



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA, CONTABILIDADE,
SECRETARIADO EXECUTIVO E FINANÇAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ANTONIO GLEICIANO SOUSA DE OLIVEIRA

**EFICIÊNCIA E QUALIDADE DA GESTÃO NO CONTEXTO DA REFORMA
EDUCACIONAL CEARENSE**

FORTALEZA

2025

ANTONIO GLEICIANO SOUSA DE OLIVEIRA

EFICIÊNCIA E QUALIDADE DA GESTÃO NO CONTEXTO DA REFORMA
EDUCACIONAL CEARENSE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Diego Rafael Fonseca Carneiro

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O45e Oliveira, Antonio Gleiciano Sousa de.

Eficiência e qualidade da gestão no contexto da reforma educacional cearense / Antonio Gleiciano Sousa de Oliveira. – 2025.

35 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,
Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências
Econômicas, Fortaleza, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Diego Rafael Fonseca Carneiro.

1. Reformas Educacionais. 2. Eficiência Educacional. 3. DEA. 4. Gestão Pública. I. Título.

CDD 330

ANTONIO GLEICIANO SOUSA DE OLIVEIRA

EFICIÊNCIA E QUALIDADE DA GESTÃO NO CONTEXTO DA REFORMA
EDUCACIONAL CEARENSE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Diego Rafael Fonseca Carneiro (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (DEA/FEAAC/UFC)

Dra. Maitê Rimekká Shirasu

Universidade Federal do Ceará (CPO-POLEDUC/UFC)

Dr. Pedro Alexandre Santos Veloso

Universidade Federal do Ceará (Todos pela Educação)

RESUMO

A educação no Brasil enfrenta desafios relacionados à qualidade e eficiência dos gastos públicos, que nem sempre resultam em melhorias no aprendizado. Nesse contexto, o estado do Ceará se destaca pelas reformas educacionais, como a redistribuição do ICMS baseada em desempenho e o Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC), que buscaram aprimorar a gestão e a qualidade da educação municipal. Dessa forma, esse estudo avaliou o impacto dessas reformas sobre a eficiência dos gastos educacionais, analisando sua relação com a gestão pública local. A Análise Envoltória de Dados (DEA) foi utilizada para calcular um escore de eficiência e o método de Simar e Wilson (2007) para estimar o efeito das políticas sobre a eficiência dos gastos públicos dos municípios. Por fim, a eficiência foi relacionada ao Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM) por meio de regressões lineares múltiplas. Os resultados mostraram que as reformas educacionais no Ceará tiveram um impacto positivo na eficiência dos gastos municipais, em que municípios com melhores práticas de gestão apresentaram uma alocação mais eficiente dos recursos educacionais, reforçando a importância da governança municipal para o sucesso das políticas educacionais e para a otimização do uso dos gastos públicos no setor.

Palavras-chave: Reformas Educacionais; Eficiência Educacional; DEA; Gestão Pública.

ABSTRACT

Education in Brazil faces challenges related to the quality and efficiency of public spending, which do not always result in improvements in learning outcomes. In this context, the state of Ceará stands out for its educational reforms, such as the redistribution of ICMS based on performance and the Literacy at the Right Age Program (PAIC), which aimed to enhance municipal education management and quality. Thus, this study evaluated the impact of these reforms on the efficiency of educational expenditures, analyzing their relationship with local public management. Data Envelopment Analysis (DEA) was used to calculate an efficiency score, and the Simar and Wilson (2007) method was applied to estimate the effect of these policies on the efficiency of municipal public spending. Finally, efficiency was related to the Municipal Management Effectiveness Index (IEGM) through multiple linear regressions. The results showed that educational reforms in Ceará had a positive impact on the efficiency of municipal spending, with municipalities that adopted better management practices demonstrating a more efficient allocation of educational resources. This reinforces the importance of municipal governance for the success of educational policies and the optimization of public spending in the sector.

Keywords: Educational Reforms; Educational Efficiency; DEA; Public Management.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1	Eficiência Educacional.....	10
2.2	Reformas Educacionais no Ceará	13
3	METODOLOGIA	17
3.1	Cálculo da Eficiência.....	17
3.2	O Impacto das Reformas Educacionais sobre a Eficiência.....	18
3.3	Eficiência e Qualidade da Gestão Municipal.....	19
3.4	Base de Dados.....	21
4	RESULTADOS	23
4.1	Cálculo da Eficiência.....	23
4.2	Relação entre Eficiência e o IEGM.....	27
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

A educação no Brasil enfrenta desafios significativos em termos de qualidade e equidade. Apesar dos avanços no acesso ao ensino básico, o país ainda apresenta baixos desempenhos educacionais em avaliações internacionais. No Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2022, o Brasil obteve uma média de 379 pontos em matemática, 410 em leitura e 403 em ciências, posicionando-se abaixo da média da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e de países latino-americanos como Chile e Uruguai. Além disso, mais da metade dos estudantes brasileiros não atingiram o nível básico em matemática, leitura e ciências, o que evidencia dificuldades estruturais na aprendizagem e na qualidade do ensino.

Esse cenário de desempenho insatisfatório reflete, em grande parte, a baixa eficiência do gasto educacional no Brasil. Embora o país invista significativamente em educação, os recursos não têm sido convertidos em melhorias substanciais no aprendizado. Segundo o relatório *Education at a Glance 2024*, em 2021 o gasto anual por aluno no ensino fundamental público no Brasil é de apenas USD 3.668, muito abaixo da média da OCDE de USD 11.914. Entretanto, dados da *Classification of Functions of Government* (COFOG) 2023 mostram que em 2021 e 2022 o Brasil destinou cerca de 4,49% e 5,2%, respectivamente, do Produto Interno Bruto (PIB) em educação, sendo esses percentuais próximos aos das economias avançadas que em 2021 destinaram 5,01% do PIB em educação.

As reformas educacionais no Ceará nas últimas décadas têm sido amplamente estudadas e debatidas, especialmente no que se refere às políticas de incentivo financeiro baseadas em desempenho e às estratégias de suporte técnico para aprimorar a qualidade da educação. Entre as principais iniciativas, destacam-se a redistribuição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) com base em indicadores educacionais e o Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC). A primeira estabelece um modelo de repasse de recursos condicionado ao desempenho educacional dos municípios, enquanto a segunda oferece assistência técnica e apoio pedagógico para fortalecer a gestão escolar e a aprendizagem (Veloso, 2024).

Para aprimorar a qualidade da educação por meio dos recursos destinados aos municípios, o Governo do Estado do Ceará promulgou a Lei nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007. A legislação estabeleceu critérios para a distribuição da cota-parte do ICMS, baseando-a no Índice de Qualidade em Educação (IQE), Índice de Qualidade em Saúde (IQS) e Índice de Qualidade em Meio Ambiente (IQMA). Percentualmente, o IQE representa 18%, o IQS corresponde a 5% e o IQMA aos 2% restantes.

Nesse sentido, diversos estudos atestam o impacto positivo da Lei do ICMS do Ceará sobre a educação municipal (Shirasu *et al.*, 2013; Petterini e Irffi, 2013; Brandão, 2014; Carneiro e Irffi, 2018; Silva, 2021). Marinho (2022) e Carneiro *et al.* (2024) analisaram o impacto da Lei de Rateio do ICMS sobre a eficiência dos gastos educacionais nos municípios cearenses mostrando que a legislação trouxe incentivos aos resultados educacionais, sem considerar os custos necessários para atingi-los e destacaram que a melhoria nos resultados educacionais pode estar associada tanto ao incentivo financeiro quanto a uma gestão mais eficiente. Veloso (2024) revelou que escolas com melhor gestão tiveram maiores ganhos no desempenho educacional dos alunos e que a redistribuição do ICMS incentivou a alocação de recursos em escolas de melhor desempenho, impactando a equidade educacional.

Nesse contexto, a eficiência educacional evidenciada na literatura resulta predominantemente de uma gestão mais eficaz ou do aumento de recursos? A questão central que se impõe nesta pesquisa é compreender se os gestores municipais conseguiram aprimorar a alocação dos recursos ou se apenas ampliaram os investimentos na educação, sem necessariamente otimizar sua aplicação.

Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito das reformas educacionais do Ceará sobre a eficiência dos gastos municipais, buscando verificar se essa variação na eficiência dialoga com a melhoria na gestão dos governos locais. Para tanto, o trabalho foi realizado em duas etapas: primeiro, de forma análoga à Carneiro *et al.* (2024), calculou-se o impacto das reformas sobre a eficiência do gasto educacional. Posteriormente, confrontou-se essa variação na eficiência com um indicador de qualidade da gestão calculado pelo Tribunal de Contas dos Municípios.

Na primeira etapa, empregou-se a abordagem de Análise Envoltória pelos Dados (DEA) para calcular um escore de eficiência e o método de Simar e Wilson (2007) para estimar o efeito da lei sobre a eficiência. Na segunda etapa, relacionou-

se os escores de eficiência educacional dos municípios cearenses com o Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM), indicador amplo de qualidade da gestão municipal, por meio de regressões lineares múltiplas.

De forma geral, os resultados indicam que as reformas educacionais tiveram um impacto positivo e estatisticamente significativo sobre a eficiência dos gastos educacionais nos municípios cearenses. Já a relação entre eficiência e qualidade da gestão, medida pelo IEGM, revelou que municípios com melhores práticas administrativas tiveram uma alocação mais eficiente dos gastos educacionais, reforçando a hipótese de que a governança municipal é um fator determinante para o sucesso da política.

Este trabalho está dividido em cinco seções, além desta introdução. A seção dois trata da Revisão de Literatura, que é subdividida em duas partes: uma sobre eficiência educacional e outra sobre as reformas educacionais no Ceará. Em seguida, a seção três aborda a metodologia, detalhando a estimativa do cálculo da eficiência, do impacto da legislação na eficiência educacional e a análise da eficiência e qualidade da gestão municipal. A seção quatro apresenta os resultados obtidos, e o trabalho é finalizado com a seção cinco, que traz as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Eficiência Educacional

A eficiência educacional tem sido amplamente estudada na literatura, especialmente no contexto da gestão pública, uma vez que os recursos alocados à educação são frequentemente limitados e sujeitos a um rigoroso escrutínio por parte dos formuladores de políticas e da sociedade. A literatura sobre eficiência no setor educacional pode ser dividida em duas vertentes principais: a análise da eficiência técnica e alocativa das instituições educacionais e a relação entre a qualidade da gestão governamental e os resultados educacionais (Johnes, 2015; Fried *et al.*, 2008).

A eficiência técnica e alocativa das instituições educacionais é frequentemente medida pelo desempenho dos alunos em avaliações padronizadas, levando em consideração os insumos educacionais disponíveis, tais como financiamento, qualificação dos professores e infraestrutura escolar (Cherhye *et al.*, 2015; Cordero-Ferrera *et al.*, 2010). Além disso, estudos como os de Portela e

Thanassoulis (2001) demonstram que metodologias de eficiência, como Análise Envoltória de Dados (DEA) e Análise de Fronteira Estocástica (SFA), permitem avaliar com precisão o uso ótimo dos recursos educacionais. Nesse sentido, elas têm sido amplamente utilizadas para avaliar a eficiência das escolas e universidades (Fried et al., 2008; Johnes, 2015). Esses métodos permitem comparar diferentes unidades educacionais e identificar aquelas que operam com maior eficiência relativa, fornecendo assim subsídios para a formulação de políticas públicas baseadas em evidências.

Além dos métodos quantitativos, diversos estudos têm analisado os fatores que afetam a eficiência na educação. O trabalho de Bradley et al. (2010) destaca que a governança e a autonomia das escolas influenciam significativamente a eficiência dos sistemas educacionais. Da mesma forma, estudos como o de De Witte e Kortelainen (2013) mostram que a heterogeneidade do ambiente escolar, incluindo características socioeconômicas dos alunos e o nível de concorrência entre as escolas, pode afetar a eficiência educacional. Esses achados reforçam a importância de políticas que promovam equidade e melhorem as condições de ensino para populações vulneráveis.

A relação entre a qualidade da gestão governamental e os resultados educacionais também tem sido amplamente explorada na literatura. Haelermans e De Witte (2012) argumentam que políticas de governança que promovem maior autonomia escolar e *accountability* têm impacto direto na melhoria da eficiência. Além disso, Thieme et al. (2012) destacam que a descentralização da administração educacional pode levar a melhores resultados acadêmicos quando acompanhada de mecanismos eficazes de monitoramento.

Thanassoulis e Portela (2002) argumentam que as políticas educacionais devem considerar não apenas os níveis de financiamento, mas também a forma como os recursos são distribuídos e utilizados. Estudos como os de Haelermans e De Witte (2012) demonstram que a eficiência educacional pode ser aprimorada por meio de políticas que incentivem boas práticas de gestão e maior *accountability* das instituições de ensino. A descentralização da gestão educacional e o envolvimento das comunidades escolares também aparecem como fatores determinantes da eficiência na prestação dos serviços educacionais (Thieme et al., 2012).

Outro fator determinante da eficiência educacional é o papel dos incentivos na gestão escolar. A literatura sugere que modelos de financiamento baseados no desempenho, como aqueles utilizados em alguns estados dos EUA, podem levar a uma melhora na eficiência das escolas públicas (Sexton *et al.*, 2012). No entanto, autores como Agasisti e Johnes (2015) alertam para possíveis efeitos adversos, como a exclusão de alunos com dificuldades acadêmicas para melhorar os indicadores de desempenho das escolas. Esse fenômeno, conhecido como *cream-skimming*, pode comprometer a equidade educacional e aprofundar desigualdades preexistentes.

Estudos comparativos entre diferentes países também fornecem *insights* valiosos sobre a eficiência educacional. Thieme *et al.* (2012) realizaram uma análise de eficiência dos sistemas educacionais de diversos países e concluíram que fatores institucionais, como o nível de descentralização da gestão educacional, afetam diretamente a eficiência das escolas. Além disso, pesquisas como a de Aristovnik e Obadic (2014) sugerem que países com maior investimento *per capita* em educação nem sempre apresentam os melhores resultados em termos de eficiência, indicando que a qualidade da gestão pode ser um fator mais determinante do que o volume absoluto de recursos. Tais estudos reforçam a necessidade de combinar eficiência técnica com políticas que garantam equidade e inclusão no acesso à educação.

A literatura também destaca a importância da inovação e da tecnologia na melhoria da eficiência educacional. O estudo de Aristovnik (2013) mostra que a adoção de tecnologias educacionais pode melhorar significativamente a produtividade dos sistemas de ensino, reduzindo custos e ampliando o acesso à educação de qualidade. Além disso, pesquisas recentes indicam que o uso de *big data* e inteligência artificial pode auxiliar gestores públicos na tomada de decisões mais informadas e eficazes em relação à alocação de recursos educacionais (Wolszczak-Derlacz e Parteka, 2011). O uso de plataformas digitais para monitoramento do desempenho dos alunos e a personalização do ensino por meio da inteligência artificial emergem como estratégias promissoras para maximizar a eficiência dos sistemas educacionais.

Dessa forma, a literatura sobre eficiência educacional evidencia que, embora o volume de recursos seja um fator importante, a forma como esses recursos são geridos e distribuídos é crucial para garantir um ensino de qualidade. O aprimoramento da governança educacional, a adoção de boas práticas de gestão e o uso eficiente da tecnologia emergem como elementos fundamentais para a otimização

dos sistemas educacionais em diferentes contextos. Além disso, é essencial que políticas educacionais combinem eficiência e equidade, garantindo que o ensino de qualidade seja acessível a todos os segmentos da população, independentemente de sua condição socioeconômica.

2.2 Reformas Educacionais no Ceará

As reformas educacionais implementadas no estado do Ceará nas últimas décadas têm sido objeto de intensos estudos e debates, especialmente no que concerne às políticas de incentivos financeiros baseados em desempenho e às estratégias de assistência técnica para a melhoria da qualidade da educação. Duas iniciativas se destacam nesse contexto: a redistribuição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) com base em indicadores educacionais e o Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC). Enquanto a primeira representa um modelo de transferência de recursos baseada em resultados, a segunda consiste em um conjunto de ações voltadas à assistência técnica e apoio pedagógico aos municípios (Veloso, 2024).

A política de redistribuição do ICMS para a educação no Ceará foi pioneira no Brasil e influenciou a formulação de políticas similares em outros estados (Shirasu; Irffi; Petterini, 2013). A legislação que regulamenta esse mecanismo foi inicialmente estabelecida pela Lei nº 14.023/2007 e posteriormente aprimorada com a Lei nº 15.922/2015. O modelo substituiu o critério de distribuição de recursos exclusivamente pelo valor adicionado fiscal por um sistema que considera o desempenho educacional dos municípios. Assim, parte dos repasses do ICMS passou a ser redistribuída com base em indicadores de qualidade da educação, como os resultados do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAEC) e as taxas de aprovação escolar (SEDUC, 2015). Pesquisas indicam que essa política incentivou os municípios a adotarem estratégias mais eficazes para a melhoria da aprendizagem, resultando em avanços significativos nos indicadores educacionais do estado (Silva, 2021; Simões; Araújo, 2019).

Criado em 2007, o PAIC foi concebido como uma política de colaboração entre o governo estadual e os municípios, com o objetivo de garantir que todas as crianças fossem alfabetizadas até os sete anos de idade (SEDUC, 2012). O programa se baseia em três pilares principais: formação continuada de professores,

fornecimento de material didático estruturado e acompanhamento pedagógico intensivo (Segatto; Abrucio, 2016). Ao mesmo tempo, a implementação do PAIC foi fundamental para dar suporte técnico e pedagógico às redes municipais de ensino, garantindo que os incentivos financeiros fossem acompanhados por intervenções estruturadas na gestão educacional e nas práticas pedagógicas.

Um dos diferenciais do PAIC é a ênfase na avaliação contínua como ferramenta de gestão educacional. A partir dos resultados do SPAECE, o governo do Ceará passou a monitorar de forma sistemática o progresso dos municípios e a direcionar intervenções específicas para aqueles que apresentavam desempenhos abaixo do esperado (SEDUC, 2016). Além disso, o programa também incorporou premiações e incentivos simbólicos, como o Prêmio Escola Nota Dez, que reconhece e valoriza as escolas que obtêm os melhores resultados em alfabetização (SEDUC, 2016).

Estudos demonstram que a combinação de incentivos financeiros e suporte técnico resultou em melhorias expressivas na qualidade da educação no Ceará. De acordo com Costa e Carnoy (2015), os avanços observados no desempenho dos alunos cearenses foram significativamente superiores aos de estados que não adotaram políticas semelhantes. Da mesma forma, Sumiya *et al.* (2017) destacam que a implementação do PAIC teve um impacto positivo na redução das desigualdades educacionais dentro do estado, especialmente em municípios historicamente mais vulneráveis.

No entanto, apesar dos avanços, alguns desafios permanecem. Pesquisas apontam que, embora a redistribuição do ICMS tenha gerado incentivos para a melhoria da qualidade da educação, também há evidências de que os recursos adicionais nem sempre foram investidos integralmente em ações educacionais (Holanda; Barbosa; Costa, 2007). Além disso, há indicações de que os municípios podem estar alocando mais recursos para escolas que já apresentam melhor desempenho, potencialmente ampliando desigualdades intramunicipais (Irffi; Carneiro, 2018).

Outros estudos indicam que a adoção de políticas de incentivo baseadas em resultados pode gerar distorções no comportamento dos gestores municipais. Segundo Loureiro *et al.* (2020), há evidências de que alguns municípios direcionam esforços apenas para os indicadores que compõem a fórmula de redistribuição do

ICMS, deixando de lado outras áreas igualmente importantes para a qualidade do ensino. Essa priorização estratégica pode comprometer a adoção de políticas educacionais mais amplas e sustentáveis.

Além disso, a literatura destaca a necessidade de fortalecimento das capacidades institucionais nos municípios de menor porte, que frequentemente enfrentam dificuldades para implementar as diretrizes do PAIC e para utilizar de maneira eficiente os recursos oriundos do ICMS Educacional (Barbosa; Holanda, 2021). Sem um suporte técnico contínuo e ações voltadas para a capacitação dos gestores locais, o impacto das reformas pode ser limitado a curto prazo, dificultando a consolidação de uma cultura de gestão eficiente e inovadora nas redes municipais de ensino.

Outro aspecto relevante na avaliação dessas políticas é o efeito sobre a equidade educacional. Estudos recentes demonstram que, embora o Ceará tenha apresentado avanços significativos nos indicadores médios de aprendizagem, ainda persistem disparidades regionais e socioeconômicas no desempenho dos alunos (Lautharte *et al.*, 2021). Municípios com menor arrecadação e infraestrutura educacional limitada tendem a enfrentar maiores dificuldades para alcançar os mesmos resultados que municípios mais estruturados, o que reforça a importância de políticas complementares voltadas para a redução dessas desigualdades.

Por fim, a experiência do Ceará tem sido analisada em um contexto mais amplo de políticas educacionais no Brasil e no mundo. Modelos de financiamento baseados em desempenho e assistência técnica integrada, como os adotados no estado, têm sido cada vez mais estudados como alternativas para aprimorar a qualidade da educação pública em países em desenvolvimento (Sumiya *et al.*, 2017). O desafio para os próximos anos será garantir que essas estratégias sejam continuamente aprimoradas e adaptadas às novas demandas educacionais, promovendo um ensino de qualidade para todos.

Seguindo com a análise da melhoria na gestão e eficiência educacional, Marinho (2022) analisou o impacto da alteração na regra de distribuição da cota-parte do ICMS, realizada em 2007, sobre a eficiência gerencial das escolas públicas de ensino fundamental no Ceará. Utilizando o modelo de análise envoltória de dados (DEA) para estimar a eficiência e o Índice de Malmquist para avaliar a produtividade educacional nos anos de 2007 e 2009, os resultados indicaram uma queda na

produtividade total dos fatores, atribuída a mudanças tecnológicas que reduziram a fronteira de eficiência. O autor destaca que, embora a Lei da Cota-Parte ofereça incentivos para melhorar o desempenho educacional, os gestores tendem a priorizar o aumento de investimentos na educação, sem considerar os custos associados à mudança.

Já Veloso (2024) investigou o papel da qualidade da gestão escolar e das reformas educacionais no desempenho dos alunos no Ceará, utilizando diferentes abordagens econômétricas, como *Regression Discontinuity Design* (RDD) e *Differences-in-Differences-in-Differences* (DDD). A pesquisa avaliou o impacto do financiamento baseado em resultados e da assistência técnica sobre os índices de aprendizado, revelando que escolas com melhor gestão apresentaram ganhos mais expressivos, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental. Além disso, analisou como a redistribuição dos recursos do ICMS influenciou os gastos municipais, encontrando evidências de que a política não necessariamente aumentou o investimento em educação, mas gerou incentivos à alocação de recursos para escolas com melhor desempenho, o que pode ter impactos sobre a equidade educacional.

Nessa direção, Carneiro *et al.* (2024) investigou os efeitos da política de rateio do ICMS sobre a eficiência dos gastos educacionais nos municípios do Ceará. Para isso, foi aplicada uma combinação do método de fronteira estocástica para dados em painel e o *design* de diferenças em diferenças, comparando os resultados com outros grupos de controle e utilizando o método DEA. Os resultados mostraram que a política aumentou a eficiência dos gastos educacionais, gerando uma economia agregada de aproximadamente R\$ 4,9 bilhões entre 2008 e 2019, o que representa 3,8% do gasto anual com educação. A análise também indicou que a melhoria na eficiência estava relacionada a uma melhor gestão educacional nos municípios, reforçando a hipótese de que a política incentivou práticas de gestão mais eficazes.

O presente estudo contribui para o debate ao aprofundar a relação entre as reformas educacionais cearenses e a qualidade da gestão pública municipal. As políticas implementadas, especialmente o PAIC e a redistribuição do ICMS Educacional, introduziram incentivos para melhoria da aprendizagem e da eficiência dos gastos públicos. De forma que, o estudo avança ao investigar como a efetividade da gestão municipal influenciou a implementação dessas reformas e se os municípios

com maior qualidade administrativa conseguiram maximizar os ganhos educacionais. Dessa forma, esta pesquisa contribui para demonstrar que a interação entre políticas estruturantes e boas práticas de gestão é fundamental para consolidar avanços na educação pública.

3 METODOLOGIA

3.1 Cálculo da Eficiência

Para calcular a eficiência dos gastos educacionais dos municípios empregou-se a abordagem não paramétrica de Análise Envoltória pelos Dados (DEA), conforme metodologia utilizada por Carneiro *et al.* (2024). Esse método permite identificar as unidades com melhor relação insumo-produto, que determinarão a fronteira de eficiência, a qual servirá de parâmetro para avaliar as demais unidades, consideradas ineficientes. Existem duas especificações principais que devem ser definidas para a utilização da DEA: (i) primeiro, deve-se definir se a função de produção do problema em análise apresenta retornos constantes (CRS) ou variáveis de escala (VRS); (ii) em seguida, deve-se definir se o problema será resolvido com orientação a insumos ou a produto.

Quanto aos retornos de escala, assumiu-se a abordagem VRS, que é mais flexível e, ao contrário da CRS, não pressupõe que todos os municípios estão operando em uma escala ótima. Já quanto a orientação, considerou-se a abordagem orientada a produto, uma vez que o nível dos insumos educacionais é relativamente fixo nos municípios em função das vinculações de receitas e restrições orçamentárias, de modo que as unidades partem desse valor buscando a maximização de resultados.

De maneira formal, o DEA, nas especificações estabelecidas, consiste então em resolver o seguinte problema de programa linear:

$$\text{Min } h_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0} + v^* \quad [1]$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{j0} = 1$$

$$\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} - \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} + v^* \geq 0 \quad \forall k$$

$$u_j, v_i \geq 0 \quad \forall i, j \quad + v^* \in R$$

Onde h_0 é o inverso da eficiência, x_{i0} e y_{j0} são os insumos e produto da DMU em análise e v_i e u_j , seus pesos, respectivamente. Ademais, após a estimativa do DEA para cada ano da base, aplicou-se o procedimento de Simar e Wilson (2007), que utiliza um *bootstrap* para corrigir o viés dos escores de eficiência, tornando-os estatisticamente adequados ao uso como variável dependente no segundo estágio.

3.2 O Impacto das Reformas Educacionais sobre a Eficiência

Conceitualmente, o impacto das reformas na educação cearense poderia ser medido pela diferença entre a eficiência observada nos municípios do Ceará e a eficiência contrafactual, ou seja, a que estes teriam caso as reformas não tivessem ocorrido. Como o contrafactual não pode ser diretamente observado, procurou-se estimá-lo analisando a eficiência de municípios semelhantes, mas que não realizaram mudanças equivalentes às cearenses.

Seguindo a mesma configuração utilizada por Carneiro e Irffi (2018), os municípios do Ceará foram considerados o grupo de tratamento, enquanto os municípios da Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte, que não empreenderam grandes mudanças em seus sistemas educacionais durante o período analisado, formaram o grupo de controle. O marco temporal escolhido foi 2008, início do PAIC e da vigência da lei de rateio da cota-parte do ICMS baseada em critérios educacionais.

Com o objetivo de estimar o efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT), utilizou-se o método de diferenças em diferenças, que consiste na comparação das médias dos grupos tratados e de controle, antes e depois do tratamento (Angrist e Pischke, 2008). O estimador é obtido pela interação de duas variáveis *dummy*: uma indica se o município faz parte do grupo de tratamento (Tratado_i) e a outra se o período é posterior ao tratamento (Tempo_t). O produto dessas variáveis identifica os municípios cearenses após a implementação da lei, e o coeficiente correspondente reflete o ATT (Tempo_Tratado_{it}).

Dessa forma, para avaliar o efeito das reformas sobre a eficiência, foi estimada a seguinte equação:

$$Eficiência_{it} = \gamma_1 Tempo_t + \gamma_2 Tratado_i + \gamma_3 Tempo_Tratado_{it} + z_{it}\delta + w_{it} \quad [2]$$

Em que a variável dependente corresponde ao escore de eficiência calculado pelo DEA, enquanto z_{it} engloba as variáveis que determinam a eficiência, conforme apresentado no Quadro 2. O parâmetro γ_3 é o principal foco, pois indica o efeito das reformas na eficiência técnica.

Para mitigar a presença de viés de seleção, empregou-se o balanceamento por entropia proposto por Hainmueller (2012). Essa estratégia permite, por meio de um esquema de reponderação, ajustar as diferenças de características entre os grupos de tratamento e controle. Para o caso em análise, empregou-se o balanceamento para corrigir as diferenças iniciais (pré-tratamento) entre os municípios. Para tanto, utilizou-se todas as variáveis disponíveis no ano de 2007 para o cálculo dos pesos por entropia, os quais foram então replicados para os anos posteriores e utilizados para corrigir a estimativa da Equação 2.

3.3 Eficiência e Qualidade da Gestão Municipal

Para compreender se eventuais ganhos de eficiência educacional trazidos pelas reformas educacionais se devem a melhorias da gestão dos municípios cearenses, confrontou-se o escore de eficiência calculado por meio do DEA com indicadores amplos de qualidade da gestão educacional. Especificamente, analisou-se o Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM), e seus componentes. O IEGM foi desenvolvido pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo em 2015 e tem como objetivo avaliar a qualidade da gestão municipal em diferentes áreas, incluindo a educação (TCE-SP, 2015). Este indicador é utilizado por Tribunais de Contas em todo o Brasil para monitorar e melhorar a eficácia das políticas públicas (Instituto Rui Barbosa, 2024).

A aplicação do IEGM permite identificar pontos críticos na administração pública, fornecendo subsídios para aprimorar a gestão dos recursos e aumentar a transparência (TCE-CE, 2024). O IEGM avalia o esforço dos gestores municipais na provisão de políticas e serviços públicos, considerando suas responsabilidades dentro da Federação. Esse esforço deve ser analisado à luz dos recursos empregados e do contexto socioeconômico e institucional em que a gestão está inserida. Assim, o índice reflete não apenas as ações da administração, mas também os efeitos resultantes dessas políticas na satisfação das demandas sociais sob sua competência.

A metodologia do IEGM baseia-se em um sistema de pontuação elaborado pelo TCE-SP em parceria com o IRB e a Rede Indicon, atribuindo notas conforme a relevância dos quesitos em cada dimensão. As respostas compõem um banco de dados que subsidia pesquisas e ações de controle externo, enquanto o índice geral é obtido por meio da média ponderada das dimensões, com pesos definidos segundo critérios de materialidade (TCE-CE, 2024). O IEGM classifica os municípios em cinco faixas de resultados, sem divulgar um *ranking* numérico, garantindo uma avaliação qualitativa. As faixas são C, C+, B, B+ e A, representando gestões de baixa efetividade a gestões altamente efetivas, respectivamente.

O cálculo do IEGM é realizado por meio de questionários eletrônicos respondidos pela gestão municipal, complementados por dados extraídos de bases nacionais, como o Censo Escolar. As informações coletadas são organizadas em um banco de dados que possibilita análises anuais e transversais a nível municipal, permitindo um acompanhamento contínuo da efetividade da gestão (TCE-CE, 2024). As informações que compõem o IEGM estão distribuídas em sete dimensões dedicadas às respectivas áreas temáticas: (i) I-Amb (meio ambiente), (ii) I-Cidades (defesa civil), (iii) I-Educ (educação), (iv) I-Fiscal (gestão fiscal), (v) I-GovTI (governança em tecnologia da informação), (vi) I-Plan (planejamento) e (vii) I-Saúde (saúde). O Quadro 1 a seguir detalha cada dimensão.

Quadro 1 - Dimensões do IEGM

Dimensão	Objetivo	Peso no IEGM
i-Educ	O Índice Municipal da Educação mede a gestão municipal na educação infantil e fundamental, analisando avaliação escolar, planejamento de vagas, conselho de educação e infraestrutura.	20%
i-Saúde	O Índice Municipal da Saúde mede os resultados da área por meio de quesitos relacionados à Atenção Básica, às Equipes de Saúde da Família, aos Conselhos Municipais de Saúde, a tratamentos e à vacinação.	20%
i-Planej	O Índice Municipal do Planejamento avalia a consistência entre o planejamento e a execução, analisando percentuais de cumprimento, coerência entre metas e recursos empregados.	20%
i-Fiscal	O índice avalia a gestão fiscal considerando a execução financeira e orçamentária, aplicação de recursos vinculados, transparéncia e cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal	20%

i-Cidade	O Índice Municipal de Proteção dos Cidadãos avalia o planejamento municipal na prevenção de desastres, considerando o Plano de Contingência, a identificação de riscos e a infraestrutura da Defesa Civil.	5%
i-Amb	O Índice Municipal do Meio Ambiente avalia a gestão ambiental, considerando resíduos sólidos, saneamento básico, educação ambiental, estrutura ambiental e atuação do conselho ambiental.	10%
i-GovTI	O Índice Municipal de Governança de Tecnologia da Informação avalia o uso da tecnologia na gestão pública, considerando políticas de informática, segurança da informação, capacitação de pessoal e transparéncia.	5%

Fonte: Elaboração próprio com dados do TCE-SE (2020)

3.4 Base de Dados

Para a construção do escore de eficiência, adotou-se a mesma abordagem de Carneiro *et al.* (2024), que considera os IDEBs dos anos finais e iniciais do ensino fundamental das redes municipais como medida de produto. Os autores justificam essa escolha pois esse indicador tem abrangência nacional e consiste em uma das principais medidas de qualidade educacional no Brasil.

Já como insumos, foram considerados o gasto total dos municípios com educação, fornecido pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), dividido pelo número de matrículas da rede municipal, conforme dados do INEP. Todos os valores foram atualizados para reais de 2019 pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC). Considerou-se também a quantidade de alunos por turma e ainda, seguindo a mesma estratégia de Carneiro e Irffi (2023), foram construídos três indicadores que buscaram sintetizar informações das escolas, professores e estudantes.

Os indicadores construídos são: o Índice de Nível Socioeconômico dos Estudantes (INSE) para caracterizar o perfil socioeconômico dos alunos das redes municipais, o Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar (IQIE) que sintetiza informações sobre disponibilidade de recursos e instalações físicas das escolas e o Índice de Qualidade da Formação Docente (IQFD) que mensura a proporção de professores com diferentes níveis de formação. Os três indicadores foram padronizados para o intervalo de 0 a 1.

Como determinantes da ineficiência, considera-se as taxas de abandono e distorção idade-série, ambas sinalizando desperdício de recursos, além da proporção de trabalhadores formais no município com ensino superior, uma *proxy* do valor social dado à educação nesse município (Carneiro *et al.*, 2024). O Quadro 2 apresenta uma

descrição detalhada das variáveis utilizadas como insumos, produtos e determinantes da ineficiência.

Quadro 2 - Variáveis utilizadas na estimação.

Classificação	Variável	Descrição	Fonte
<i>Insumos</i>	Gasto por aluno	Despesa com Educação / Quantidade de Matrículas	STN e Inep
	IQFD 5º ano	Índice de Qualidade da Formação Docente dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal.	Elaborado a partir de dados do Inep
	IQFD 9º ano	Índice de Qualidade da Formação Docente dos anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal.	Elaborado a partir de dados do Inep
	Alunos por turma no EF	Quantidade média de alunos por turma no Ensino Fundamental da rede municipal.	Inep
	IQIE	Índice de Qualidade da Infraestrutura Escolar da rede municipal.	Elaborado a partir de dados do Inep
	INSE 5º ano	Índice do Nível Socioeconômico do aluno dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal.	Elaborado a partir de dados do Inep
	INSE 9º ano	Índice do Nível Socioeconômico do aluno dos anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal.	Elaborado a partir de dados do Inep
<i>Produto</i>	Ideb EF	Média dos Idebs dos anos iniciais e finais da rede municipal.	Inep
<i>Determinantes da Ineficiência</i>	Taxa de distorção idade-série	Taxa de distorção idade-série dos alunos do Ensino Fundamental da rede municipal.	Inep
	Taxa de abandono	Taxa de abandono dos alunos do Ensino Fundamental da rede municipal.	Inep
	Ensino Superior	Proporção de trabalhadores formais com ensino superior completo	RAIS/MTE

Fonte: Elaborado pelo autor.

Além disso, como descrito anteriormente, para relacionar a eficiência do gasto com educação e qualidade da gestão, utilizou-se o IEGM e seus componentes. Uma vez que o indicador foi criado apenas em 2015 e o primeiro ano para o qual o Ceará aparece na base foi 2017, portanto, após as reformas educacionais, a análise de regressão abordou apenas os anos de 2017 e 2019.

4 RESULTADOS

4.1 Cálculo da Eficiência

Visando contextualizar a análise proposta, a Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas para os municípios da amostra, segregados entre tratados (Ceará) e não tratados (Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte), antes da promulgação das reformas educacionais cearenses, em 2007. Os dados já encontram-se balanceados conforme o procedimento de Hainmueller (2012).

Os resultados mostraram que os dois grupos eram bastante semelhantes, em média, antes do tratamento. Ademais, os testes t de diferenças de média mostram que não existem diferenças estatisticamente significantes entre tratados e não tratados, em termos das características utilizadas. Isso indica, que eventuais efeitos observados após a intervenção não se devem as diferenças previamente observadas, mas sim que são causados pelo tratamento.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas do insumo e produtos utilizados antes do tratamento.

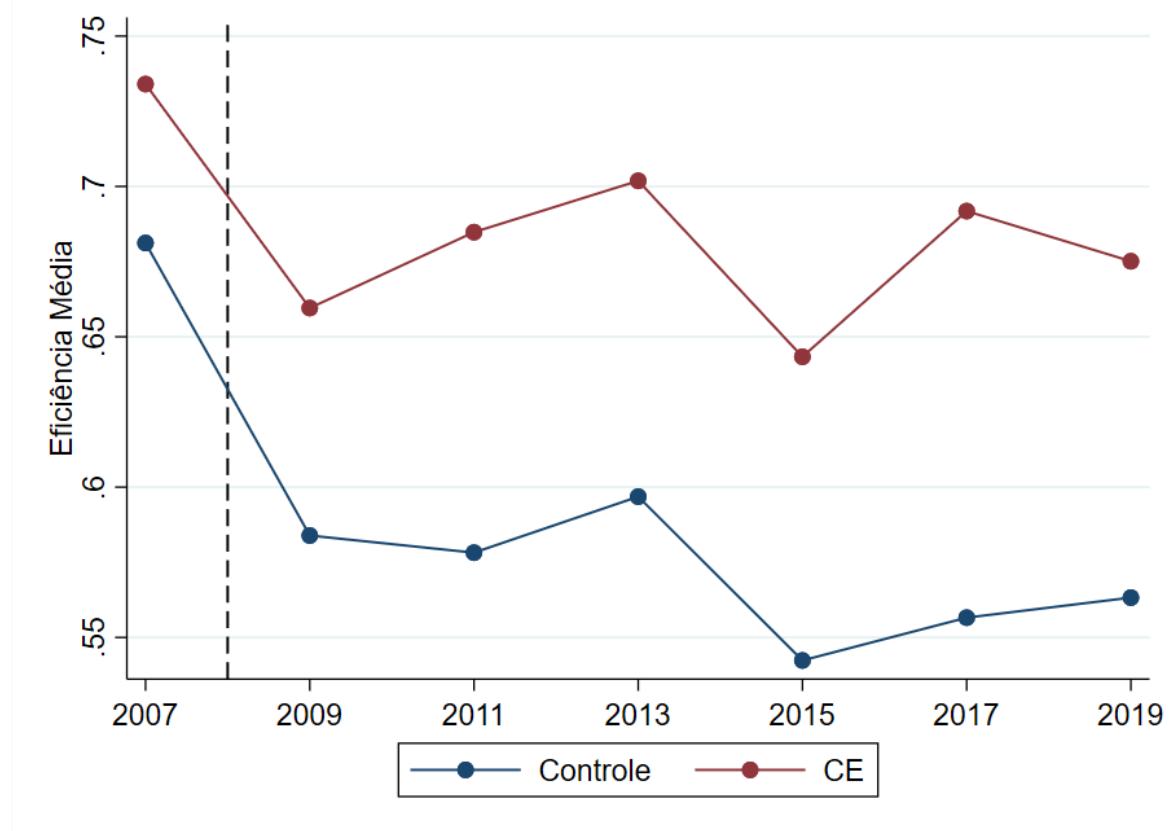
Variáveis	Média Controle	Média Tratado	Diferença	Erro Padrão	Estat. T	p-valor
Gasto por aluno	2874,317	2473,716	-400,601	128,865	-3,109*	0,002
IQFD 5º ano	0,381	0,357	-0,023	0,019	-1,216	0,225
IQFD 9º ano	0,270	0,268	-0,003	0,009	-0,289	0,773
Alunos por turma no EF	21,662	22,531	0,869	1,659	0,524	0,601
IQIE	0,574	0,596	0,022	0,018	1,241	0,216
INSE 5º ano	0,333	0,334	0,002	0,011	0,139	0,890
INSE 9º ano	0,320	0,332	0,013	0,016	0,802	0,423
Taxa de distorção idade série do EF	38,454	31,849	-6,606	4,750	-1,391	0,165
Taxa de abandono no EF	5,758	4,449	-1,309	1,134	-1,154	0,249
Ensino Superior	0,136	0,169	0,033	0,022	1,475	0,141

Fonte: Resultados da pesquisa. *p-valor < 0,05.

Utilizando os procedimentos descritos na seção de metodologia, calculou-se os escores de eficiência para todos os municípios da amostra utilizando a Análise Envoltória pelos Dados (DEA). Nesse sentido, o Gráfico 1 apresenta a evolução deste indicador durante o período analisado. Observa-se que a eficiência relativa de ambos os grupos parece ter reduzido nos anos posteriores a mudanças, entretanto, a eficiência média dos municípios cearenses se manteve mais elevada durante todo o período analisado. Dessa forma, é evidente que as reformas educacionais no Ceará, como o PAIC e a aprovação da lei de rateio do ICMS, demonstram-se positivas quanto

a eficiência média do gasto educacional em relação ao grupo de controle mesmo o Ceará possuindo um menor gasto por aluno.

Gráfico 1 - Evolução temporal da eficiência média do gasto educacional, via DEA.



Fonte: Resultados da pesquisa

A Tabela 2 apresenta o impacto das reformas educacionais sobre a eficiência dos municípios cearenses. Os resultados mostram que a implementação de tais reformas tiveram um impacto positivo e estatisticamente significativo na eficiência dos gastos educacionais dos municípios, corroborando os achados de Carneiro et al. (2024). Nas três especificações do modelo, o efeito da intervenção foi associado a um aumento médio na eficiência, variando entre 7,7 e 8,3 pontos percentuais. Destaca-se que em todas as estimativas os efeitos foram significativos ao nível de 5% de significância, o que sinaliza a validade estatística dos achados. Esses resultados sugerem que o apoio técnico aos municípios e a redistribuição de recursos com base na qualidade da educação incentivou uma alocação mais eficiente dos investimentos no setor.

Adicionalmente, entre as variáveis de controle consideradas, apenas a taxa de abandono no Ensino Fundamental apresentou um coeficiente estatisticamente significativo sobre a eficiência dos gastos educacionais. Nas três especificações, a relação entre abandono e eficiência foi negativa, sugerindo que municípios com maiores taxas de abandono tendem a apresentar menor eficiência nos investimentos em educação, possivelmente devido a desperdícios de recursos e descontinuidade no aprendizado. Por outro lado, a taxa de distorção idade-série e a variável de ensino superior não mostraram efeitos significativos, sugerindo que esses fatores não desempenham um papel determinante na variação da eficiência educacional dentro da amostra analisada.

Tabela 2 – Impacto das reformas educacionais sobre a eficiência dos gastos educacionais dos municípios cearenses.

Var. Dependente:	Eficiência DEA		
Modelo	1	2	3
Tempo	-0,186* (0,024)	-	-
Tratado	-0,019 (0,022)	-0,023 (0,022)	-
Pós-tratamento	0,083* (0,023)	0,082* (0,023)	0,077* (0,014)
Taxa de distorção idade série do EF	-0,001 (0,000)	-0,001 (0,001)	0,001 (0,001)
Taxa de abandono no EF	-0,015*	-0,016*	-0,011*

	(0,002)	(0,002)	(0,003)
Ensino Superior	-0,045 (0,031)	-0,008 (0,029)	-0,015 (0,033)
Constante	0,845* (0,032)	0,861* (0,033)	-0,003 (0,004)
Observações	1930	1930	1930
Método de Estimação	SW	SW	Tobit
Erros-Padrões	BS	BS	RB
Efeitos Fixos	Não	Não	Sim
Dummies de Ano	Não	Sim	Sim

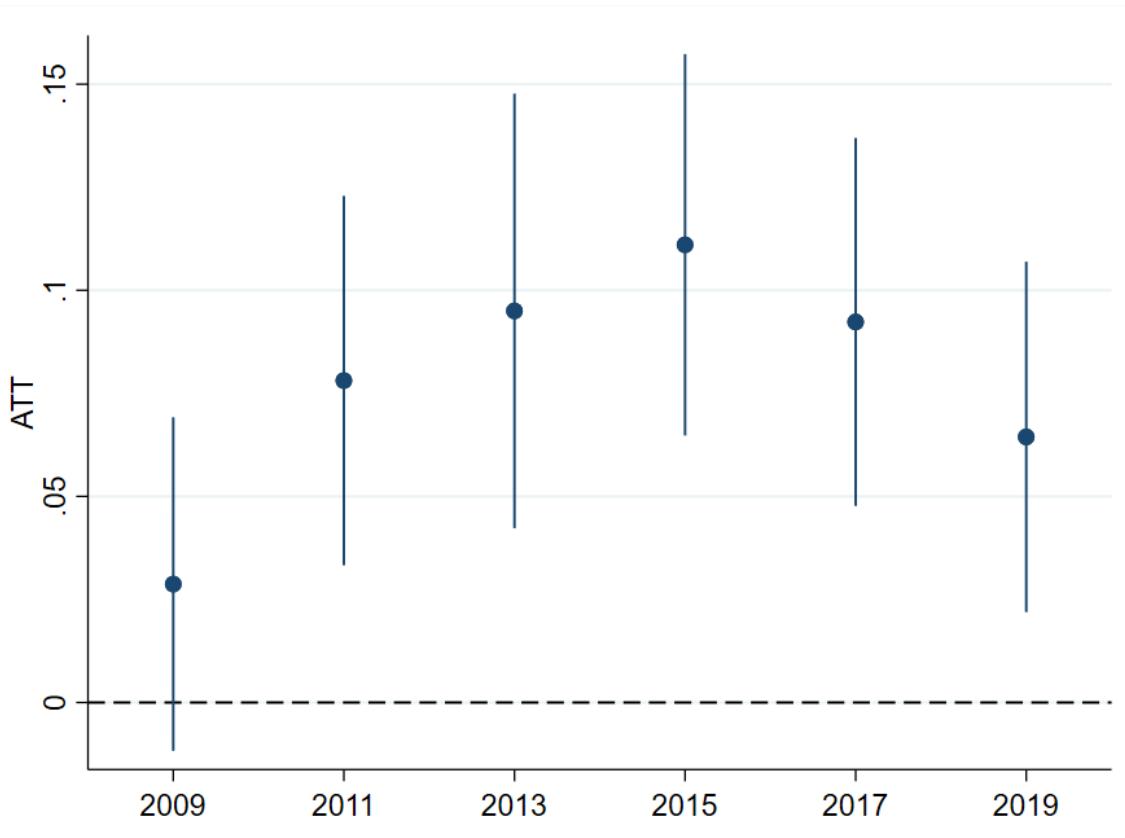
Fonte: Resultados da pesquisa. Nota: Erros-padrões entre parênteses.; SW – Simar e Wilson (2007); BS – Erros calculados por bootstrap; RB – Erros robustos. *p-valor<0,05;.

De forma complementar, reestimou-se o modelo interagindo as *dummys* de ano e de tratamento, o que permite observar a mudança temporal dos efeitos da política, como pode ser observado no Gráfico 2. Os resultados revelam que a política só passou a produzir efeitos significativos sobre a eficiência a partir de 2011, ou seja, três anos após a vigência da lei. Esse resultado está em linha com o obtido por Marinho (2022), que não verificam mudanças na eficiência um ano após a intervenção.

Isso dialoga com a hipótese de que esse ganho de eficiência foi induzido por mudanças na gestão da rede, as quais podem ter demandado um certo tempo até produzirem resultados. Ademais, 2008 foi ano eleitoral, tendo os novos gestores municipais assumido apenas no ano seguinte. Portanto, é possível que essa descontinuidade da gestão tenha atrasado o processo de aprendizado, o que se refletiu num menor ganho de eficiência no curto prazo.

Os resultados indicam que as reformas educacionais no Ceará tiveram um impacto positivo e estatisticamente significativo sobre a eficiência dos gastos educacionais nos municípios cearenses. Onde a capacidade de planejamento, monitoramento e execução das políticas públicas pelos gestores locais desempenha um papel essencial na conversão dos investimentos em ganhos reais de aprendizagem. De modo que, municípios com uma administração mais qualificada e eficiente tendem a utilizar melhor os recursos disponíveis, adaptando suas estratégias para otimizar os impactos das reformas. Assim, a seguir, analisaremos como a qualidade da gestão municipal influenciou esses ganhos de eficiência, utilizando o IEGM como principal referência.

Gráfico 2 – Efeito no tempo da política do ICMS Educacional sobre a eficiência.



Fonte: Resultados da pesquisa. Nota: Amostra balanceada por entropia; Erros-padrões robustos.

4.2 Relação entre Eficiência e o IEGM

Nesta seção, analisou-se a relação entre a eficiência dos gastos educacionais e a qualidade da gestão municipal, medida IEGM e seus componentes. A hipótese central é que municípios com melhores práticas de gestão tendem a apresentar maior eficiência na alocação de recursos educacionais, potencializando os efeitos de políticas de redistribuição de recursos baseadas em desempenho. Cabe destacar que a base de dados educacionais é bianual e apenas até 2019, logo só foram usados os anos de 2017 e 2019 para o IEGM.

A Tabela 3 evidencia que a qualidade da gestão municipal, medida pelo IEGM e seus componentes, tem um papel relevante na eficiência dos gastos educacionais. O coeficiente positivo e estatisticamente significativo do IEGM indica que municípios com melhor desempenho em gestão tendem a apresentar maior eficiência educacional. Entre os componentes do índice, destaca-se o i-Educ, que mede a efetividade da gestão educacional e apresentou impacto positivo sobre a eficiência em todos os modelos. Esse resultado sugere que municípios que estruturam

melhor suas políticas de planejamento, monitoramento e infraestrutura educacional conseguem otimizar o uso dos recursos, tornando os investimentos mais produtivos.

Além disso, a interação entre os indicadores de gestão e o efeito específico do Ceará revela que as reformas educacionais podem ter potencializado os impactos da boa governança. O efeito positivo da interação i-Educ x Ceará sugere que a eficiência educacional no estado foi impulsionada não apenas pelo financiamento atrelado ao desempenho, mas também por melhorias na gestão municipal. Em contrapartida, alguns componentes, como i-GovTI, apresentaram coeficientes negativos, indicando que uma governança tecnológica menos estruturada pode comprometer a eficiência da gestão educacional. Esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas que integrem incentivos financeiros e aprimoramento da gestão administrativa para maximizar o impacto dos recursos educacionais.

Tabela 3 - Relação entre qualidade da gestão e eficiência educacional.

Modelo	Var. Dependente: Eficiência Educacional				
	1	2	3	4	5
Ceará	0,065* (0,01)	0,043 (0,03)	0,068* (0,01)	0,012 (0,03)	0,059 (0,04)
legm	0,105* (0,03)	0,093* (0,03)	-	-	-
legm x Ceará	-	0,045 (0,07)	-	-	-
i-Educ	-	-	0,062* (0,02)	-	0,056* 0,02
i-Saúde	-	-	0,032 (0,02)	-	0,035 0,02
i-Planej	-	-	-0,011 (0,02)	-	0,013 0,02
i-Fiscal	-	-	0,027 (0,02)	-	0,024 0,02
i-Cidade	-	-	-0,012 (0,01)	-	-0,019 0,01
i-Amb	-	-	0,032* (0,01)	-	0,03 0,02
i-GovTI	-	-	-0,056* (0,02)	-	-0,068* 0,02
i-Educ x Ceará	-	-	-	0,064* (0,03)	0,007 (0,04)
i-Saúde x Ceará	-	-	-	-0,001 (0,04)	-0,035 (0,04)
i-Planej x Ceará	-	-	-	-0,046 (0,03)	-0,058 (0,04)
i-Fiscal x Ceará	-	-	-	0,031 (0,04)	0,007 (0,04)
i-Cidade x Ceará	-	-	-	0,002	0,021

i-Amb x Ceará	-	-	-	(0,02)	(0,02)
	-	-	-	0,044*	0,014
	-	-	-	(0,02)	(0,03)
i-GovTI x Ceará	-	-	-	-0,004	0,063
	-	-	-	(0,04)	(0,04)
Observações	1198	1198	1198	1198	1198
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Método	SW	SW	SW	SW	SW
Wald	1032,13	1035,55	1232,48	1087,31	1127,09
p-valor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Resultados da pesquisa. Nota: Erros-padrões entre parênteses.; SW – Simar e Wilson (2007).

*p-valor<0,05

Os achados indicam que as reformas educacionais no Ceará, como o PAIC e a Lei do ICMS Educacional, não apenas incentivaram a eficiência educacional, mas também estimularam a melhoria da gestão pública nos municípios. Os dados demonstram que os municípios com maior nível de governança e planejamento conseguiram se apropriar melhor dos incentivos das reformas, tornando seus investimentos mais eficientes. Por outro lado, municípios que inicialmente apresentavam baixa capacidade administrativa também foram impactados, sendo levados a aprimorar suas práticas para atender às novas exigências de financiamento atrelado ao desempenho. Isso sugere que essas políticas atuaram como catalisadoras de mudanças na gestão municipal, incentivando não apenas a alocação eficiente dos recursos, mas também o desenvolvimento de práticas administrativas mais estruturadas.

Os resultados encontrados corroboram com os achados de Carneiro *et al.* (2024) e Veloso (2024), onde o primeiro mostrou que a política do ICMS educacional aumentou a eficiência dos gastos educacionais, indicando uma melhor gestão educacional nos municípios, reforçando a hipótese de que a política incentivou práticas de gestão mais eficazes. Já Veloso (2024) revelou que escolas com melhor gestão apresentaram ganhos mais expressivos no desempenho dos alunos, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação é um tema de extrema relevância para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil, especialmente diante do desafio de transformar investimentos em melhorias concretas na aprendizagem. Apesar do crescimento no financiamento educacional, os resultados ainda ficam aquém do esperado, indicando que não apenas o volume de recursos, mas também a forma como são geridos, é determinante para o sucesso das políticas públicas. Nesse sentido, o Ceará tem se destacado como um caso de sucesso, impulsionado por reformas estruturais que vinculam o financiamento à qualidade educacional e incentivam melhores práticas de gestão nos municípios.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto das reformas educacionais sobre a eficiência dos gastos educacionais dos municípios cearenses, analisando se os ganhos de eficiência observados podem ser explicados por melhorias na gestão municipal. Para isso, utilizou-se a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA) para calcular escores de eficiência educacional e, em seguida, aplicamos o método de Simar e Wilson (2007) para estimar o efeito da política sobre esses escores. Além disso, confrontamos a variação na eficiência com o Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM), buscando compreender o papel da governança na otimização dos recursos educacionais.

Os resultados indicaram que as reformas educacionais no Ceará tiveram um impacto positivo e estatisticamente significativo na eficiência dos gastos municipais, com um aumento médio na eficiência variando entre 7,7 e 8,3 pontos percentuais. Nesse sentido, o Gráfico 2 reforça essa interpretação, evidenciando uma melhora progressiva na eficiência educacional dos municípios cearenses em relação ao grupo de controle ao longo do tempo.

Ao analisar a relação entre eficiência educacional e qualidade da gestão municipal, medida pelo IEGM. Os resultados indicam que municípios com melhores práticas de governança tendem a apresentar níveis mais elevados de eficiência nos gastos educacionais. Em particular, o índice i-Educ mostrou uma correlação positiva significativa com os escores de eficiência, sugerindo que um planejamento educacional estruturado e mecanismos de monitoramento eficazes potencializam os efeitos das reformas educacionais. Além disso, a interação entre i-Educ e os municípios cearenses revelou que as reformas educacionais podem ter atuado como

um catalisador para a adoção de melhores práticas de gestão, amplificando seus impactos positivos.

Este estudo contribui para a literatura ao fornecer evidências empíricas sobre o papel da governança municipal na eficiência dos gastos educacionais, demonstrando que políticas de financiamento atreladas ao desempenho podem ser efetivas quando acompanhadas de melhorias na gestão. Em termos de políticas públicas, os achados são especialmente relevantes diante da Emenda Constitucional nº 108, de 26 de agosto de 2020, que reformulou o Fundeb e determinou a adoção do ICMS Educacional em todos os estados brasileiros. Os resultados do Ceará reforçam a importância de combinar incentivos financeiros com suporte técnico e aprimoramento da gestão para garantir que a redistribuição de recursos se traduza efetivamente em melhorias na qualidade da educação.

No entanto, este trabalho apresenta algumas limitações. O IEGM só está disponível para anos recentes, o que restringe a análise longitudinal da relação entre qualidade da gestão e eficiência educacional. Além disso, os dados utilizados não permitem avaliar diretamente como os gestores municipais readequarem suas estratégias para maximizar os recursos disponíveis. Estudos futuros podem avançar nessa discussão atualizando a base de dados para anos mais recentes, explorando outros indicadores de governança municipal e investigando os impactos da política em estados que recentemente implementaram o ICMS Educacional. Dessa forma, será possível avaliar a replicabilidade do modelo cearense e sua efetividade em diferentes contextos regionais, contribuindo para o aprimoramento das políticas educacionais no Brasil.

REFERÊNCIAS

- AGASISTI, T.; JOHNES, G. Efficiency in education: A review of literature and a way forward. **Journal of the Operational Research Society**, v. 68, n. 4, p. 339-363, 2015.
- ARISTOVNIK, A. The impact of ICT on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: A non-parametric analysis. **Turkish Online Journal of Educational Technology**, v. 12, n. 2, p. 9-21, 2013.
- ARISTOVNIK, A.; OBADIC, A. Measuring the performance of education systems in the EU and OECD countries: A non-parametric approach. **Eurasian Journal of Economics and Finance**, v. 2, n. 2, p. 19-32, 2014.
- BRADLEY, S. et al. The impact of performance-related pay on teachers in England and their pupils. **Journal of Education Policy**, v. 25, n. 2, p. 139-160, 2010.
- BRANDÃO, J. B. O rateio de ICMS por desempenho de municípios no Ceará e seu impacto em indicadores do sistema de avaliação da educação. 2014, Dissertação (Mestrado em Administração) Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, da Fundação Getúlio Vargas - FGV, Rio de Janeiro, 2014.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Despesa por Função do Governo Geral – Classificação COFOG. Brasília: Ministério da Fazenda, 2023. Disponível em: https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9_ID_PUBLICACAO:48752. Acesso em: 03/03/2025.
- CARNEIRO, D. R. F.; IRFFI, G. D. Apoio à cooperação técnica entre escolas na educação fundamental: uma análise do Prêmio Escola Nota Dez. 2º Prêmio Nacional de Educação, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7834>>. Acesso 16/01/2024.
- CARNEIRO, D.; IRFFI, G. Políticas de incentivo à educação no Ceará: análise comparativa das leis de distribuição da cota-parte do ICMS. **Políticas públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos**. Brasília: Ipea, p. 317-349, 2018. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/181009_politicas_publicas_no_brasil_cap10.pdf> Acesso: 20/01/2025.
- CARNEIRO, D.; IRFFI, G.; VELOSO, P.; SOUSA, G. Impacto da Lei de Rateio do ICMS sobre a Eficiência Educacional dos Municípios Cearenses. **Boletim de Gestão Pública**, n. 37, 2024. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/387269306>> Acesso em: 20/01/2025.
- CEARÁ. Lei nº 14.023, de 17 de dezembro de 2007. Modifica dispositivos da Lei nº. 12.612, de 7 de agosto de 1996, que define critérios para distribuição da parcela de receita do produto e arrecadação do Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte

Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS, pertencente aos municípios e dá outras providências. Disponível em:

<https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/orcamento-financas-e-tributacao/item/4315-lei-n-14-023-de-17-12-07-d-o-de-19-12-07>. Acesso em: jun. 2022.

CHERCHYE, L. et al. Beneath the surface of efficiency measurement: The influence of socio-economic background on school performance. **Journal of Applied Econometrics**, v. 30, n. 2, p. 327-350, 2015.

CORDERO-FERRERA, J. M. et al. The effect of quality and efficiency on academic performance: A case study of Spanish universities. **Education Economics**, v. 18, n. 3, p. 317-336, 2010.

COSTA, L.; CARNOY, M. Achievement gains from reconfiguring early schooling: The case of Brazil's primary education reform. **Economics of Education Review**, v. 68, p. 1–12, 2019.

DE WITTE, K.; KORTELAINEN, M. What explains the performance of students in a heterogeneous environment? Conditional efficiency estimation with continuous and discrete environmental variables. **Applied Economics**, v. 45, n. 17, p. 2401-2412, 2013.

FRIED, H. O. et al. **The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

HAELEMANS, C.; DE WITTE, K. The role of innovations in secondary school performance: Evidence from a conditional efficiency model. **European Journal of Operational Research**, v. 223, n. 2, p. 541-549, 2012.

HAINMUELLER J. Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies. **Political Analysis**. 2012;20(1):25-46. doi:10.1093/pan/mpr025

HOLANDA, M.; BARBOSA, M.; COSTA, L. Proposta de mudança no rateio da cota parte do ICMS entre os municípios cearenses. **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) - Texto para Discussão**, n. 51, 2007.

INSTITUTO RUI BARBOSA. **Índice de Efetividade da Gestão Municipal (IEGM)**. 2024. Disponível em: <<https://irbcontas.org.br/iegm/>>. Acesso em: 20 jan. 2025.

IRFFI, G.; CARNEIRO, D. Políticas de incentivo à educação no Ceará: Análise comparativa das leis de distribuição da cota-parte do ICMS. In: SACHSIDA, A. (Ed.). **Políticas públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos**. Brasília, DF: IPEA, 2018. p. 317–349.

JOHNES, G. Operational research in education. **European Journal of Operational Research**, v. 243, n. 3, p. 683-696, 2015.

LAUTHARTE, I.; et al. The impact of early childhood literacy policies in Brazil: Evidence from PAIC. World Bank Working Paper, 2021.

MARINHO, M. A. D. L. Análises do mecanismo e incentivo da cota-parte do ICMS sobre os resultados educacionais do Ceará. 2022. 97f. Tese (DOUTORADO) - FEAAC - Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade - CAEN - Programa de PósGraduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/69783>. Acesso em: 10/06/2024.

OECD (2024), **Education at a Glance 2024: OECD Indicators**, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c00cad36-en>.

PORTELA, M. C. A.; THANASSOULIS, E. Performance assessment in primary education. **Journal of the Operational Research Society**, v. 52, n. 8, p. 843-854, 2001.

SEDUC. **Lei nº 15.922 de 2015: sobre distribuição do ICMS com base em indicadores educacionais**. Fortaleza: SEDUC, 2015.

SEDUC. **Manual de orientação para o acompanhamento das ações do PAIC: Regional**. Fortaleza: SEDUC, 2016.

SEDUC. **Regime de colaboração para a garantia do direito à aprendizagem: o Programa Alfabetização na Idade Certa (PAIC) no Ceará**. Fortaleza: SEDUC, 2012.

SEGATTO, C. I.; ABRUCIO, F. L. A cooperação em uma federação heterogênea: O regime de colaboração na educação em seis estados brasileiros. **Revista Brasileira de Educação**, SciELO Brasil, v. 21, n. 65, p. 411–429, 2016.

SEXTON, T. R. et al. The impact of performance incentives on educational outcomes: A DEA analysis of Texas school districts. **Journal of Productivity Analysis**, v. 37, n. 1, p. 1-20, 2012.

SHIRASU, M. R.; IRFFI, G.; PETTERINI, F. C. Melhorando a qualidade da educação por meio do incentivo orçamentário aos prefeitos: o caso da lei do ICMS no Ceará. **VI Caen–EPGE**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 4, 2013.

SILVA, Y. D. Incentivos educacionais a nível governamental funcionam? Uma análise dos efeitos da Lei da Cota Parte cearense. 2021.

SIMAR, L.; WILSON, P. Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. **Journal of Econometrics**, v. 136, n. 1, p. 31-64, 2007.

SIMÕES, A. A.; ARAÚJO, E. A. O ICMS e sua potencialidade como instrumento de política educacional. **Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais**, v. 3, p. 48–48, 2019.

SUMIYA, M. et al. Improving educational outcomes through performance-based funding: The case of Ceará. **Education Economics**, v. 25, n. 6, p. 554-570, 2017.

THANASSOULIS, E.; PORTELA, M. C. A. School outcomes: Sharing the responsibility between pupils, parents and teachers. **Education Economics**, v. 10, n. 2, p. 183-207, 2002.

THIEME, C. et al. A comparative analysis of efficiency among educational institutions in Latin America and Europe. **Education Economics**, v. 20, n. 1, p. 41-63, 2012.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE. **IEGM - Índice de efetividade da Gestão Municipal: manual 2020**. Sergipe: Tribunal de Contas do Estado de Sergipe, 2020. 26 p.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO CEARÁ. **IEGM - Índice de efetividade da Gestão Municipal: manual 2024**. Ceará: Tribunal de Contas do Estado do Ceará, 2024. 21 p.

VELOSO, Pedro Alexandre Santos. Essays in Economics of Education: Evidences from Brazil. 2024. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Fortaleza, 2024.

WOLSZCZAK-DERLACZ, J.; PARTEKA, A. Efficiency of public and private higher education institutions: A global comparison. **Economic Modelling**, v. 28, n. 1-2, p. 552-559, 2011.