0,117***	0,036	3,2	0,001
<i>LNIDEBAI<sub>it-1</sub></i>	0,432***	0,074	5,83	0
<i>LNIDEBAF<sub>it-1</sub></i>	0,336***	0,086	3,89	0
<i>LNIDEBAF<sub>it</sub></i>				
<i>LNFUNDEB<sub>it-1</sub></i>	-0,110***	0,035	-3,11	0,002
<i>LNIDEBAI<sub>it-1</sub></i>	0,430***	0,068	6,29	0
<i>LNIDEBAF<sub>it-1</sub></i>	0,414***	0,075	5,49	0

Observações: 1) \*: significância a 10%; \*\* significância a 5%; \*\*\* significância a 1%;

A tabela 4 apresenta os resultados do Modelo PVAR (1), os coeficientes estimados e erros-padrão, a estatísticas de teste de significância e os respectivos valores p. O teste de estabilidade do PVAR mostra que o modelo é estável, pois todas as raízes características estão dentro do círculo unitário, ou seja, são menores do que 1 em módulo, como mostra a figura 1 a seguir:

Figura 1 – Teste de estabilidade do VAR: raízes características do PVAR



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da estimação do PVAR no software Stata 17

Como o PVAR é estável, é possível calcular as funções de impulso-resposta do modelo. O resultado para as funções de impulso-resposta e os testes de causalidade de Granger seguem na próxima seção.

### 5.3 Teste de causalidade de Granger e análise das funções de impulso-resposta

Após a estimação do PVAR (1), procedeu-se a realização do teste de causalidade de Granger. Como explicado anteriormente, este teste tem por objetivo, verificar empiricamente se os valores contemporâneos de uma variável podem ser explicados ou previstos a partir dos valores defasados de outra(s) variável(is). Para esta análise empírica, estamos interessados em determinar se os valores defasados do FUNDEB

são capazes de explicar ou prever o resultado do IDEB para os municípios cearenses considerados nesta amostra, no período selecionado. A tabela a seguir mostra o resultado do teste de causalidade de *Granger* para o modelo:

Tabela 5 – Teste de Causalidade de Granger

	<b>Estatística de Teste (<math>\chi^2</math>)</b>	<b>g.l.</b>	<b>Valor p</b>
(I) <i>LNFUNDEB</i>			
<i>LNFUNDEB</i>	0,643	1	0,423
<i>LNIDEBAI</i>	1,278	1	0,258
<i>LNIDEBAF</i>	1,849	2	0,397
(II) <i>LNIDEBAI</i>			
<i>LNFUNDEB</i>	10,263***	1	0,001
<i>LNIDEBAI</i>	15,127***	1	0
<i>LNIDEBAF</i>	19,855***	2	0
(III) <i>LNIDEBAF</i>			
<i>LNFUNDEB</i>	9,69***	1	0,002
<i>LNIDEBAI</i>	39,509***	1	0
<i>LNIDEBAF</i>	41,444***	2	0

Observações: 1) Hipótese nula: variável excluída não causa no sentido de Granger a variável da equação; Hipótese Alternativa: variável excluída causa no sentido de Granger a variável da equação 2) \*: significância a 10%; \*\* significância a 5%; \*\*\* significância a 1%;

Os resultados do teste de causalidade de *Granger* encontram-se na tabela 5. Na parte (I), as evidências empíricas a partir dos testes de causalidade de Granger mostram que os valores defasados da variável *LNIDEBAI* e *LNIDEBAF* não estão relacionados com os valores contemporâneos da variável *LNFUNDEB*. Ou seja, a hipótese nula de que *LNIDEBAI* e *LNIDEBAF*, respectivamente, não causam, no sentido de Granger, a variável *LNFUNDEB*, não pode ser rejeitada a um nível de significância de 5%. As evidências empíricas do teste de causalidade de Granger em bloco também mostram que *LNIDEBAI* e *LNIDEBAF*, conjuntamente, não causam no sentido de *Granger*, *LNFUNDEB*.

Na parte (II), as evidências empíricas apontam que *LNFUNDEB* causa, no sentido de *Granger*, a variável *LNIDEBAI*. Ou seja, os valores defasados de *LNFUNDEB* são capazes de explicar os valores contemporâneos de *LNIDEBAI*. As evidências

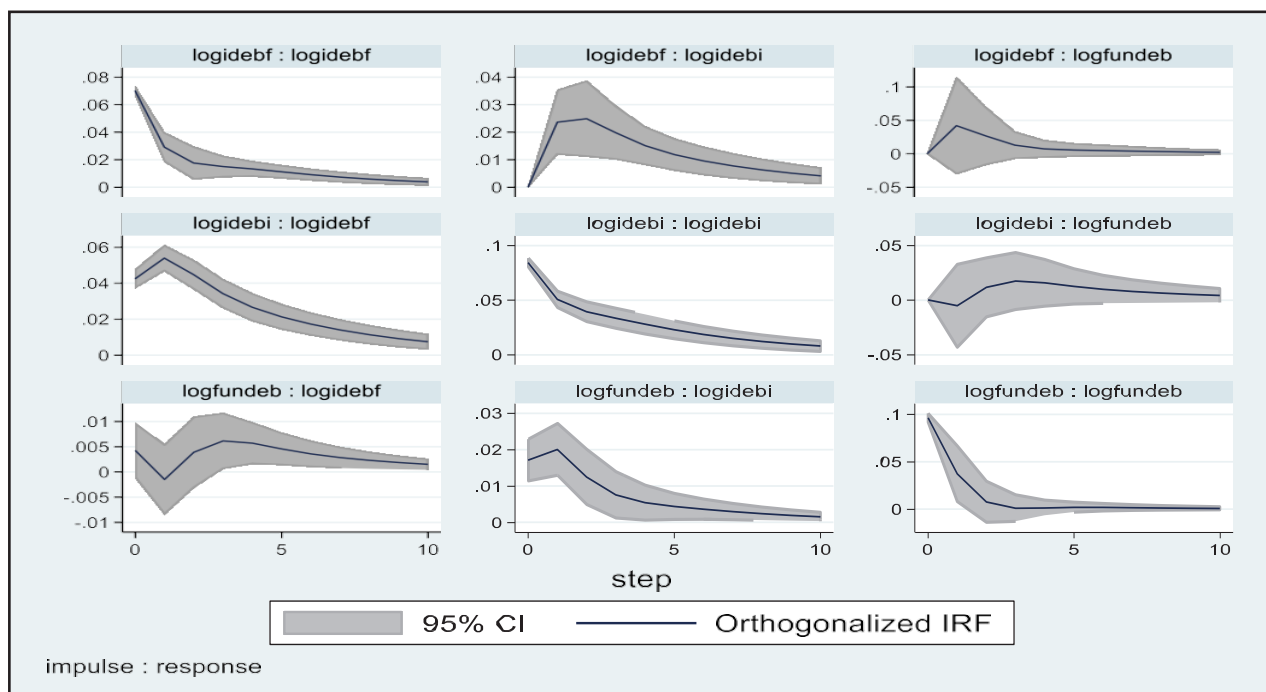
empíricas também apontam que o *LNFUNDEB* causa, no sentido de *Granger*, a variável *LNIDEBAF*, como observado na parte (III) da tabela 5. Ou seja, há uma causalidade unidirecional do *LNFUNDEB* sobre as variáveis *LNIDEBAI* e *LNIDEBAF*, mas não de *LNIDEBAI* e *LNIDEBAF* sobre o *LNFUNDEB*.

Em relação aos resultados encontrados a partir dos testes de causalidade de Granger, é importante ressaltar que a causalidade encontrada entre as variáveis é no sentido de que os valores defasados do FUNDEB podem ajudar a prever ou explicar os valores contemporâneos do IDEB. Ou seja, o resultado encontrado é importante para ajudar a explicar as relações dinâmicas entre as variáveis do modelo. Entretanto esse resultado não garante causalidade no sentido estrutural, ou seja, a causalidade no sentido de Granger pode coexistir com endogeneidade dentro do sistema estimado. Em modelos PVAR, assim como em modelos VAR, não é assumida a hipótese da exogeneidade, e todas as variáveis do modelo são potencialmente endógenas e inter-relacionadas.

A figura 2 mostra os resultados das funções de impulso-resposta do modelo, que avaliam como o choque em uma variável do modelo afetam as demais variáveis. Os intervalos de confiança das funções de impulso-resposta foram obtidos a partir de 200 simulações de Monte Carlo. Os resultados mostram que um choque não esperado de um desvio-padrão na variável *LNFUNDEB* tem efeitos positivos e significativos sobre *LNIDEBAI*, que se dissipam ao longo do tempo. No primeiro período, um choque não-esperado de um desvio-padrão no *LNFUNDEB* eleva o *LNIDEBAI* em cerca de 0,02, e esse choque se dissipa ao longo do tempo. Choques não esperados no *LNFUNDEB* tem efeito nulo sobre *LNIDEBAF* no primeiro período. E positivo e crescente no segundo e terceiro períodos, se dissipando ao longo do tempo, a partir de então.

Outro resultado interessante a partir das análises das funções de impulso-resposta do modelo é que choques não-esperados em *LNIDEBAI* tem efeitos positivos e significativos sobre *LNIDEBAI*, que se dissipam ao longo do tempo.

Figura 2 – Funções de Impulso-Resposta do Modelo



Fonte: Elaboração própria a partir da estimação do modelo PVAR(1) no software Stata

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo utilizou um modelo autorregressivo de dados em painel (*PVAR*) para estudar empiricamente como as transferências fiscais afetaram o desempenho educacional dos municípios cearenses ao longo do tempo.

A realização de testes de causalidade de *Granger* e a análise das funções de resposta ao impulso forneceram informações valiosas sobre a dinâmica causal entre as transferências do FUNDEB e do IDEB. E a identificação de choques estruturais e a interpretação dos resultados a partir da análise das funções de impulso-resposta proporcionaram uma compreensão mais profunda dos mecanismos subjacentes.

Além disso, a abordagem de decomposição de Cholesky e o teste de estabilidade do PVAR reforçaram a robustez do modelo, proporcionando confiabilidade nos resultados obtidos. A análise também evidenciou variações significativas nos repasses do FUNDEB entre os municípios, com Fortaleza emergindo como um beneficiário expressivo.

Os achados destacaram uma relação significativa entre os repasses do FUNDEB e o IDEB, indicando que aumentos nos recursos destinados à educação básica estão associados a melhorias no desempenho educacional nos anos iniciais e finais. O teste de causalidade de *Granger* demonstrou que o FUNDEB exerceu uma influência significativa sobre o IDEB, sugerindo que as transferências financeiras desempenharam um papel crucial na promoção da qualidade da educação.

A análise das funções de impulso-resposta proporcionou uma visão mais detalhada dos efeitos dinâmicos das mudanças nas transferências do FUNDEB sobre o IDEB. Choques não esperados nos recursos do FUNDEB apresentaram impactos positivos e estatisticamente significativos, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental. Esses efeitos, no entanto, dissipam-se ao longo do tempo, indicando a necessidade de investimentos sustentáveis e consistentes para manter melhorias contínuas na qualidade da educação.

É crucial ressaltar que, embora este estudo tenha contribuído para a compreensão da relação entre os repasses do FUNDEB e o IDEB nos municípios cearenses, há questões adicionais a serem exploradas. Uma análise mais aprofundada poderia considerar variáveis adicionais, como características socioeconômicas dos municípios, infraestrutura educacional e programas específicos implementados com os recursos do FUNDEB.

Além disso, a extensão dessa análise para outras regiões do Brasil pode enriquecer as conclusões, permitindo uma compreensão mais abrangente das relações entre financiamento educacional e desempenho acadêmico. E a implementação de abordagens de políticas públicas e estratégias educacionais eficazes também se mostra fundamental para otimizar os benefícios dos recursos destinados à educação.

## REFERÊNCIAS

ABRIGO, M. R. M.; LOVE, I. Estimation of Panel Vector Autoregression in Stata, **The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata**, 16(3), 778–804. 2016. Disponível em: <https://econpapers.repec.org/RePEc:tsj:stataj:v:16:y:2016:i:3:p:778-804>. Acesso em: 21 fev. 2024.

AMARAL, L. F. L. E.; MENEZES FILHO, N. A. **A relação entre gastos educacionais e desempenho escolar**. Insper, 2009.

ANDREWS, Donald WK; LU, Biao. Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. **Journal of econometrics**, v. 101, n. 1, p. 123-164, 2001.

ANGRIST, J. LAVY, V. Using Maimonides' rule to estimate the effect of class size on scholastic achievement. **The Quarterly journal of economics**, v. 114, n. 2, p. 533-575, 1999. Disponível em: <http://piketty.pse.ens.fr/files/AngristLavy1999.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2024.

ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics**, 68(1), 29–51. 1995. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030440769401642D>. Acesso em: 22 fev. 2024.

BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/ptbr/acessoainformacao/acoesprogramas/financiamento/fundeb> Acesso em: 22 fev. 2024.

BRASIL. **Constituição de 5 de outubro de 1988**. Constituição de 1988. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:constituicao:1988-10-05;1988>. Acesso em: 22 fev. 2024.

BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/financiamento/FUNDEB>. Acesso em: 26 nov. 2023.

BRASIL. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/IDEB>. Acesso em: 26 nov. 2023.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)**. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). [online]. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/saeb/mec-e-inep-divulgam-resultados-do-saeb-e-do-ideb-2021>. Acesso em: 05 mar. 2024.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)**. Censo da Educação Básica 2020. Brasília: INEP, 2020. Acesso em: 23 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=L&numero=9394&ano=1996&ato=3f503Y61UMJpWT25a>. Acesso em: 26 nov. 2023.

BRUNET, J. F. G.; BERTÊ, A. M. A.; BORGES, C. B. **Qualidade do gasto público em educação nas redes públicas estaduais e municipais**. 2009.

BURLAMAQUI, B. C. A importância de considerar o Fundeb como política pública de Estado na garantia do direito à Educação Básica. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, 25 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/3/a-importancia-de-considerar-o-fundeb-como-politica-publica-de-estado-na-garantia-do-direito-a-educacao-basica>. Acesso em: 21 fev. 2024.

CANDIDO JUNIOR, J. O. Os gastos públicos no Brasil são produtivos? **IPEA**. 2001. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/download/77/88/257>. Acesso em: 21 fev. 2024.

CAVALCANTI, M. A. F. H. (2010). Identificação de modelos VAR e causalidade de Granger: uma nota de advertência. In **Economia Aplicada**, Vol. 14, Issue 2.

CHIRINÉA, A. M.; BRANDÃO, 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, jun. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-40362015000100019>. Acesso em: 22 fev. 2024.

COSTA, F. L.; CASTANHAR, J. C. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. **Revista de Administração Pública**, v. 37, n. 5, p. 969 a 992-969 a 992, 2003. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/6509>. Acesso em: 22 fev. 2024.

DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, C. A. **A qualidade da educação: conceitos e definições**. Brasília, 2007. Disponível em: <https://www2.unifap.br/gpcem/files/2011/09/A-Qualidade-na-educacao-DISCUSS%C3%83O-N%C2%BA-24.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2024.

DUARTE, L. B.; DE MELO B. M. O. Utilização de dados em painel para analisar a relação entre a desigualdade de renda e educação nas regiões do Brasil. **Revista Debate Econômico**, v. 6, n. 2, p. 4-20, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/revistadebateeconomico/article/view/895>. Acesso em: 22 fev. 2024,

FERNANDES, A. S. A. **Ciclo orçamentário brasileiro** - Brasília: Enap, 2019. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4280/1/4\\_Livro\\_Ciclo%20orçamentário%20brasileiro.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4280/1/4_Livro_Ciclo%20orçamentário%20brasileiro.pdf). Acesso em: 21 fev. 2024

FRIGOTTO, G. **A produtividade da escola improdutiva**: um (re) exame das relações entre educação e estrutura econômico-social capitalista. Cortez Editora, 2001.

GOMES, E. C. **O direito dos gastos públicos no Brasil**. Almedina, 2019.

GRANGER, Clive WJ. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 424-438, 1969.

GRANGER, Clive WJ; HUANG, Ling-Ling. Evaluation of Panel Data Models: Some suggestions from time series. 1997.

GUPTA, S.; VERHOEVEN, M. The efficiency of government expenditure: experiences from Africa. **Journal of policy modeling**, v. 23, n. 4, p. 433-467, 2001. Disponível em: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp97153.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2024.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. Satisfação das necessidades básicas de aprendizagem de jovens e adultos no Brasil: uma avaliação da década da educação para todos. **São Paulo em Perspectiva**, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/x3N4WZhMQDCWFMnR73wYvMK/?format=pdf>. Acesso em: 21 fev. 2024

HOLTZ-EAKIN, Douglas; NEWAY, Whitney; ROSEN, Harvey S. Estimating vector autoregressions with panel data. **Econometrica: Journal of the econometric society**, p. 1371-1395, 1988.

HOXBY, C. Does competition among public school's benefit students and taxpayers? **American Economic Review**, v. 90, n. 5, p. 1209-1238, 2000. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.90.5.1209>. Acesso em: 22 fev. 2024.

HURLIN, Christophe. Testing Granger causality in heterogeneous panel data models. **Revue Economique**, v. 56, n. 3, p. 799-809, 2005.

KROTH, D. C.; GONÇALVES, F. O impacto dos gastos públicos municipais sobre a qualidade da educação: uma análise de variáveis instrumentais entre 2007 e 2011. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 53, 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/856>.; Acesso em: 22 fev. 2024.

LOVE, I.; ZICCHINO, L. Financial development and dynamic investment behavior: Evidence from panel VAR. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, 46(2),190–210. 2006. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/856>. Acesso em: 22 fev. 2024.

MACHADO, A. B. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) como instrumento de avaliação da qualidade da educação no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, 24, e240020. 2019.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de gestão pública contemporânea**: inclui análise dos efeitos das mudanças de paradigmas na administração pública brasileira. In: **Manual de gestão pública contemporânea**: inclui análise dos efeitos das mudanças de paradigmas na administração pública brasileira. 2012. p. xvi, 310-xvi, 310. Disponível em: <https://acervo.enap.gov.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=27427>. Acesso em: 22 fev. 2024.

MONTENEGRO, R. L. G.; DINIZ, B. P. C.; SIMÕES, R. F. Ciência e Tecnologia versus estruturas estaduais: uma análise em dados empíricos (2000-2010). **Anais do XLII Encontro Nacional de Economia. ANPEC- Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia**, 2014. Disponível em: [https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files\\_/i9-b0e06fe382869acc8ab2326a0b64971b.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_/i9-b0e06fe382869acc8ab2326a0b64971b.pdf). Acesso em: 22 fev. 2024.

NOGUEIRA, L. C. *et al.* Analisando a Eficiência dos Investimentos em Educação, Saúde e Urbanismo no Semiárido do Estado do Rio Grande do Norte. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, 13 set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/geas.v7i3.825>. Acesso em: 22 fev. 2024.

OLIVEIRA, L. S. D.; ARAÚJO, A. O. As despesas públicas municipais como determinante no desenvolvimento humano. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 16, n. 38, p. 87-104, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/2175-8069.2019v16n38p87>. Acesso em: 22 fev. 2024.

OLIVEIRA, C. D. A importância do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) para a formulação de políticas educacionais no Brasil. **Educação em Perspectiva**, 11(27), e020001. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/contabilidade/article/view/2175-8069.2019v16n38p87>. Acesso em: 22 fev. 2024.

OLIVEIRA, R. P.; FERREIRA, A. M. Distribuição de recursos e eficiência na gestão dos gastos em educação nos municípios brasileiros. **Revista de Administração**, 2015.

SILVA, A. C. **O impacto das transferências do FUNDEB nos gastos com educação nos municípios brasileiros**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/46550>. Acesso em: 22 fev. 2024.

SOARES, J. F.; XAVIER, F. P. Pressupostos educacionais e estatísticos do IDEB. **Educação & Sociedade**, v. 34, p. 903-923, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/JLzr4qdx89rjrNXnydNcvcy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 fev. 2024.

SUN, S. ANDREWS, R. The determinants of fiscal transparency in Chinese city-level governments. **Local Government Studies**, v. 46, n. 1, p. 44-67, 2020. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/taf/flgsxx/v46y2020i1p44-67.html>. Acesso em: 22 fev. 2024.

VIEIRA, J. B. Governança, gestão de riscos e integridade. Brasília: Enap, 2019. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/jspui/bitstream/1/4281/1/5\\_Livro\\_Governança%20Gestão%20de%20Riscos%20e%20Integridade.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/jspui/bitstream/1/4281/1/5_Livro_Governança%20Gestão%20de%20Riscos%20e%20Integridade.pdf). Acesso em: 21 fev. 2022.

ZOGHBI, A. C. et al. Uma análise da eficiência nos gastos em educação fundamental para os municípios paulistas. **Planejamento e políticas públicas**, n. 36, 2011.

### ***Conflict of Interest***

*The authors have stated that there is no conflict of interest.*

### ***Copyrights***

*Authors of articles published by Economia e Desenvolvimento retain the copyright of their works.*

### ***Plagiarism Check***

*The Economia e Desenvolvimento maintains the practice of submitting all documents approved for publication to the plagiarism check, using specific tools, e.g.: Turnitin.*

### ***Edited by***

*Júlio Eduardo Rohenkohl*

## **Como citar este artigo**

Matias, E. S., Campos, R. H. da C., & Gomes, T. G. P. Impactos do FUNDEB sobre o IDEB dos municípios cearenses: uma análise a partir de um PVAR. **Econ. e Desenv.**, Santa Maria, v. 37, e89716, 2025. DOI 10.5902/1414650989716. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1414650989716>.