

## Eficiência técnica das escolas públicas municipais rurais e urbanas do estado do Ceará com análise das disciplinas de Português e Matemática

ARTIGO

1

**Luan Oliveira dos Santos<sup>i</sup>**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

**José Newton Pires Reis<sup>ii</sup>**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

**Ivan de Oliveira Holanda Filho<sup>iii</sup>**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

**Marcos Paulo Mesquita da Cruz<sup>iv</sup>**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

**Medna N'dami<sup>v</sup>**

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

### Resumo

A educação é fundamental para o progresso individual e coletivo, proporcionando oportunidades de crescimento e mobilidade social, além de influenciar diretamente a economia de um país através dos investimentos em seus cidadãos. O presente trabalho tem como objetivo principal analisar a eficiência das escolas urbanas e rurais no ensino fundamental no estado do Ceará. Ao analisar os resultados, observa-se que poucos municípios alcançaram o máximo nível de eficiência em cada modelo especificado, representando uma pequena porcentagem das localidades estudadas. Foi constatada uma diferença na eficiência entre as zonas rural e urbana, com o ambiente rural apresentando geralmente menor eficiência, contudo, os anos finais apresentam os maiores valores médios de eficiência, tanto na zona rural quanto urbana.

**Palavras-chave:** Educação. Eficiência. Ceará.

### Technical efficiency of rural and urban municipal public schools in the state of Ceará

### Abstract

Education is fundamental for individual and collective progress, providing opportunities for growth and social mobility, in addition to directly influencing a country's economy through investments in its citizens. The main objective of this work is to analyze the efficiency of urban and rural schools in elementary school in the state of Ceará. When analyzing the results, it is observed that few municipalities reached the maximum level of efficiency in each specified model, representing a small percentage of specific locations. A difference in efficiency was found between rural and urban areas, with the rural environment generally showing lower efficiency, however, the final years show the highest average efficiency values, both in rural and urban areas.

**Keywords:** Education. Efficiency. Ceará.

## 1 Introdução

A educação é crucial na sociedade, trazendo oportunidades de crescimento pessoal e coletivo. Seus investimentos impactam diretamente os cidadãos, que são agentes de mudança social, influenciando o desempenho econômico de uma nação.

A partir dos anos 1990, o Brasil ampliou o ensino fundamental em todos os estados, quase universalizando-o. Houve também expansão significativa do ensino médio, em parte devido à atenção dada pela Constituição de 1988 à educação básica gratuita. No entanto, apesar do aumento na escolaridade da população, persistem desigualdades educacionais entre regiões, estados e áreas urbanas e rurais (Rodrigues *et al.*, 2017).

A Constituição estabeleceu que os municípios devem priorizar a educação infantil e o ensino fundamental, enquanto os estados e o Distrito Federal devem priorizar o ensino fundamental e médio. No entanto, a falta de regulamentação adequada resultou em lacunas na cooperação federativa, levando a problemas históricos como descontinuidade de políticas, falta de articulação entre programas e insuficiência de recursos.

Em 2014, o Plano Nacional de Educação (PNE) foi aprovado no Brasil, com metas para 10 anos que visam universalizar o ensino fundamental para crianças de 6 a 14 anos e garantir que, ao final do período, pelo menos 95% dos alunos concluam essa etapa na idade adequada. O plano pretende elevar os investimentos públicos na educação básica para pelo menos 7% do PIB até o quinto ano e atingir 10% ao final dos 10 anos.

Entre 2005 e 2011, o investimento público por aluno na educação básica mais que dobrou em termos reais. O controle da eficiência dos gastos públicos tornou-se responsabilidade das escolas, do Estado e da sociedade. Estudos de Kaveski *et al.*, (2013) revelaram ineficiências em gastos públicos entre 2005 e 2011 em algumas unidades federativas brasileiras no desempenho escolar de alunos do Ensino Médio regular em escolas públicas estaduais, impedindo o país de atingir seu potencial máximo. A eficiência técnica visa a produção com a menor quantidade de insumos, enquanto a eficiência econômica busca produzir a mesma quantidade de produto com menor custo ou obter mais produção com custo equivalente.

No Brasil, de acordo com Schettini (2014), os gastos públicos com educação ocorrem de maneira desordenada, resultando em desperdício de recursos públicos. Para evitar isso, é necessário adotar planejamento e práticas de gestão adequadas por parte dos órgãos responsáveis pela educação. Para Machado *et al.*, (2018), os principais fatores que influenciam a eficiência da educação são os gastos no setor, a estrutura da escola, o perfil socioeconômico dos alunos, a estrutura familiar e outras variáveis.

Estudar educação é relevante porque pesquisas como as de Barros, Henrique e Mendonça (2002), Menezes-Filho (2001) e Soares, Fontoura e Pinheiro (2007) mostram que há uma relação entre o aumento da escolaridade de uma população e outros indicadores sociais, como a redução da criminalidade, melhoria na qualidade de vida social, diminuição da pobreza, independência financeira das mulheres, redução da desigualdade de renda, aumento da produtividade, entre outros.

O estudo analisa a eficiência técnica das escolas urbanas e rurais nos anos iniciais e finais do ensino fundamental nos municípios do estado do Ceará, usando a Análise Envoltória de Dados. Diferentemente da maioria das pesquisas que se concentram apenas em áreas urbanas, este estudo busca preencher essa lacuna, avaliando também as áreas rurais. O Estado do Ceará foi escolhido devido ao seu destaque no cenário nacional. De acordo com Pereira *et al.*, (2022), o Ceará é um dos estados que mais se desenvolveu entre os anos de 2005 e 2019 em termos educacionais cuja política de educação é a destinação de parte da arrecadação de impostos aos municípios de acordo com as avaliações oficiais.

O objetivo deste trabalho é medir a eficiência técnica das escolas urbanas e rurais para os anos iniciais e finais do ensino fundamental, dos municípios cearenses, por meio do método de Análise Envoltória de Dados com inspeção das disciplinas de português e matemática, além de verificar se há diferença de eficiência para as zonas urbana e rural.

O trabalho está dividido em três seções além da introdução. Na próxima seção, explicita-se a metodologia adotada, com a descrição da base de dados a ser aplicada no método proposto. Na terceira seção, apresentam-se os resultados e sua discussão. Por fim, são tecidas as considerações finais do estudo.

## 2 Metodologia

Esta seção descreve os procedimentos metodológicos utilizados no estudo, abordando a base de dados e a técnica não-paramétrica empregada para identificar a eficiência dos municípios nos anos iniciais e finais do ensino fundamental. Além disso, busca investigar possíveis diferenças de eficiência entre áreas urbanas e rurais.

4

### 2.1 Base de Dados

As principais fontes foram o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) por meio do Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação (SIOPE) de onde foram retirados os dados para o modelo de programação linear.

A Prova Brasil e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) são avaliações para diagnóstico, em larga escala, desenvolvidas pelo INEP vinculado ao Ministério da Educação (MEC) e é realizado nos anos ímpares. O seu objetivo é avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos.

Foram utilizados dados de 184 municípios cearenses para analisar as notas da Prova Brasil/SAEB em Língua Portuguesa e Matemática em 2019. O Quadro 1 apresenta uma análise descritiva das variáveis utilizadas como entradas e saídas do estudo.

Quadro 1 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas como entradas e saídas

Insumos (inputs)			
Variável	Definição	Descrição	Fonte
Gasto_aluno	Investimento médio por aluno	Média dos gastos médios por alunos realizados entre 2015 e 2019.	SIOPE/FNDE
Produtos (outputs)			
Variável	Definição	Descrição	Fonte

Nota_port	Nota Saeb Português	Nota média em português que os alunos do ensino fundamental obtiveram nos anos iniciais e finais nas escolas municipais urbanas e rurais. SAEB/INEP
Nota_mat	Nota Saeb Matemática	Nota média em matemática que os alunos do ensino fundamental obtiveram nos anos iniciais e finais nas escolas municipais urbanas e rurais. SAEB/INEP

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os dados foram separados em anos iniciais (5<sup>o</sup> ano) e anos finais (9<sup>o</sup> ano), considerando as escolas nas zonas urbana e rural. O gasto médio por aluno foi calculado somando os gastos de cada município de 2015 a 2019 e dividido por cinco, para os anos iniciais, e por quatro para os anos finais, abrangendo o período de estudo dos estudantes que realizaram a prova em 2019.

A população que será estudada nesse trabalho são os 184 municípios do estado do Ceará. As DMUs (Unidades Tomadoras de Decisão) serão os municípios baseados nos resultados de suas escolas de ensino fundamental, tanto para a região rural quanto para a região urbana. Depois de verificado que alguns municípios não apresentam todos os dados necessários para a análise ou não possuem unidades escolares em determinada localidade, eles foram excluídos restando 171 para o modelo de anos iniciais rural, 163 para o modelo de anos finais rural e todos os 184 municípios para os modelos de anos iniciais e finais urbano.

## 2.2 Análise Envoltória de Dados

Neste estudo, utilizou-se o método não paramétrico DEA - BCC para analisar os insumos e produtos do processo em questão. O método foi orientado para os produtos, o que é comumente adotado em estudos sobre gastos públicos, reconhecendo que a administração pública busca oferecer educação de qualidade, não apenas minimizar custos. A metodologia DEA, desenvolvida por Farrell (1957) e aperfeiçoada por Charnes,

Cooper e Rhodes (1978), assume a existência de uma fronteira de produção convexa e permite a avaliação comparativa do desempenho de unidades produtivas independentes, considerando várias entradas (gasto\_aluno) e saídas (nota\_português; nota\_matemática), a fim de medir a eficiência de cada unidade.

A abordagem DEA constrói a fronteira de produção usando métodos de programação linear. O termo "envoltório" é usado porque a fronteira de produção envolve o conjunto de observações. A programação linear do DEA utiliza duas matrizes, X e Y, com a primeira representando os insumos e a segunda representando os produtos. Essas matrizes são organizadas da seguinte forma:

$$[X] = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{k1} & \cdots & X_{kn} \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad [Y] = \begin{bmatrix} Y_{11} & \cdots & Y_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Y_{m1} & \cdots & Y_{mn} \end{bmatrix}$$

Análises de eficiência na economia se baseiam na teoria da produção e no Conjunto de Possibilidades de Produção (CPP). Na educação fundamental, prefeituras e secretarias de educação têm papel central, pois controlam a maior parte dos recursos. O CPP é determinado pelas variáveis de insumos e produtos utilizados por essas entidades, representando todas as combinações viáveis de insumos para gerar produtos, e pode ser representado por:

$$T = \{(x, y) \in \mathbb{R}_+^{n+m} | x \text{ pode produzir } y\}$$

Nesse conjunto, cada DMU<sub>i</sub>, se depara com o seguinte problema:

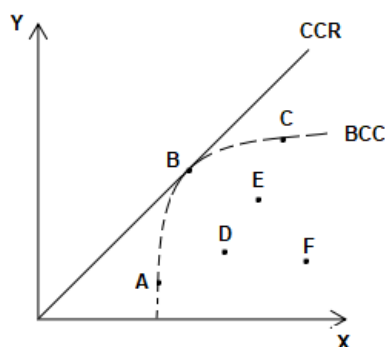
$$\begin{aligned} & \max_{\theta, \lambda} \theta \\ & \text{s. a. } Y \lambda \leq x_i \\ & \theta y_i - Y \lambda \leq 0 \\ & \text{e } \lambda = 1 \end{aligned}$$

Os vetores Y e X representam os produtos e insumos de todas as DMUs, com dimensões (m x l) e (n x l), respectivamente. O parâmetro escalar  $\theta$ , variando de 1 a 0,

indica a eficiência técnica das DMUs.  $\theta$  igual a 1 corresponde à máxima eficiência técnica. O vetor  $\lambda$  orienta a combinação ideal de insumos e produtos para alcançar essa eficiência.  $\theta$  mais próximo de 1 indica maior eficiência, enquanto valores próximos a 0 indicam menor eficiência e maior distância da fronteira de produção. Um  $\theta$  igual a 1 aponta eficiência máxima na fronteira de possibilidade de produção.

Carvalho e Sousa (2014) explicam que a medida de eficiência, como  $\theta = 0,25$ , indica que uma DMU precisa aumentar em 25% seu mix de produtos, mantendo as proporções, para atingir eficiência técnica. A Figura 1 ilustra os modelos CCR e BCC, onde são estimadas duas fronteiras de possibilidade de produção. No CCR, somente a DMU B mostra retornos constantes de escala e eficiência, enquanto as outras DMUs estão abaixo da fronteira, demonstrando ineficiência devido à incapacidade de obter retornos constantes de escala.

**Figura 1** – Fronteira de Produção DEA com retornos constante e variáveis de escala



Fonte: Elaborado pelos autores Araújo Júnior *et al.* (2016).

No modelo BCC, a fronteira é a linha pontilhada. As DMUs A, B e C são eficientes, localizadas sobre a fronteira de produção, enquanto as DMUs D, E e F são ineficientes, estando abaixo da linha pontilhada.

O modelo DEA CCR pode ser orientado para o insumo (*input*) ou orientado para o produto (*output*). Quando orientado para o *input*, ou seja, reduzindo o consumo de insumos e mantendo o nível de produção, o programa é dado por: Maximizar  $h_0 = \sum_{r=1}^m u_r y_{r0}$

Sujeito a:

$$\sum_{i=l}^n v_i x_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=l}^m u_r y_{rj} \leq \sum_{i=l}^n v_i x_{ij}$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Quando orientado para o *output*, ou seja, aumentando a produção dados os níveis de insumos ele se dá da seguinte maneira: Minimizar  $h_k = \sum_{r=l}^n v_r x_{ik}$

Sujeito a:

$$\sum_{r=l}^m u_r y_{rk} = 1$$

$$\sum_{r=l}^m u_r y_{rj} \leq \sum_{i=l}^n v_i x_{ij}$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

O modelo DEA BCC também pode ser orientado para o insumo (*input*) ou orientado para o produto (*output*). Quando orientado para *input*, é dado por: Maximizar  $h_0 = \sum_{r=l}^m u_r y_{rk} - u_k$

Sujeito a:

$$\sum_{r=l}^n v_i x_{ik}$$

$$\sum_{i=l}^n u_r y_{rj} - \sum_{i=l}^n v_i x_{ij} - u_k \leq 0$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Quando o modelo DEA BCC é orientado para o *output*, o programa ocorre da seguinte maneira:



$$\text{Minimizar } h_k = \sum_{i=1}^n v_i x_{ki} + v_k$$

Sujeito a:

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{jr} - \sum_{i=1}^n v_i x_{jr} - v_k \leq 0$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Para ambos os modelos DEA CCR e DEA BCC , considera-se que  $y = \text{outputs}$ ;  $x = \text{inputs}$ ;  $u, v = \text{pesos}$ ;  $r = 1, \dots, m$ ;  $i = 1, \dots, n$ ; e  $j = 1, \dots, N$ .

De acordo com Machado *et al.* (2018) o pressuposto básico da DEA é que uma DMU(1) é capaz de produzir  $Y(1)$  unidades de produto com  $X(1)$  unidades de insumos e caso estejam operando com eficiência, outras DMU's também poderiam fazer o mesmo. Caso uma DMU(2) produza  $Y(2)$  unidades de produto utilizando uma quantidade menor de  $X(2)$  unidades de insumos ou com a mesma quantidade de insumos consiga produzir uma quantidade maior de produtos do que a DMU(1), a DMU(2) será mais eficiente ou a DMU(1) poderia ser considerada ineficiente.

O conceito de eficiência utilizado neste trabalho é o de eficiência técnica, que se refere à diferença entre a quantidade efetivamente produzida com determinados insumos e a quantidade factível de ser produzida com a tecnologia disponível. A Fronteira de Possibilidades de Produção (FPP) descreve o que é factível em termos de produção. Segundo Afonso, Schuknecht e Tanzi (2006), a eficiência na produção de bens é determinada pela relação entre os insumos e produtos, ou seja, pelos custos e benefícios, e envolve a estimativa desses elementos e sua comparação.

## 3 Resultados e Discussão

### 3.1 Resultados da análise envoltória de dados

Todas as variáveis de insumos e produtos consideradas nesse estudo possuem baixa dispersão, conforme coeficientes de variação apresentados na Tabela 1. Pode-se perceber que os dados são homogêneos com valores menores que 12%. Os municípios de São Benedito e São Gonçalo do Amarante registraram, respectivamente, os menores e os maiores gastos por aluno tanto nos anos iniciais como nos anos finais

**Tabela 1** – Estatísticas descritivas das variáveis de insumos e produtos dos municípios cearenses

	Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Variância	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	N
<b>Anos Iniciais</b>								
<b>Rural</b>	gasto_aluno	5184,96	4121,34	7606,39	371042,07	609,13	11,75	171
	nota_port	219,20	156,59	301,67	498,04	22,32	10,18	
	nota_mat	235,24	174,88	313,57	759,05	27,55	11,71	
<b>Urbano</b>	gasto_aluno	5205,48	4121,34	7606,39	384345,74	619,96	11,91	184
	nota_port	221,56	174,82	291,33	377,40	19,43	8,77	
	nota_mat	235,60	191,37	319,48	604,88	24,59	10,44	
<b>Anos Finais</b>								
<b>Rural</b>	gasto_aluno	5311,50	4152,78	7718,98	367996,17	606,63	11,42	163
	nota_port	261,52	226,06	343,14	305,26	17,47	6,68	
	nota_mat	267,65	227,71	364,54	545,47	23,36	8,73	
<b>Urbano</b>	gasto_aluno	5365,73	4152,78	7718,98	408731,90	639,32	11,91	184
	nota_port	265,58	237,38	322,34	189,44	13,76	5,18	
	nota_mat	268,05	232,48	349,21	388,29	19,70	7,35	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Para os anos iniciais, os três melhores municípios em língua portuguesa no meio rural são Barroquinha, Quixeramobim e Martinópole; no meio urbano são Mucambo, Independência e Milhã. Em matemática, os melhores no meio rural são Quixeramobim, Barroquinha e Caridade; no meio urbano são Mucambo, Independência e Martinópole.

Para os anos finais, os melhores em língua portuguesa no meio rural são Pires Ferreira, Cruz e Quixeramobim; no meio urbano são Pires Ferreira, Novo Oriente e Mucambo. Em matemática, os melhores no meio rural são Pires Ferreira, Graça e Cruz; no meio urbano são Novo Oriente, Pires Ferreira e Ararendá.

Na zona rural, a maioria dos municípios apresentou gastos por aluno (59,65%), abaixo da média estadual (8692,31), avaliação de Português (58,48%) e avaliação de Matemática (61,99%). Nos anos iniciais da zona urbana, a maioria dos municípios também teve gastos por aluno (60,33%) abaixo da média total, assim como avaliações de Português (57,61%) e Matemática (60,33%) abaixo da média estadual. Os anos finais na área urbana têm o menor coeficiente de variação entre todos os modelos estimados, o que indica maior consistência nos dados de avaliação de Português e Matemática em comparação com os anos iniciais, tanto na zona rural quanto urbana.

As Tabelas 2 e 3 mostram as frequências e distribuições percentuais dos municípios do Ceará por classe de eficiência nos anos iniciais e finais, tanto na zona rural quanto urbana. Apenas os anos iniciais do ensino fundamental rural têm municípios na classe de eficiência de  $0,5 \leq E < 0,6$ , sendo eles Groaíras, Baixio e Aurora.

Segundo o portal "IDEB Escola" do Ministério da Educação, Groaíras, em 2019, possuía apenas duas escolas na zona rural dos anos iniciais. Uma escola não participou do SAEB ou não teve matrículas nessa etapa, enquanto a outra obteve um IDEB de 4,1 (em 2017 foi de 7,1), com notas mais baixas em Português e Matemática. Isso explica sua última posição no escore de eficiência técnica do modelo. A análise dos dados revela que a maioria dos municípios rurais (131 de 171) e urbanos (162 de 184) dos anos iniciais estão na classe de eficiência técnica entre  $0,7 \leq E < 1,0$ , conforme Tabela 2.

**Tabela 2** – Distribuição percentual de municípios por classe de eficiência - anos iniciais

Classes de eficiência	Anos Iniciais			
	Rural		Urbano	
	Frequência	Participação (%)	Frequência	Participação (%)
$0,5 \leq E < 0,6$	3	1,75	-	-

$0,6 \leq E < 0,7$	33	19,30	16	8,70
$0,7 \leq E < 0,8$	82	47,95	107	58,15
$0,8 \leq E < 0,9$	34	19,88	41	22,28
$0,9 \leq E < 1$	15	8,77	14	7,61
$E = 1$	4	2,34	6	3,26

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

12

No modelo de anos iniciais na zona rural, somente 4 unidades de tomada de decisão (DMUs) (2,34%) atingiram eficiência máxima ( $E = 1$ ) e estão na fronteira de produção: Cruz, Barroquinha, Quixeramobim e São Benedito. Na zona urbana, 6 DMUs (3,26%) estão na fronteira de eficiência técnica de retornos variáveis: Martinópole, Mucambo, Pacajus, Salitre, São Benedito e Uruoca. Além disso, 15 municípios rurais atingiram eficiência próxima da máxima ( $0,9 \leq E < 1$ ), incluindo Uruoca, Caridade, Catunda, Pacajus, Martinópole, Mucambo, Jijoca de Jericoacoara, Ararendá, Sobral, Marco, Itatira, Pires Ferreira, São João do Jaguaribe, Ipaporanga e Crato.

No modelo de anos iniciais urbanos, 14 municípios alcançaram eficiência entre  $0,9 \leq E < 1$ . Esses municípios incluem Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Sobral, Independência, Marco, Milhã, Deputado Irapuan Pinheiro, Pires Ferreira, Catunda, Ararendá, Novo Oriente, Pedra Branca, Barroquinha e Frecheirinha. Para os anos finais do ensino fundamental urbano, não houve unidades com baixa eficiência.

No ambiente rural, apenas cinco municípios tiveram eficiência entre  $0,6 \leq E < 0,7$ : Abaiara, Miraíma, Ibicuitinga, Ererê e Moraújo. Nos anos finais rural, quatro unidades (2,45% do total de municípios) alcançaram a eficiência máxima: Cruz, Pacajus, Pires Ferreira e São Benedito. Enquanto no modelo urbano, seis municípios (3,26% do total) atingiram essa categoria: Jijoca de Jericoacoara, Novo Oriente, Pacajus, Pires Ferreira, São Benedito e Sobral, conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição percentual de municípios por classe de eficiência - anos finais

Classes de eficiência	Anos Finais			
	Rural		Urbano	
	Frequência	Participação (%)	Frequência	Participação (%)
$0,6 \leq E < 0,7$	5	3,07	-	-
$0,7 \leq E < 0,8$	74	45,40	27	14,67
$0,8 \leq E < 0,9$	69	42,33	135	73,37
$0,9 \leq E < 1$	11	6,75	16	8,70
$E = 1$	4	2,45	6	3,26

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Destaca-se que 11 municípios rurais alcançaram uma eficiência próxima da máxima ( $0,9 \leq E < 1$ ) nos anos finais, com Sobral (0,996) e Uruoca (0,995) quase atingindo a fronteira de eficiência ( $E = 1$ ). Outros municípios nessa classe incluem Jijoca de Jericoacoara, Crato, Martinópolis, Viçosa do Ceará, Graça, Salitre, Quixeramobim, Mucambo e Forquilha.

No modelo de anos finais urbano, 16 DMUs estão na escala de eficiência de  $0,9 \leq E < 1$ , incluindo Cruz, Mucambo, Salitre, Ararendá, Milhã, Crato, Viçosa do Ceará, Marco, Catunda, Itapajé, Russas, Horizonte, Mombaça, Itaiçaba, Quixeramobim e Groaíras.

As estatísticas das eficiências técnicas (Tabela 4) revelam que não há grandes diferenças na eficiência média entre os modelos. Os anos finais mostram os maiores valores médios de eficiência, tanto em áreas urbanas quanto rurais.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas das eficiências técnicas

Etapa de Ensino		Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Variância	Quartil		
							1º	2º	3º
Rural	Anos Iniciais	0,767	0,558	1,000	0,091	0,008	0,704	0,742	0,822
	Anos Finais	0,813	0,687	1,000	0,069	0,005	0,766	0,806	0,856
Urbano	Anos Iniciais	0,788	0,600	1,000	0,079	0,006	0,740	0,769	0,816
	Anos Finais	0,847	0,741	1,000	0,054	0,003	0,815	0,840	0,870

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Na zona rural, 103 municípios (60,2% das DMUs) ficaram abaixo da média nos escores dos anos iniciais, e 88 municípios (53,9%) ficaram abaixo da média nos anos finais. Os quartis mostram que 25% dos municípios rurais menos eficientes alcançaram 0,704 nos anos iniciais e 0,766 nos anos finais. Na zona urbana, 109 municípios (59,2% das DMUs) apresentaram escores abaixo da média dos anos iniciais, e 103 municípios (55,9%) abaixo da média nos anos finais. Os quartis indicam que 25% dos municípios urbanos com menor eficiência técnica tiveram eficiência de 0,740 nos anos iniciais e 0,815 nos anos finais.

### 3.2 Municípios na fronteira de eficiência

No intuito de aprofundar os resultados, será feita uma análise das escolas municipais mais eficientes, focando nos 100 melhores resultados do IDEB de 2019 nos anos iniciais e finais.

#### 3.2.1 Anos iniciais rurais

O município cearense de Cruz tem 10 das 100 melhores do país nos anos iniciais, todas localizadas na zona rural, exceto uma. A classificação nacional dessas escolas segue a ordem apresentada na Tabela 5, com a primeira e segunda colocadas ocupando o 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> lugar, respectivamente.

**Tabela 5 – Melhores escolas (EEF) anos iniciais rural - Cruz**

ESCOLA <sup>1</sup>	IDEB	NP Mat	NP Port	ICG	N.M	N.D	M.A.T	M.T.I
João Evangelista da Cruz	9,6	10	9,1	3	252	11	18,8	40

<sup>1</sup>NP Mat - Nota Padronizada de Matemática; NP Port - Nota Padronizada de Português; ICG - Indicador de Complexidade de Gestão; N.M - Número de Matrículas; N. D - Número de Docentes; M.A.T - Média de Alunos por Turma; M.T.I - Matrículas em Tempo Integral.

João Ladislau de Paulo Magalhães	9,5	10	8,9	3	253	14	17,9	40
Valdemar Paulo Ribeiro	9,3	9,8	8,8	5	68	7	11,0	0
Joaquim José Monteiro	9,2	9,7	8,7	3	160	17	14,4	39
Maria Filomena Sousa	9,0	9,1	9,0	2	92	6	18,4	0
Luis Albano da Silveira	8,8	9,1	8,5	2	82	7	12,0	0
Pedro Marques da Cunha	8,8	9,7	7,8	3	132	13	16,5	40
Dionísia Maria da Silveira	8,7	9,1	8,2	3	625	42	23,5	0
São Paulo	8,6	9,0	8,1	2	122	11	15,5	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em Barroquinha, Ceará, duas escolas estão entre as melhores do país. A EEF José Augusto Ferreira conquistou o segundo lugar com um IDEB de 9,7 (antes 7,6 em 2017), atingindo uma média de 9,7 no SAEB de 2019 (9,9 em matemática e 9,5 em português) e mantendo uma taxa de aprovação de 100%. Apesar da ausência de certas estruturas, como biblioteca, sala de leitura, laboratórios e quadra de esportes, a escola oferece área verde, acesso à internet banda larga e computadores para os alunos (com uma proporção de 78 alunos por computador). Já a EEF José Machado Gouveia ficou em 57º lugar, obtendo um IDEB de 8,8 e mantendo uma taxa de aprovação de 100%.

Em Quixeramobim, no Ceará, o município possui oito escolas notáveis pelo IDEB, incluindo três na zona rural. A EEF José Carlos da Silva é a líder do município e terceira no estado e no país, com um IDEB de 9,7, destacando-se em matemática e português. Com 220 matrículas em 2019, incluindo 114 em período integral, a escola tem 12 turmas e 8 salas de aula, com média de 17,2 alunos por turma. Apresenta infraestrutura como sala de leitura, laboratório de informática, quadra de esportes e área verde, mas não possui biblioteca ou laboratório de ciências. A EEF Manoel Farias de Almeida é a nona no país e segunda no município, com um IDEB de 9,5 e excelência em matemática. A EEF Horácio Xavier do Couto, oitava nos anos iniciais em Quixeramobim, é a única escola rural entre as classificadas, com um IDEB de 8,6 e destaque na nota de matemática (9,3). A taxa de aprovação foi de 100%, com mais de 65% dos alunos frequentando a escola em tempo integral.

O município de São Benedito não teve escolas entre as 100 melhores do país para os anos iniciais, tanto na área rural quanto urbana.

### 3.2.2 Anos iniciais urbanos

O município de Martinópolis tem a EEF Marina Ximenes Frota, uma escola urbana classificada em 11º lugar entre as 100 melhores do país, com um IDEB de 9,4, e destaque para a nota padronizada de matemática (10). Embora tenha biblioteca, acesso à internet e quadra de esportes, não possui laboratórios ou computadores para uso dos alunos. Em Mucambo, a EEF Maria Vânia Farias Linhares ficou em 12º lugar, com um IDEB de 9,4 e notas altas tanto em português quanto em matemática, dispondo de biblioteca, pátio e auditório, mas sem sala de leitura, laboratórios ou computadores para os alunos. No município de Uruoca, apesar de possuir uma escola rural, ela não se encontra entre as melhores do país e não está na fronteira de eficiência de produção. Os demais municípios que alcançaram a fronteira de eficiência não tiveram escolas entre as 100 melhores para o modelo rural.

### 3.2.3 Anos finais rurais

No município de Cruz, foram identificadas cinco escolas no ranking das melhores do Brasil (Tabela 6). As classificações variam de 5º a 37º lugar, com notas no IDEB entre 8,3 e 7,4. As quatro primeiras escolas não possuem biblioteca, laboratório de informática ou laboratório de ciências, mas todas possuem sala de leitura, acesso à internet e banda larga. A quinta escola possui biblioteca.

**Tabela 6** – Melhores escolas (EEF) anos finais rural - Cruz

ESCOLA	Ideb	NP Mat	NP Port	ICG	N.M	N.D	M.A.T	M.T.I
João Ladislau de Paulo Magalhães	8,3	8,6	7,9	3	253	14	27,5	40
João Evangelista da Cruz	8,2	8,7	7,7	3	252	11	24,8	40
Joaquim José Monteiro	8,2	8,6	7,9	3	160	17	17,7	39
Francisco das Chagas e Silveira	7,4	7,5	7,4	2	88	6	22,0	25



Leopoldo Manoel de Medeiros	7,4	8,0	6,8	3	356	16	27,4	39
-----------------------------	-----	-----	-----	---	-----	----	------	----

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Pires Ferreira tem uma escola rural entre as 100 melhores do país para os anos finais. A EEF Antônio Silvano Balaço ficou em terceiro lugar, com IDEB de 8,5 e pontuações sólidas em matemática e português. A escola possui biblioteca, sala de leitura, laboratório de informática e acesso à internet. Possui um total de 275 matrículas, divididas em diferentes níveis de ensino, com 14 turmas, 6 salas de aula, 22 docentes e uma média de alunos por turma de 26,1 para os anos finais.

Os municípios de Pacajus e São Benedito, embora estejam na fronteira de possibilidade de produção com eficiência máxima, não apresentaram escolas entre as 100 melhores do Brasil tanto no meio rural quanto no meio urbano.

### 3.2.4 Anos finais urbanos

O município de Jijoca de Jericoacoara tem quatro escolas entre as melhores, sendo três rurais e uma urbana. Já a cidade de Pires Ferreira tem três escolas urbanas entre as 100 melhores para os anos finais. As Escolas Francisco Ferreira Santiago, Maria Madalena Lira Passos e Alzira Maria de Araújo ficaram em 10<sup>o</sup>, 20<sup>o</sup> e 70<sup>o</sup> colocações, respectivamente (Tabela 7).

**Tabela 7 – Melhores escolas (EEF) anos finais urbano - Sobral**

ESCOLA	Ideb	NP Mat	NP Port	ICG	N.M	N.D	M.A.T	M.T.I	TA
Trajano de Medeiros	7,9	8,4	7,4	5	692	25	26,8	0	100
Francisco Monte	7,5	8,1	7,1	6	697	31	24,4	250	99,1
CSTI Maria de Fátima Souza Silva	7,5	7,7	7,2	1	110	8	27,5	110	100
Vicente Antenor	7,4	7,6	7,3	6	692	35	23,8	180	99,4
CSTI Maria Dias Ibiapina	7,2	7,6	7,2	3	989	36	31,9	0	97,9
Antonio Custódio de Azevedo	7,1	7,6	6,7	6	104	36	31,3	0	100
					3				
CSTI M <sup>a</sup> Dorilene	7,1	7,6	6,9	2	453	20	37,8	453	97,3

---

Arruda Aragão									
Paulo Aragão	7,0	7,4	6,8	5	900	34	31,0	120	98,8
Raimundo Santana	7,0	-	-	6	410	21	24,3	0	99,0
Padre Osvaldo Chaves	7,0	8,9	7,9	5	472	18	26,8	137	97,7

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

18

A cidade de Novo Oriente possui duas escolas urbanas entre as melhores do país para os anos finais. As Escolas Dr. Antônio EufRASINO Neto e Dr. José Maria Fernandes Leitão ficaram em 18<sup>o</sup> e 69<sup>o</sup> lugares, com bons resultados no IDEB e notas padronizadas de português e matemática. Ambas as escolas possuem biblioteca, laboratório de informática, acesso à internet e pátio coberto, mas não têm laboratórios de ciências, sala de leitura ou área verde. O município de Sobral tem dez escolas entre as melhores para os anos finais. A maioria das escolas possui sala de leitura e acesso à internet.

#### 4 Considerações finais

O objetivo dessa pesquisa foi identificar quais municípios são mais eficientes para os anos iniciais e finais do ensino fundamental e quão diferente essa eficiência técnica é para as zonas rural e urbana. Dessa forma, adotou-se o método de análise envoltória de dados (DEA), orientado para os produtos, para quatro modelos sendo eles: anos iniciais rural, anos iniciais urbano, anos finais rural e anos finais urbano.

Percebeu-se os municípios mais eficientes nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, tanto na zona rural quanto na urbana e que poucos municípios alcançaram o máximo nível de eficiência em cada modelo analisado, representando uma pequena porcentagem dos municípios estudados. Foi constatada uma diferença na eficiência entre as zonas rural e urbana, com o ambiente rural apresentando geralmente menor eficiência.

Nas classes de eficiência mais baixas, poucos municípios rurais se encontraram nessas categorias, enquanto nenhum município urbano se enquadrava nessas classes específicas. Embora muitas escolas rurais estejam entre as melhores do Brasil, o ambiente

rural dos municípios cearenses está entre as escalas de eficiência mais baixa que o urbano.

Em suma, as principais sugestões e contribuições para pesquisas futuras, que discorrerem acerca do assunto abordado na pesquisa, é que considerem as escolas como unidade de análise, permitindo um ranqueamento mais preciso da eficiência escolar. Outras variáveis, como o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), podem ser incluídas para avaliar competências e habilidades dos alunos em língua portuguesa e matemática nos anos iniciais e finais do ensino fundamental e médio no Ceará.

## Referências

AFONSO, António; SCHUKNECHT, Ludger; TANZI, Vito. Public sector efficiency: evidence for new EU member states and emerging markets. **European Central Bank working paper series**, n. 581, 2006. Disponível em: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp581.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

ARAÚJO JUNIOR, Josué Nunes de; JUSTO, Wellington Ribeiro; ROCHA, Roberta de Moraes; GOMES, Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira. **Eficiência técnica das escolas públicas dos estados do nordeste**: Uma abordagem em dois estágios. Banco do Nordeste, 2016 Disponível em: <[https://www.bnb.gov.br/documents/160445/960913/EFICIENCIA\\_TECNICA\\_DAS\\_ESCOLAS\\_PUBLICAS\\_DOS\\_ESTADOS\\_DO\\_NORDESTE.pdf/8f5e61ee-7986-4a49-8f55-40cf28eb9dad](https://www.bnb.gov.br/documents/160445/960913/EFICIENCIA_TECNICA_DAS_ESCOLAS_PUBLICAS_DOS_ESTADOS_DO_NORDESTE.pdf/8f5e61ee-7986-4a49-8f55-40cf28eb9dad)>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BARROS, Ricardo Paes de; HENRIQUES, Ricardo; MENDONÇA, Rosane. Pelo fim das décadas perdidas: educação e desenvolvimento sustentado no Brasil. **Texto para Discussão**, IPEA, Rio de Janeiro, n. 857, 2002. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0857.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0857.pdf)>. Acesso em: 8 jul. 2020.

BRASIL. Lei Nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jan. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10172.htm#:~:text=LEI%20No%2010.172%2C%20DE%209%20DE%20JANEIRO%20DE%202001.&text=Aprova%20o%20Plano%20Nacional%20de,eu%20sanciono%20a%20seguinte%20](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm#:~:text=LEI%20No%2010.172%2C%20DE%209%20DE%20JANEIRO%20DE%202001.&text=Aprova%20o%20Plano%20Nacional%20de,eu%20sanciono%20a%20seguinte%20)>

Lei%3A&text=1o%20Fica%20aprovado%20o,com%20dura%C3%A7%C3%A3o%20de%20dez%20anos>. Acesso em: 02 fev. 2021.

CARVALHO, Luciana Duarte Bhering de; SOUSA, Maria da Conceição Sampaio de. Eficiência das escolas públicas urbanas das regiões nordeste e sudeste do Brasil: uma abordagem em três estágios. **Estud. Econ.**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 649-684, dez. 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0101-41612014000400001>>. Acesso em: 07 jul. 2020.

CASTRO, Marília de Souza; SOUSA, Eliane Pinheiro de. Eficiência dos gastos públicos da rede de ensino municipal cearense. **Gestão & Regionalidade**. v. 34, n. 100, p. 92-109, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.13037/gr.vol34n100.2596>>. Acesso em: 14 jul. 2020.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)>. Acesso em 20 jan. 2021.

DANTAS, Fabiano da Costa; COSTA, Edward Martins; SILVA, Jorge Luiz Mariano da. Eficiência nos gastos públicos em educação fundamental nos municípios do Rio Grande do Norte. Fortaleza: **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n.1, p. 27-40. 2015. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/14233>>. Acesso em: 06 mai. 2020

DELGADO, Victor Maia Senna; MACHADO, Ana Flávia. Eficiência das escolas públicas estaduais de Minas Gerais. Pesquisa e Planejamento Econômico, Brasília, v. 37, n. 3, 2007. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3665/1/PPE\\_v37n03\\_Eficiencia.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3665/1/PPE_v37n03_Eficiencia.pdf)>. Acesso em: 06 mai. 2020.

FARRELL, Michael J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**. Series A (General), v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/2343100>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

FLORES, Isabel. Modelling efficiency in education: how are European countries spending their budgets and what relation between money and performance. **Sociologia, Problemas e Práticas**, n. 83, p. 157-170, 2016. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/spp/2764>>. Acesso em: 06 nov. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**, 2010. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 01 fev. 2021.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico:** Censo da Educação Básica Estadual 2019 [recurso eletrônico]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020.

Disponível em:

<[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo93\\_tecnico\\_do\\_estado\\_do\\_ceara\\_censo\\_da\\_educacao\\_basica\\_2019.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo93_tecnico_do_estado_do_ceara_censo_da_educacao_basica_2019.pdf)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

21

KAVESKI, S, D, I; MARTINS, S, A, J; S, E, J. A eficiência dos gastos públicos com o ensino médio regular nas instituições estaduais brasileiras. Enfoque: Reflexão Contábil 2015, 34(1)

LOURENÇO, Rosemery Loureiro; ANGOTTI, Marcello; NASCIMENTO, João Carlos Hipólito Bernardes do; SAUERBRONN, Fernanda Filgueiras. Eficiência do gasto público com ensino fundamental: uma análise dos 250 maiores municípios brasileiros.

**Contabilidade Vista & Revista**, v. 28, n. 1, p. 89-116, 2017. Disponível em:

<<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/3406>>. Acesso em: 08 jul. 2020.

MACHADO, Gabriel Santana; CROZATTI, Jaime; OLIVEIRA, Bianca de; SILVA, Carlos Eduardo de Oliveira; MAHLMEISTER, Rodrigo Sequerra; MORAIS, Vinicius de. Impactos na eficiência do gasto público na educação fundamental dos municípios paulistas por meio das categorias do elemento da despesa. **XXV Congresso Brasileiro de Custos** – Vitória, ES, 2018. Disponível em:

<<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4498>>. Acesso em: 30 mai. 2020.

MACHADO JÚNIOR, Sários Pinto; IRFFI, Guilherme; BENEGAS, Maurício. Análise da Eficiência Técnica dos Gastos com Educação, Saúde e Assistência Social dos Municípios Cearenses. **Planejamento e Políticas Públicas**, n.36, p. 87-113, 2011.

Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/223>>. Acesso em: 5 jul. 2020

MENEZES-FILHO, N. A. A evolução da educação no Brasil e seu impacto no mercado de trabalho. Fortaleza-CE: **Instituto Futuro Brasil**. 2001. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/10640641-A-evolucao-da-educacao-no-brasil-e-seu-impacto-no-mercado-detrabalho.html>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

MICLOS, Paula Vitali; CALVO, Maria Cristina Marino; COLUSSI, Claudia Flemming. Avaliação do desempenho da atenção primária em saúde através da análise envoltória de dados. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 1749–1763, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/3009>>. Acesso em: 14 fev. 2021.

MORAES, Vinicius Macedo de. **Análise da Eficiência em Educação Fundamental das Municipalidades mediante a elaboração de uma Tipologia de Municípios.**

Dissertação (Mestrado em Análise de Políticas Públicas) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em:

<<https://doi.org/10.11606/D.100.2019.tde-27082018-151036>>. Acesso em: 25 ago. 2020.

OLIVEIRA, Guilherme Resende; LIMA, Alex Felipe Rodrigues; FONSECA JÚNIOR, Sérgio Borges; ROSA, Thiago Mendes. Avaliação de Eficiência das Escolas Públicas de Ensino Médio em Goiás: Uma análise de dois estágios. **Economia Aplicada**, v. 21, n. 2, pp. 163-181, 2017. Disponível em

:<<http://www.revistas.usp.br/ecoa/article/view/135141/132563>>. Acesso em: 08 jul. 2020.

PEREIRA, P. P. ; HOLANDA FILHO, Ivan de Oliveira ; CRUZ, M. P. M. ; GOMES, R. L. R. . A Flexibilização do Currículo e a Importância dos Projetos Educacionais no Estado do Ceará para o Enfretamento da Evasão Escolar no Período Pandêmico da COVID-19. In: Elói Martins Senhoras. (Org.). Currículo: Temas e Contextos. 1ed.Boa Vista: Editora IOLE, 2022, v. 1, p. 15-36.

RODRIGUES, Luciana de Oliveira, ARAUJO, Jair Andrade, GUEDES, João Paulo Martins, e SILVA, Maria Micheliana da Costa. Mensuração da desigualdade educacional entre os municípios nordestinos. **Rev. econ. contemp.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, e172114, jan. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/198055272114>>. Acesso em: 07 jul. 2020.

SCHETTINI, Bernardo Patta. Eficiência Técnica dos Municípios Brasileiros na Educação Pública: Escores Robustos e Fatores Determinantes. Texto para discussão/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2001.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2001.pdf). Acesso em: 20 mar. 2020.

SCHETTINI, Bernardo Patta. Avaliação da eficiência técnica dos municípios brasileiros na educação básica. Brasília: **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 48, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/1720/1261>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SCHETTINI, Bernardo Patta. Eficiência Técnica dos Municípios Brasileiros na Educação Pública: Escores Robustos e Fatores Determinantes. **Texto para discussão/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Brasília: Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2001.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2001.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SOARES, Sergei Suarez Dillon; FONTOURA, Natália de Oliveira; PINHEIRO, Luana. Tendências recentes na escolaridade e no rendimento de negros e de brancos. In:

BARROS, Ricardo Paes de; FOGUEL, Miguel Nathan; ULYSSEA, Gabriel (orgs.). **Desigualdade de renda no Brasil: uma análise da queda recente**. Brasília: Ipea, 2007, v. II, p. 401-415. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/Cap29.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2020

TRIGO, Priscila Pacheco. **Avaliação da eficiência técnica do ensino básico brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96131/tde-10122010-143856/publico/PriscilaPTrigo.pdf>>. Acesso: 26 ago. 2020.

TROMPIERI NETO, Nicolino; COSTA, Leandro Oliveira; MEDEIROS, Cleyber Nascimento de; KENNEDY, Francisco. Análise da eficiência das escolas estaduais cearenses. Fortaleza: **Textos para Discussão/IPECE**, n. 108, 2014. Disponível em: <[https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2014/02/TD\\_108.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2014/02/TD_108.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2020.

ZOGHBI, Ana Carolina Pereira; MATOS, Enlison Henrique Carvalho de; ROCHA, Fabiana Fontes; e ARVATE, Paulo Roberto. Mensurando o desempenho e a eficiência dos gastos estaduais em educação fundamental e média. **Estudos econômicos**, São Paulo. v. 39, n. 4, p. 785-809, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0101-41612009000400004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 mai. 2020.

<sup>i</sup> **Luan Oliveira dos Santos**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9827-6536>

Universidade Federal do Ceará

Mestre em Economia Rural (PPGER/UFC).

Contribuição de autoria: escrita textual e metodológica.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0548948641438811>.

E-mail: [lods.luan@alu.ufc.br](mailto:lods.luan@alu.ufc.br)

<sup>ii</sup> **José Newton Pires Reis**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7274-5189>

Universidade Federal do Ceará

Professor do Departamento de Economia Agrícola e do Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará (UFC) e doutor em Economia Agrária pela Universidade de São Paulo (USP).

Contribuição de autoria: orientação e revisão do texto final.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6728625638297991>.

E-mail: [newton@ufc.br](mailto:newton@ufc.br)

iii **Ivan de Oliveira Holanda Filho**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6368-9971>

Universidade Federal do Ceará

Mestrando em Economia Rural (PPGER/UFC), Pós-Graduação em Ensino de Matemática (UNIATENEU) e Licenciado em Matemática (UECE).

Contribuição de autoria: análise, discussão, correção e revisão do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7309114743769869>

E-mail: [ivanfilho@ymail.com](mailto:ivanfilho@ymail.com)

iv **Marcos Paulo Mesquita da Cruz**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7390-6602>

Universidade Federal do Ceará

Doutorando e Mestre em Economia Rural (PPGER/UFC), Bacharel em Ciências Contábeis (UECE) e em Engenharia Metalúrgica (UFC).

Contribuição de autoria: análise, discussão, correção e revisão do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6436408994805756>

E-mail: [marcos\\_paulo\\_mesquita@hotmail.com](mailto:marcos_paulo_mesquita@hotmail.com)

v **Medna N'dami**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8196-5327>

Universidade Federal do Ceará

Mestrando em Economia Rural (PPGER/UFC), Graduado em engenharia agrônoma pela Universidade da Integração Internacional Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB).

Contribuição de autoria: análise, discussão, correção e revisão do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4198213489532555>

E-mail: [mednaveira@gmail.com](mailto:mednaveira@gmail.com)

**Editora responsável:** Genifer Souza

**Especialista *ad hoc*:** Jucieude de Lucena Evangelista e Regina Cândida Ellero Gualtieri

### Como citar este artigo (ABNT):

SANTOS, Luan Oliveira dos *et al.* Eficiência técnica das escolas públicas municipais rurais e urbanas do estado do Ceará. **Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 6, e10848, 2024. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/10848>

Recebido em 14 de junho de 2023.

Aceito em 07 de dezembro de 2023.

Publicado em 15 de fevereiro de 2024.