v7.n10.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DESEMPENHO EDUCACIONAL NOS ANOS INICIAIS NOS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE: ANÁLISE DE DADOS PÚBLICOS DO INEP E DO IBGE SOBRE O IDEB 2025

EDUCATIONAL PERFORMANCE IN THE EARLY YEARS OF PRIMARY EDUCATION IN THE MUNICIPALITIES OF RIO GRANDE DO NORTE: ANALYSIS OF PUBLIC DATA FROM INEP AND IBGE ON IDEB 2025

RENDIMIENTO EDUCATIVO EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA EN LOS MUNICIPIOS DE RIO GRANDE DO NORTE: ANÁLISIS DE DATOS PÚBLICOS DEL INEP Y EL IBGE SOBRE EL IDEB 2025

Alana de Almeida Brunet[1], Reudismam Rolim de Sousa[2] e Samara Martins Nascimento Gonçalves[3]

e7109326
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i10.9326

PUBLICADO: 10/2026

RESUMO

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) sintetiza aprendizagem e fluxo escolar, mas sua interpretação isolada pode ocultar desigualdades territoriais. Este trabalho descreve e aplica um fluxo computacional reprodutível de extração, integração, análise estatística e visualização de dados públicos para examinar a associação entre características socioeconômicas municipais e o IDEB 2025 dos anos iniciais da rede municipal no Rio Grande do Norte. O *pipeline* integrou, pelo código municipal do IBGE, dados abertos do Inep e do Censo Demográfico 2022/IBGE. Dos 167 municípios, 165 apresentaram IDEB válido. O índice teve média de 5,23 (*DP* = 0,72). A correlação de *Spearman* resultou negativa para baixa renda (ρ = -0,38; $p < 0,001$) e analfabetismo adulto (ρ = -0,29; $p < 0,001$), e positiva para renda mediana (ρ = 0,38; $p < 0,001$) e urbanização (ρ = 0,22; p = 0,004). Na regressão com erros-padrão robustos, cada aumento de 10 pontos percentuais na baixa renda correspondeu a uma redução média de 0,29 ponto no IDEB (*IC95%*: -0,47; -0,11), mantidos os demais indicadores. O modelo explicou 20,9% da variação observada. Os achados reforçam a importância de contextualizar o desempenho educacional, embora a baixa proporção de variância explicada recomende cautela, sem interpretação causal ou elaboração de *rankings* simplistas.

PALAVRAS-CHAVE: Dados abertos. *Pipeline* reprodutível. IDEB. Desempenho educacional. Análise de dados.

ABSTRACT

The Basic Education Development Index (IDEB) summarizes learning and student progression, but its isolated interpretation may conceal territorial inequalities. This study describes and applies a reproducible computational pipeline for extracting, integrating, statistically analyzing, and visualizing public data in order to examine the association between municipal socioeconomic characteristics and the 2025 IDEB for the early years of primary education in the municipal school system in Rio Grande do Norte, Brazil. The pipeline integrated open data from Inep and the 2022 Demographic Census (IBGE) through the municipal code. Of the 167 municipalities, 165 had a

[1] Graduanda do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologia da Informação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.
[2] Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professor na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros-RN.
[3] Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros-RN.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

valid IDEB (mean = 5.23; SD = 0.72). Spearman correlation was negative for low income (ρ = -0.38; p < 0.001) and adult illiteracy (ρ = -0.29; p < 0.001), and positive for median income (ρ = 0.38; p < 0.001) and urbanization (ρ = 0.22; p = 0.004). In the regression with robust standard errors, each 10-percentage-point increase in low income was associated with an average decrease of 0.29 in the IDEB, holding other indicators constant. The model explained 20.9% of the observed variation. The findings reinforce the importance of contextualizing educational performance, without causal interpretation or simplistic rankings.

KEYWORDS: *Open data. Reproducible pipeline. IDEB. Educational performance. Data analysis.*

RESUMEN
El Índice de Desarrollo de la Educación Básica (IDEB) sintetiza el aprendizaje y el flujo escolar, pero su interpretación aislada puede ocultar las desigualdades territoriales. Este trabajo describe y aplica un flujo de trabajo computacional reproducible para extraer, integrar, analizar estadísticamente y visualizar datos públicos, con el fin de examinar la asociación entre las características socioeconómicas municipales y el IDEB 2025 en los primeros años de la educación primaria de la red municipal de Rio Grande do Norte. El proceso integró, utilizando el código municipal del IBGE, datos abiertos del INEP y del Censo Demográfico 2022/IBGE. De los 167 municipios, 165 presentaron un IDEB válido. El índice promedió 5,23 (DE = 0,72). La correlación de Spearman fue negativa para los bajos ingresos (ρ = -0,38; p < 0,001) y el analfabetismo adulto (ρ = -0,29; p < 0,001), y positiva para la mediana de los ingresos (ρ = 0,38; p < 0,001) y la urbanización (ρ = 0,22; p = 0,004). En la regresión con errores estándar robustos, cada aumento de 10 puntos porcentuales en los bajos ingresos correspondió a una reducción promedio de 0,29 puntos en el IDEB (IC del 95%: -0,47; -0,11), manteniendo constantes los demás indicadores. El modelo explicó el 20,9% de la variación observada. Los hallazgos refuerzan la importancia de contextualizar el desempeño educativo, aunque la baja proporción de varianza explicada recomienda cautela, sin interpretaciones causales ni clasificaciones simplistas.

PALABRAS CLAVE: *Datos abiertos. Flujo de trabajo reproducible. IDEB. Rendimiento educativo. Análisis de datos.*

1. INTRODUÇÃO

A avaliação da educação básica é essencial para acompanhar a garantia do direito à aprendizagem e orientar políticas públicas. No Brasil, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) combina resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica com informações de rendimento escolar, oferecendo uma medida sintética do desempenho das redes de ensino. Apesar de sua utilidade, o indicador não deve ser interpretado como medida completa e isolada da qualidade educacional, pois valores semelhantes podem resultar de combinações distintas entre proficiência e aprovação (Soares; Xavier, 2013; Ernica; Rodrigues; Soares, 2025).

O desempenho escolar também se relaciona às condições econômicas, culturais e territoriais em que estudantes e sistemas de ensino estão inseridos. Evidências recentes mostram que o nível socioeconômico se associa às oportunidades de aprendizagem e às proficiências alcançadas pelos estudantes (Brito Júnior *et al*., 2022; Ernica; Rodrigues; Soares,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2025). Em análises municipais, renda, capacidade administrativa, infraestrutura e características locais podem estar associadas aos resultados, o que recomenda cautela diante de comparações que responsabilizam exclusivamente escolas ou profissionais (Cappellari et al., 2023).

Do ponto de vista da Tecnologia da Informação, a crescente disponibilidade de dados abertos governamentais desloca parte do desafio analítico para a engenharia de dados: localizar, extrair, integrar e validar bases heterogêneas de forma auditável e repetível. O Rio Grande do Norte possui 167 municípios com diferentes portes populacionais, níveis de renda, taxas de urbanização e condições de escolarização adulta. Esse cenário torna relevante uma análise que integre o resultado educacional mais recente a indicadores socioeconômicos de ampla cobertura. A pergunta que orienta o estudo é: *em que medida renda, baixa renda, analfabetismo adulto e urbanização estão associados ao IDEB 2025 dos anos iniciais da rede municipal nos municípios potiguares*?

O objetivo geral consiste em analisar essa associação em escala municipal. Especificamente, busca-se descrever a distribuição dos indicadores, integrar bases oficiais, estimar correlações e modelos de regressão e identificar municípios com desempenho observado acima ou abaixo do valor estimado para o contexto. A contribuição tecnológica central consiste em organizar um fluxo reprodutível de extração, tratamento, análise estatística e visualização de dados públicos, detalhado na seção de metodologia e disponibilizado em planilha auditável.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. IDEB e desempenho educacional

O IDEB varia de 0 a 10 e combina um indicador padronizado de desempenho educacional, que articula dados de aprovação escolar, coletados pelo Censo Escolar, e as médias de desempenho obtidas no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) (Brasil, 2026; Dias *et al*., 2026). Essa composição permite acompanhar a evolução das redes de ensino e das diferentes etapas da educação básica ao longo do tempo (Lopes *et al*., 2021), reunindo informações relacionadas à aprovação, à evasão e ao desempenho dos estudantes nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, avaliadas por meio da Prova Brasil (Brasil, 2026).

Apesar de sua relevância para o acompanhamento dos resultados educacionais, o IDEB pode ser interpretado de forma restrita quando seus resultados são atribuídos exclusivamente a fatores relacionados aos estudantes e às escolas. Essa perspectiva desconsidera outros aspectos que também podem influenciar o desempenho educacional, como as condições

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

socioeconômicas, familiares e territoriais dos estudantes (Ernica; Rodrigues; Soares, 2025). A literatura sobre os efeitos das escolas e dos municípios reforça a importância de considerar esses fatores contextuais. Soares e Alves (2013), ao estimarem modelos hierárquicos para o ensino fundamental, identificam uma elevada correlação entre o IDEB e o nível socioeconômico dos municípios e demonstram que os efeitos específicos das escolas e dos municípios podem divergir daqueles sugeridos pelo índice bruto. Esse resultado fundamenta a estratégia adotada neste estudo de utilizar os resíduos como sinalizadores de casos que se afastam do padrão esperado em função do contexto, sem, contudo, interpretá-los como uma medida direta de eficiência.

2.2. Contexto socioeconômico e equidade

O nível socioeconômico é multidimensional e reúne informações sobre renda, escolaridade dos responsáveis, condições de moradia e acesso a bens e recursos (Brasil, 2025). Pesquisas recentes reforçam que essas dimensões devem integrar a interpretação dos indicadores educacionais. Brito Júnior *et al*. (2022), ao analisarem escolas públicas pernambucanas, identificaram diferenças estatisticamente significativas na proficiência em Matemática entre grupos de nível socioeconômico. Em escala municipal, Ernica, Rodrigues e Soares (2025) mostraram que médias agregadas podem ocultar desigualdades de aprendizagem entre grupos definidos por nível socioeconômico, raça e sexo. Cappellari *et al*. (2023), por sua vez, utilizaram estatística descritiva e regressão linear múltipla para examinar a relação do IDEB com investimento, matrículas, horas-aula e PIB per capita em municípios do oeste catarinense.

Embora esses estudos contribuam para a compreensão das relações entre diferentes dimensões socioeconômicas e o desempenho educacional, o presente trabalho tem como foco o desenvolvimento de uma análise de dados educacionais. A proposta consiste em integrar bases de dados públicas para análise educacional, como as disponibilizadas pelo IDEB, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3. METODOLOGIA

3.1. Desenho e unidade de análise

A metodologia aplicada neste trabalho é de caráter quantitativo e exploratório (Gil, 2022). O universo corresponde aos 167 municípios do Rio Grande do Norte. A amostra analítica reúne os municípios com IDEB 2025 publicado para os anos iniciais da rede municipal e valores válidos

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

nas variáveis de contexto. Barcelona e Paraú não apresentaram IDEB publicado e saíram da amostra, restando 165 observações. A ausência de resultado nesses dois casos decorre dos critérios de divulgação do próprio Inep, que suprime o indicador quando a taxa de participação ou o número mínimo de estudantes avaliados não são atingidos (Gonçalves, 2021); trata-se, portanto, de ausência não aleatória, tipicamente associada a redes de porte reduzido. Valores ausentes não receberam tratamento como zero e *outliers* legítimos permaneceram na base.

3.2. Fontes e variáveis

A variável dependente corresponde ao IDEB 2025, obtido na planilha municipal do Inep. Os indicadores socioeconômicos provêm do Censo Demográfico 2022, via SIDRA/IBGE, e abrangem renda domiciliar *per capita* mediana, proporção de população com renda de até meio salário mínimo ou sem rendimento, analfabetismo entre pessoas de 15 anos ou mais e urbanização, conforme detalhado no Quadro 1. O logaritmo natural da população residente atua como controle de porte. A diferença temporal entre o resultado de 2025 e o contexto de 2022 integra a interpretação.

Quadro 1. Variáveis utilizadas no estudo

Variável	Unidade	Papel no estudo
IDEB 2025	0 a 10	Resultado principal
Renda mediana per capita	R$	Contexto econômico
Baixa renda/sem rendimento	%	Vulnerabilidade econômica
Analfabetismo (15 anos ou mais)	%	Contexto educacional adulto
Urbanização	%	Contexto territorial
Log da população	*log* pessoas	Controle de porte

Fonte: elaboração própria (2026).

3.3. Tratamento e análise

O *pipeline* uniu as bases pelo código IBGE de sete dígitos, mantido como texto, e verificou, após cada junção, duplicidades, tipos, faixas plausíveis, ausências e perdas de registros. A análise descritiva cobriu tamanho da amostra, média, mediana, desvio-padrão, quartis e extremos.

A associação bivariada apoiou-se na correlação de *Spearman*. A análise multivariada empregou regressão linear múltipla, tendo como especificação principal baixa renda, analfabetismo, urbanização e *log* da população. Em análise de robustez, renda mediana substituiu baixa renda. O procedimento estimou coeficientes, erros-padrão robustos *HC3*,

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

intervalos de confiança de 95%, valores de *p*, R^2 e R^2 ajustado. A avaliação de multicolinearidade, heterocedasticidade e influência recorreu ao *VIF,* ao teste de *Breusch-Pagan* e à distância de *Cook*.

O cálculo dos resíduos tomou a diferença entre IDEB observado e estimado, utilizada apenas para selecionar casos exploratórios. As análises rodaram em *Python 3.12* com *Pandas*, *SciPy* e *Statsmodels*; o *pipeline* preservou a base processada, os resultados e os *hashes* SHA-256 dos arquivos de origem para auditoria.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O IDEB 2025 mostrou-se disponível para 165 dos 167 municípios. A média alcançou 5,23 (*DP* = 0,72), com mediana de 5,10 e variação entre 3,50 e 7,30. Os indicadores socioeconômicos apresentaram cobertura completa. Em média, 53,59% da população situava-se nas classes de até meio salário mínimo *per capita* ou sem rendimento; a taxa média de analfabetismo adulto chegou a 17,75%, e a urbanização média atingiu 68,19%.

Quadro 2. Correlações entre indicadores municipais e IDEB 2025 (n = 165)

Indicador	**ρ de *Spearman***	***p***	**Interpretação**
Renda mediana	0,38	< 0,001	positiva
Baixa renda	-0,38	< 0,001	negativa
Analfabetismo adulto	-0,29	< 0,001	negativa
Urbanização	0,22	0,004	positiva
População	-0,11	0,156	não significativa

Fonte: elaboração própria com dados do Inep e do IBGE (2026).

As correlações indicam que maior renda mediana acompanha IDEB mais elevado (ρ = 0,38; $p < 0,001$), enquanto maior proporção de baixa renda acompanha menor IDEB (ρ = -0,38; $p < 0,001$), conforme exposto no Quadro 2. O analfabetismo adulto também apresenta associação negativa (ρ = -0,29; $p < 0,001$), e a urbanização exibe associação positiva de menor magnitude (ρ = 0,22; p = 0,004). O porte populacional não revela correlação estatisticamente significativa quando examinado isoladamente.

A decomposição do IDEB confirma que a associação econômica atravessa suas três dimensões. Entre os 165 municípios, a taxa média de aprovação alcançou 95,7%, e as proficiências médias ficaram em 196,2 pontos em Língua Portuguesa e 205,8 pontos em Matemática. A proporção de baixa renda correlacionou-se negativamente tanto com a aprovação (ρ = -0,34; $p < 0,001$) quanto com a proficiência em Língua Portuguesa (ρ = -0,39; $p < 0,001$) e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

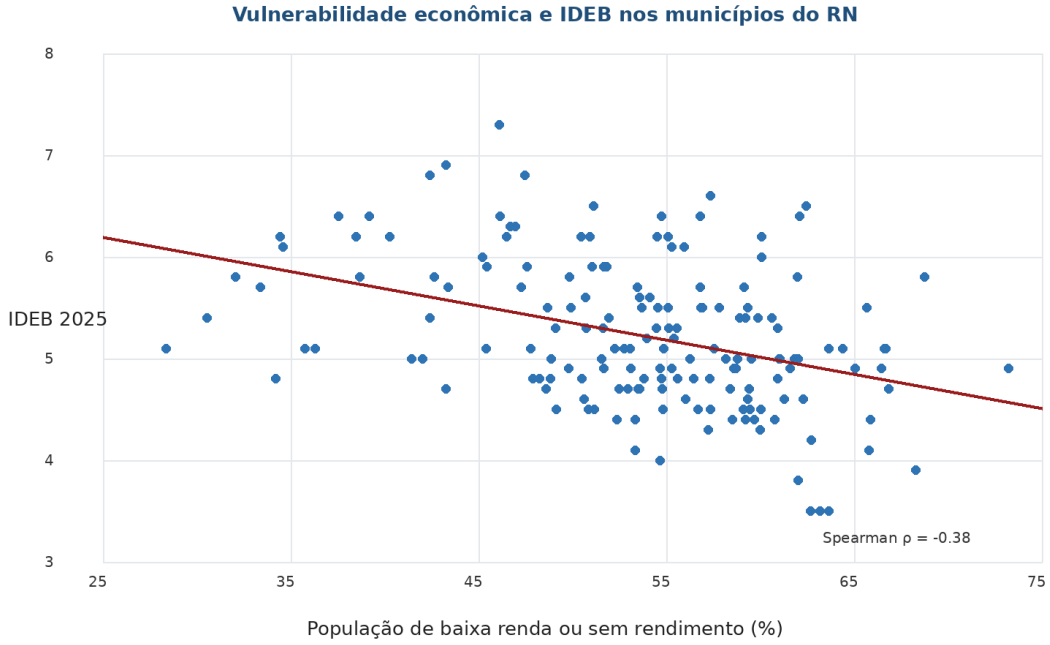
em Matemática (ρ = -0,31; p < 0,001), conforme pode ser observado no Quadro 3. O padrão consistente entre componentes indica que o gradiente socioeconômico não se concentra apenas no fluxo escolar, mas também na aprendizagem medida, o que cumpre a leitura criteriosa antecipada na fundamentação. A Figura 1 mostra que, quanto maior a vulnerabilidade econômica, menor tende a ser o IDEB.

Quadro 3. Associação entre baixa renda e os componentes do IDEB 2025 (n = 165)

Componente do IDEB	***ρ* com baixa renda**	***p***	**Média (n = 165)**
Taxa de aprovação	-0,34	< 0,001	95,7%
Proficiência em Língua Portuguesa	-0,39	< 0,001	196,2
Proficiência em Matemática	-0,31	< 0,001	205,8

Fonte: elaboração própria com dados do Inep e do IBGE (2026).

Figura 1. Relação entre baixa renda e IDEB 2025



Fonte: elaboração própria (2026).

No modelo principal, controlado por analfabetismo, urbanização e porte, a baixa renda manteve-se associada ao IDEB (β = -0,029 por ponto percentual; *IC95%*: -0,047 a -0,011; p = 0,002). Em termos concretos, um acréscimo de 10 pontos percentuais na baixa renda correspondeu, em média, a 0,29 ponto a menos no IDEB. O *log* da população também exibiu coeficiente negativo (β = -0,179; p = 0,004). O analfabetismo e a urbanização não permaneceram

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

significativos após os controles. O modelo explicou 20,9% da variação do IDEB (R^2 ajustado = 18,9%). Os *VIFs* ficaram abaixo de 3, sem indício importante de multicolinearidade. O teste de *Breusch-Pagan* acusou significância (p = 0,029), justificando o emprego de erros robustos *HC3*.

A matriz de correlação entre os preditores esclarece essa configuração. Baixa renda e renda mediana correlacionam-se de forma quase perfeita e inversa (r = -0,95), motivo pelo qual as duas não entram na mesma equação e alternam-se entre o modelo principal e o de robustez. A baixa renda e o analfabetismo adulto também se associam de modo forte (r = 0,73), ao passo que as demais correlações permanecem moderadas. Como nenhum par de variáveis efetivamente incluído se aproxima do limiar crítico, os *VIFs* abaixo de 3 tornam-se coerentes com a matriz e afastam preocupação relevante com multicolinearidade na especificação estimada.

Chama atenção o comportamento do porte populacional. Sem correlação bivariada significativa com o IDEB (ρ = -0,11; p = 0,156), a variável passa a coeficiente negativo e significativo ao entrar no modelo multivariado. Esse padrão, compatível com um efeito de supressão, sugere que, uma vez equiparadas renda, escolarização adulta e urbanização, municípios maiores tendem a registrar IDEB ligeiramente inferior, hipótese que estudos futuros podem investigar com dados de rede e gestão.

Na análise de robustez, a renda mediana substituiu a baixa renda e apresentou associação positiva (β = 0,00190 por real; *IC95%*: 0,00052 a 0,00327; p = 0,007). Assim, um aumento de R$ 100 na renda mediana correspondeu a aproximadamente 0,19 ponto adicional no IDEB. A consistência entre os modelos fortalece a interpretação associativa da dimensão econômica, embora o baixo R^2 revele que a maior parte da variação depende de fatores não incluídos.

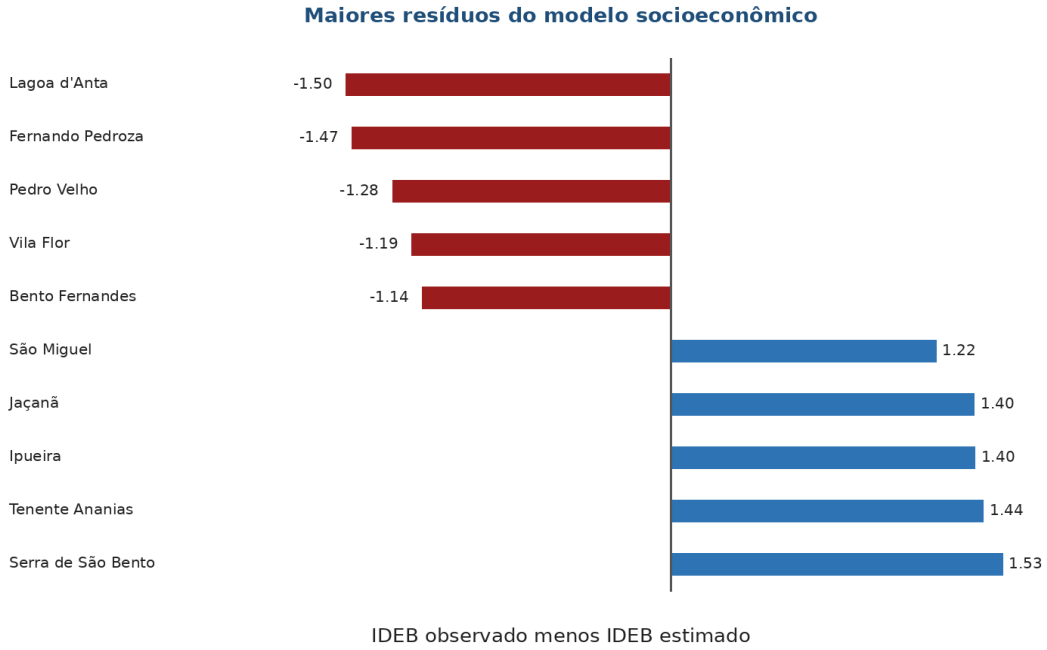
Os maiores resíduos positivos aparecem em Serra de São Bento (1,53), Tenente Ananias (1,44), Ipueira (1,40), Jaçanã (1,40) e São Miguel (1,22), conforme apresentado na Figura 2. Os maiores resíduos negativos ocorrem em Lagoa d'Anta (-1,50), Fernando Pedroza (-1,47), Pedro Velho (-1,28), Vila Flor (-1,19) e Bento Fernandes (-1,14). Esses valores não comprovam eficiência ou ineficiência; apenas apontam desempenho diferente do estimado pelas variáveis incluídas e podem orientar estudos qualitativos.

A distância de *Cook* complementa essa leitura ao medir a influência de cada observação sobre o ajuste. Dez municípios superaram o limiar convencional de 4/n (0,024), com destaque para Ipueira (0,053), Timbaúba dos Batistas (0,037), São Miguel (0,035) e Fernando Pedroza (0,035). Nenhum, contudo, alcançou o patamar de 1, que caracterizaria ponto de alavancagem crítico, de modo que a reestimação sem esses casos não altera as conclusões substantivas. A coincidência entre os municípios de maior influência e os de maior resíduo apenas confirma que

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

casos atípicos no contexto potiguar merecem investigação qualitativa específica, e não descarte automático.

Figura 2. Municípios com maiores resíduos positivos e negativos



Fonte: elaboração própria (2026).

Os resultados convergem com pesquisas recentes que relacionam nível socioeconômico e oportunidades de aprendizagem (Brito Júnior et al., 2022; Ernica; Rodrigues; Soares, 2025). Também dialogam com análises municipais que consideram simultaneamente fatores econômicos, escolares e administrativos na interpretação do IDEB (Cappellari et al., 2023). Contudo, a associação econômica não autoriza afirmar que renda, isoladamente, cause o resultado educacional: gestão, formação docente, infraestrutura, transporte, políticas locais e composição da rede podem explicar parte relevante da variação não capturada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise demonstrou que o desempenho educacional municipal no Rio Grande do Norte guarda associação com as condições econômicas do território. A baixa renda apresentou relação negativa e a renda mediana, relação positiva, tanto nas correlações quanto nos modelos ajustados. O contexto socioeconômico, entretanto, explicou apenas cerca de um quinto da

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

variação do IDEB, evidência de que o indicador depende de um conjunto mais amplo de fatores escolares, administrativos e históricos.

Do ponto de vista tecnológico, a principal entrega está no fluxo reprodutível de dados: extração de bases abertas, integração por chave estável, validações a cada etapa, registro de *hashes* SHA-256 das fontes e organização dos resultados em planilha auditável favorecem a transparência e permitem replicar ou estender a análise a outros estados e edições do IDEB. Os achados sustentam uma leitura do IDEB que considere desigualdades territoriais e evite *rankings* descontextualizados. Entre as limitações figuram o desenho transversal, a falácia ecológica, a defasagem entre o IDEB 2025 e o Censo 2022, a ausência de resultados para Barcelona e Paraú, variáveis omitidas e possível dependência espacial, esta última declarada, mas não testada neste estudo. Como as observações já dispõem de identificador municipal, uma verificação futura de autocorrelação espacial nos resíduos, por exemplo, pelo *I de Moran*, poderia converter essa limitação declarada em limitação efetivamente avaliada. Pesquisas futuras podem incorporar infraestrutura escolar, formação docente, séries temporais e estudos qualitativos nos municípios destacados pelos resíduos.

Os autores declaram que a ferramenta de Inteligência Artificial Generativa ChatGPT foi utilizada como apoio à escrita e à organização da análise. Todas as sugestões produzidas pela ferramenta foram revisadas criticamente, e os autores assumem integral responsabilidade pelo conteúdo do trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Indicador de nível socioeconômico do Saeb 2023: nota técnica**. Brasília, DF: Inep, 2025. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/indicador_nivel_socioeconomico_saeb_2023_nota_tecnica.pdf. Acesso em: 5 out. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília, DF: Inep, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb. Acesso em: 31 ago. 2026.

BRITO JÚNIOR, Jairo José Ribeiro Toscano de; SILVA, Gabriel Cândido da; RODRIGUES, Rodrigo Lins; AMORIM, Americo Nobre Goncalves Ferreira. A relação entre nível socioeconômico e proficiência em matemática de estudantes pernambucanos do 9º ano através da mineração de dados educacionais. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 41, p. 112-126, 2022. Disponível em: https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/13547. Acesso em: 5 out. 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

CAPPELLARI, Deise Maria; ALMEIDA, Antonio Valdair de; RODRIGUES, Christiane de Oliveira; BEGNINI, Sérgio; CARVALHO, Carlos Eduardo. Um olhar sobre o IDEB: relação com investimento na educação, número de alunos matriculados, média de horas aula e PIB per capita. **Revista Gestão & Sustentabilidade**, v. 3, n. 1, p. 144-161, 2023. DOI: 10.36661/2596-142X.2021v3n1.13875.

DIAS, Antônio Araújo; MIRANDA, Douglas Batista dos Santos; NEIVA, Jakeline Alves Dias Vasconcelos; COSTA, Kássia Maria Siqueira; SILVA, Laressa Gonzaga da; ANDRADE, Nayara Pereira de Souza; BESSA, Sirley Rodrigues Chaveiro; MAGALHÃES, Pablo de; BESSA, Terezinha Rodrigues Braga. Avaliação e indicadores educacionais, políticas públicas e escola: o índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) - interpretação, metas e resultados. **Aurum Revista Multidisciplinar**, v. 2, n. 8, p. e262210, 2026. DOI: 10.63330/armv2n8-015.

ERNICA, Mauricio; RODRIGUES, Erica Castilho; SOARES, José Francisco. Desigualdades educacionais no Brasil contemporâneo: definição, medida e resultados. **Dados**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, 2025. DOI: 10.1590/dados.2025.68.1.345.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GONÇALVES, Fernanda Paula Evangelista. **O impacto do percentual de participação dos estudantes nas notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/13245. Acesso em: 27 set. 2026.

LOPES, Robson Vila Nova; BEZERRA, Dini Ribeiro; PEREIRA, Jhonata Moreira; CASTIONI, Remi. Análise das variações do IDEB na rede estadual de ensino do Tocantins e seus indicadores de fluxo e proficiência entre 2007 e 2019. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 64, 2021. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/6227. Acesso em: 26 set. 2026.

SOARES, José Francisco; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. Efeitos de escolas e municípios na qualidade do ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 149, p. 492-517, 2013. DOI: 10.1590/S0100-15742013000200007.

SOARES, José Francisco; XAVIER, Flávia Pereira. Pressupostos educacionais e estatísticos do IDEB. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 34, n. 124, p. 903-923, 2013. DOI: 10.1590/S0101-73302013000300013.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.