

O ENSINO FUNDAMENTAL NOS MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS: UMA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA CUSTO PARA O ANO DE 2013

Francisco Danilo da Silva Ferreira¹ | Elvira Helena Oliveira de Medeiros²
William Gledson e Silva³

Como citar: FERREIRA, Francisco Danilo da Silva; MEDEIROS, Elvira Helena Oliveira de; SILVA, William Gledson e. O ENSINO FUNDAMENTAL NOS MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS: UMA ANÁLISE DE EFICIÊNCIA CUSTO PARA O ANO DE 2013. *Revista Análise Econômica E Políticas Públicas - RAEPP*, 4 (02), 24–41. 2022.

Resumo: O objetivo deste artigo foi avaliar a eficiência de custo no ensino fundamental dos municípios de Pernambuco, bem como verificar os determinantes da ineficiência durante o ano de 2013. Para tanto, utilizou-se o modelo de eficiência DEA e análise de regressão *Tobit*. Os resultados revelaram que de acordo com o total dos municípios pernambucanos analisados, 92,40% alcançaram um índice de eficiência abaixo de 0,5. Por outro lado, apenas 5,69% dos municípios alcançaram a eficiência plena. Assim, sugeriu-se que os municípios pernambucanos revelaram dificuldades em minimizar os custos do setor educacional. Em relação à equação de ineficiência, constatou-se que os entes municipais, que eram detentores de uma população mais instruída e com arrecadação própria representativa teriam maior possibilidade de alcançar eficiência.

Palavras-chave: Ensino Fundamental, Municípios, Eficiência Custo.

Abstract: The purpose of this paper is to evaluate the cost efficiency in the primary education of municipalities in Pernambuco, as well as verify the determinants of inefficiency in the year of 2013. Therefore, we used the DEA model of efficiency and the Tobit regression analysis. Results revealed that according to the number of municipalities which were analysed in Pernambuco, 92,40% reached an efficiency index below 0,5. On the other hand, only 5,69% of the municipalities reached maximum efficiency. Thus, it was suggested that municipalities in Pernambuco showed difficulties in minimizing the costs of the educational sector. In relation to the equation of inefficiency, it was found that municipalities with a more educated population and its own representative collection have greater possibility of achieving efficiency.

Keywords: Elementary School, Municipalities, Cost Efficiency.

1 INTRODUÇÃO

A Educação, na condição de um importante aspecto econômico e social, é caracterizada como área estratégica para um país, de um lado passa a ser considerada

¹Doutor em Economia. Professor da UERN/CAA. E-mail: ffdanilloferreira@gmail.com.

²Doutoranda em Economia UFJF. E-mail: @uern.br.

³Doutor em Ciências Sociais. Professor da UERN/CAA. E-mail: williangledson@gmail.com.

como instrumento de produtividade de mão de obra que proporciona crescimento econômico, de outro eleva também a igualdade social.

Assim, o antes enfatizado assume um papel bastante relevante na sociedade, em que Savian e Bezerra (2013, p. 3), via de regra, permitem compreender que: “a necessidade de o Governo intervir na provisão da educação é explicada em termos de eficiência econômica, pela existência de externalidades e mercados imperfeitos”.

De fato, uma maior alocação de recursos nesse setor contribui também no contexto não econômico que constitui, entre outros fatores, em uma maior expectativa de vida e queda no índice de criminalidade, cuja repercussão social decorrente desse processo pode se constituir em uma política pública capaz de repousar sobre os menos contemplados na sociedade, conforme Almeida e Gasparini (2011) e (SILVA; AL., 2013).

Nesse sentido, a Gestão Pública tem como uma de suas principais funções, sem dúvida, a utilização de forma mais eficiente dos recursos provenientes da arrecadação, proporcionando atendimento às demandas da população, a exemplo de direitos como o acesso a educação, segundo (FILHO; AL., 2014).

Nas últimas décadas, por seu turno, são frequentes as observações de vários esforços para o alcance de um maior aporte de recursos a esse setor, que além do processo de descentralização fiscal, permite a criação de alguns fundos visando assegurar a democratização e a universalização do ensino no país e a valorização dos docentes, dentre esses esforços, nota-se o surgimento do FUNDEF⁴, tendo como característica a distribuição de recursos entre estados e municípios, via números de alunos matriculados nas redes do ensino fundamental.

Tal condicionante de distribuição, posteriormente, direciona-se aos municípios, particularmente, reservando para (ZOGHBI; AL., 2011), a compreensão de que o enfatizado processo desencadeia uma maior oferta de educação pública, configurando-se em uma possível melhoria na eficiência dos gastos em torno da mencionada rubrica.

Seguindo esse raciocínio, o mencionado fundo é substituído com o advento do FUNDEB⁵, o qual tem como principal característica, a democratização e universalização de toda a educação básica (creches, ensino fundamental e médio, e educação de jovens e adultos), contudo, o FUNDEB amplia o horizonte trazido pelo FUNDEF, de modo que a quantia de recursos se eleva de 15% para 20% à disposição da rubrica ligada a educação, não exprimindo maiores equidades e nem a eficiência na aplicação dos recursos como reflexo desse processo.

Ressalte-se, por sua vez, o quão eficiente os gastos com a educação se revelam, partindo dos municípios pernambucanos no ano de 2013. De fato, o objetivo desse artigo é avaliar a eficiência dos gastos públicos com ensino fundamental municipal em Pernambuco (PE), bem como evidenciar os determinantes da ineficiência durante o ano considerado.

As motivações em torno do estudo, essencialmente, estão relacionadas com a conjugação de uma análise eficiência custo, por meio do método da Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*), combinada com uma análise de regressão *Tobit*, cujo interesse empírico, fundamentalmente em torno dos municípios pernambu-

⁴O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF) foi criado em 1996, começando a vigorar em 1998 e perdurando por dez anos. O mesmo era constituído por percentuais fixos de impostos e transferências sob a jurisdição dos estados e municípios, e pela complementação da União.

⁵O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento e Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), o mesmo foi implantado em 1 de janeiro de 2007, sendo plenamente implantado em 2009, tendo sua vigência até 2020.

canos, decorre da razão desse estado ser um dos mais representativos economicamente no Nordeste, além de que se reforça com a pesquisa, evidências já alcançadas na literatura, justificando a realização do trabalho.

Finalmente, este artigo se encontra dividido em mais 4 seções acrescentadas à introdução. Em princípio, apresenta-se uma breve revisão de literatura; na sequência, descrevem-se os procedimentos metodológicos; já a seção seguinte explicita a discussão dos resultados, reservando-se ao final, as considerações finais.

2 SUMÁRIA DISCUSSÃO EMPÍRICA SOBRE A TÉCNICA DE EFICIÊNCIA NOS GASTOS PÚBLICOS COM EDUCAÇÃO

Esta seção, por sua vez, tem o objetivo de realizar uma discussão sobre a problemática da eficiência dos gastos ligados à educação, permitindo uma apresentação de elementos metodológicos e analíticos capazes de sustentar o pretendido no trabalho. Assim, a avaliação da eficiência de qualquer unidade produtiva é denotada por meio de uma Fronteira de Possibilidade de Produção (FPP).

Essa fronteira, via de regra, verifica as unidades mais produtivas em comparação com as de menor produtividade, podendo-se fazer a mensuração dessa fronteira, sendo necessário o uso de métodos empíricos de natureza paramétrica ou não – paramétrica, cuja aplicação desses no setor da educação, assume um caráter de relevo decorrente da natureza pública do seguimento social, sendo financiado por recursos governamentais para o caso aqui suscitado.

Nessas circunstâncias, o trabalho de Savian e Bezerra (2013) utiliza a técnica DEA para medir a eficiência dos gastos públicos em educação do ensino fundamental dos municípios paranaenses,, comparando as mesorregiões do estado durante os anos de 2005 a 2009, os quais constatam que as mesorregiões Norte Central, Norte Pioneiro e Noroeste, são as que apresentam escores de eficiência mais representativos, cuja evidência explicita a grande maioria dos municípios com ineficiência moderada e a diminuta parte desses exibindo eficiência plena.

Acrescente-se a isso, necessariamente, o estudo de Almeida e Gasparini (2011), o qual além do DEA, faz uso da técnica FDH (*Free Disposal Hull*), semelhantemente de natureza não – paramétrica, na tentativa de analisar a eficiência dos municípios do Rio Grande do Norte por meio da utilização do FUNDEF, relacionando o resultado com o indicador de educação para o ano de 2005, constatando, dentre outros resultados, um baixo indicador de eficiência na educação municipal.

Adicionalmente a esses estudos, em uma perspectiva nacional e internacional, similarmente, encontram-se trabalhos com propostas semelhantes, a exemplo de Afonso e Aubyn (2005) e Wilson (2005), os quais incorporam inovações na aplicação da Análise Envoltória de Dados, cuja finalidade é tornar mais robusta a análise da eficiência, especialmente no tocante aos gastos públicos com educação.

Os autores supracitados, por seu turno, utilizam os resultados do exame de proficiência do *Program for International Student Assessment* (PISA), bem como variáveis socioeconômicas e a escolaridade dos pais, constituindo elementos relevantes para fornecer a técnica de eficiência, um maior poder explicativo em torno dos resultados a serem alcançados pelo modelo adotado.

Wilson (2005), a rigor, incorpora essas variáveis integralmente em apenas uma estimação do DEA, reservando a Afonso e Aubyn (2005), a realização de uma análise

em um par de estágios: no primeiro momento, é estimado um DEA, incorporando todas as variáveis em exame; no segundo estágio, é incluído a análise de regressão dos índices de eficiência obtidos para cada unidade escolar no primeiro estágio da análise, no qual se identifica as variáveis que influenciam os níveis de eficiência das unidades escolares, não sendo essas de controle da gestão das escolas.

As avaliações descritas anteriormente, necessariamente, divergem em alguns aspectos, como por exemplo, os objetivos e os insumos e produtos adotados em cada pesquisa. Todavia, há um consenso comum entre os estudos apontados, a utilização da análise envoltória de dados (DEA), possibilitando a mensuração da eficiência, em termos de alocação dos recursos destinados à educação.

A realização de avaliações de tal proporção, sem dúvida, sustenta contornos fundamentais, tendo em vista que os recursos públicos disponíveis são escassos, e devem por parte dos gestores públicos assumir um padrão de eficiência mais contundente, notadamente em tempos de crise econômica e desequilíbrio fiscal sistematicamente no Brasil, não sendo diferente com os municípios pernambucanos, a exemplo da pesquisa aqui apresentada.

Portanto, o desenvolvimento da seção exprimiu um pouco do que a literatura prevê para a utilização da técnica de eficiência DEA, demonstrando especificidades não desprezíveis e constatando traços importantes na forma de aplicação dessa metodologia de estimação. A seguir, por sua vez, foram descritos os procedimentos metodológicos acerca do instrumento de mensuração tão relevante à obtenção do esperado no artigo postado nestas páginas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seção agora iniciada, na verdade, tem o escopo de apresentar os procedimentos metodológicos adotados no artigo, cuja finalidade é alcançar os objetivos propostos e descritos anteriormente, além de destacar elementos importantes da metodologia aqui assumida.

3.1 Considerações Gerais Sobre Análise Envoltória de Dados (DEA)

As medidas de eficiência podem ser alcançadas por distintos métodos paramétricos e não-paramétricos, respectivamente, a primeira abordagem, através dos modelos econométricos, permite construir uma fronteira de produção, a qual se caracteriza pela transformação eficiente de insumos em produtos.

Entretanto, para estimar a função de produção é necessário estabelecer uma relação funcional entre os insumos e produtos, sendo este contexto mais complexo para processos de produção que envolvam múltiplos insumos e produtos, configurando uma caracterização mais geral desse tipo de estimação.

Nesse sentido, a abordagem não-paramétrica apresenta-se como um método alternativo aos instrumentais paramétricos convencionais. Dentre as técnicas não paramétricas, o estudo em curso adota a *Data Envelopment Analysis* (DEA), a qual mede o desempenho relativo de unidades produtivas tomadoras de decisão, conhecidas também como *Decision Making Units* (DMU), baseada em técnicas de programação linear, possibilitando a utilização de múltiplos insumos e produtos, caracterizando-se em uma análise multidimensional.

A enfatizada técnica assume um número reduzido de hipóteses a respeito do comportamento das variáveis em análise, não exigindo a priori, o estabelecimento de relações funcionais entre os insumos e produtos para descrever a fronteira eficiente ou superfície envoltória, impondo apenas algumas restrições sobre a fronteira.

Os estudos pioneiros quanto à análise de eficiência, na realidade, iniciam-se com Farrell (1957), por meio de seu papear seminal na *Royal Statistical Society*, propondo uma medida de eficiência técnica das firmas e indústrias, sendo essa pesquisa a base para a constituição da DEA, ou análise envoltória de dados desenvolvida por Charnes e al. (1978), sendo esses, por seu turno, proponentes de um primeiro modelo matemático para a metodologia DEA denominado de CCR.

Na técnica supracitada, a qual é igualmente conhecida como CRS (*Constant Returnsto Scale*), os autores em tela assumem a tecnologia com retornos constantes de escala, sendo a mesma especificada por um conjunto de restrições. Assim, o enfatizado modelo desconsidera ganhos de escala no cálculo da eficiência, supondo que variações no nível de insumos (*inputs*) implicam em variações proporcionais no nível de produto (*output*).

Com efeito, na técnica CRS, o nível de eficiência de cada DMU é determinado pela otimização da razão entre a soma ponderada do nível de produto e a soma ponderada dos insumos empregados, sujeito a condição de que a proporção seja menor ou igual a unidade, cuja solução implica na obtenção dos valores de v_i e u_r , que representam os pesos ou a importância relativa de cada insumo e produto, sendo que os mesmos não são conhecidos previamente.

De fato, o instrumental CCR capta a combinação de insumos e produtos que gerem a melhor alternativa produtiva para a DMU avaliada. Formalmente a eficiência da i -ésima DMU possui a seguinte forma:

$$\text{Max Eff}_0 = \frac{\sum_{j=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

Sujeito a:

$$\frac{\sum_{j=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i} x_{ij} \leq 1, \quad j = 1, \dots, m$$

$$u_r v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m \quad (2)$$

O problema apresentado anteriormente decorre de uma programação fracionária, o qual deve ser resolvido para cada DMU. No entanto, a forma fracionária possui infinitas soluções possíveis, sendo necessária a transformação em um problema de programação linear com solução única, cuja a forma linearizada é a seguinte:

$$\begin{aligned} & \max_{\phi} \lambda \phi \\ & x_{i0} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0 \end{aligned}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - y_{r0} \geq 0$$

$$\lambda_j = 0 \quad (3)$$

Onde ϕ representa a medida de eficiência da i -ésima DMU, que mostra a distância exigida para que essa esteja situada na fronteira de eficiência. O valor ótimo da medida deve estar compreendido entre 0 e 1, sendo a sua diferença marcada pela proporção na qual os produtos poderiam ser acrescidos, mantendo-se inalterados os insumos empregados.

Nessas circunstâncias, caso o valor de ϕ for igual a 1, a DMU é considerada eficiente, já se a DMU for ineficiente o valor de ϕ deve ser menor que 1. O parâmetro λ_j representa o vetor dos pesos, os quais se constituem iguais a 0, caso a DMU seja eficiente, O oposto explicita que os valores que λ_j se configuram nos pesos empregados na combinação linear das DMUs eficientes, influenciem a essas ineficientes à alcançarem a fronteira.

Conforme a descrição até então realizada, o modelo DEA proposto por Farrell (1957) e expandido por Charnes e al. (1978), é elaborado para uma análise da eficiência produtiva com retornos constantes de escala. Posteriormente, esse se amplia por Banker e al. (1984), de modo a incluir a hipótese de retornos variáveis de escala.

A abordagem com retornos variáveis de escala (*Variant Returnsto Scale* –VRS ou BCC), proposta inicialmente por *Banker et al. (1984)*, introduz a restrição de convexidade ao modelo CCR em substituição ao axioma da proporcionalidade entre insumos e produtos. Dessa forma, a fronteira de possibilidade de produção se torna convexa, apresentando retas de ângulos variados, caracterizando uma fronteira linear por partes, permitindo que as DMUs, que operam com baixo nível de insumos, apresentem retornos crescentes de escala, e as que operam com alto nível de insumos, exibam retornos decrescentes de escala, possibilitando ao BCC com orientação a produto ser representado através da solução de programação linear:

$$\max_{\phi} \lambda \phi$$

$$x_{i0} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - y_{r0} \geq 0$$

$$\lambda_j = 0 \quad (4)$$

Onde ϕ representa a medida de eficiência da i -ésima DMU, que mostra a distância exigida para que essa esteja situada na fronteira de eficiência. O valor ótimo da medida deve estar compreendido entre 0 e 1, sendo a sua diferença marcada pela proporção na qual os produtos poderiam ser acrescidos, mantendo-se inalterados os insumos empregados.

Nessas circunstâncias, caso o valor de ϕ for igual a 1, a DMU é considerada eficiente, já se a DMU for ineficiente o valor de ϕ deve ser menor que 1. O parâmetro λ_j representa o vetor dos pesos, os quais se constituem iguais a 0, caso a DMU seja

eficiente, O oposto explicita que os valores que λ_j se configuram nos pesos empregados na combinação linear das DMUs eficientes, influenciem a essas ineficientes à alcançarem a fronteira.

Conforme a descrição até então realizada, o modelo DEA proposto por Farrell (1957) e expandido por Charnes e al. (1978), é elaborado para uma análise da eficiência produtiva com retornos constantes de escala. Posteriormente, esse se amplia por Banker e al. (1984), de modo a incluir a hipótese de retornos variáveis de escala.

A abordagem com retornos variáveis de escala (*Variant Returnsto Scale –VRS* ou BCC), proposta inicialmente por Banker et al. (1984), introduz a restrição de convexidade ao modelo CCR em substituição ao axioma da proporcionalidade entre insumos e produtos. Dessa forma, a fronteira de possibilidade de produção se torna convexa, apresentando retas de ângulos variados, caracterizando uma fronteira linear por partes, permitindo que as DMUs, que operam com baixo nível de insumos, apresentem retornos crescentes de escala, e as que operam com alto nível de insumos, exibam retornos decrescentes de escala, possibilitando ao BCC com orientação a produto ser representado através da solução de programação linear:

$$\begin{aligned} \max_{\phi} \lambda &= \phi \\ x_{i0} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} &\geq 0 \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - \phi y_{r0} &\geq 0 \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1; \quad \lambda_j \geq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

Onde $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ de ordem $(N \times 1)$ corresponde à restrição de convexidade imposta ao modelo CCR, em que o mesmo interpretado como fator de escala do VRS; já na abordagem BCC, a fronteira de eficiência forma uma superfície convexa por meio da intercepção de pontos, sendo uma superfície mais compacta do que a formada pelo modelo com retornos constantes.

Assim, os escores de eficiência alcançados através da técnica com retornos variáveis de escala, são superiores aos escores obtidos pelo modelo com retornos constantes. No entanto, a eficiência de uma DMU em um instrumental com retornos constantes também implica em eficiência na técnica com retornos variáveis.

3.2 O Modelo DEA de Fronteira de Custo

A seção anterior, via de regra, apresenta o método DEA de forma geral, entretanto, a partir de agora se pretende discutir o modelo DEA de custo, na tentativa de medir a Eficiência Custo (EC) dos municípios pernambucanos, esses escores de eficiência são obtidos resolvendo-se o problema de minimização de custo com o seguinte modelo DEA:

$$\text{Minimize: } \min_{\lambda x w_i \cdot x_i}$$

$$\text{Subjeito a: } -y_i + Y\lambda \geq 0$$

$$x_i^* - X\lambda \geq 0$$

$$N1'\lambda = 1 \quad (6)$$

$$\lambda \geq 0 \quad (4)$$

Em que w_i é um vetor de preços de insumos do i -ésimo produtor, x_i^* representa o vetor de quantidades de insumos que minimizam os custos do i -ésimo produtor, dados os preços w_i e as quantidades de produtos y_i e λ é um vetor $N \times 1$ de pesos que formam a combinação convexa da fronteira.

Nesse sentido, o objetivo de tal programação é encontrar o custo mínimo para um determinado ofertante, o qual está sujeito à quantidade de insumos utilizados não excedentes àquelas do conjunto das empresas e, portanto, que, o produto seja, no mínimo igual ao realizado pelas firmas integralmente, demonstrando o caráter de relevância da técnica aqui aplicada.

A Eficiência Custo do i -ésimo produtor, sem dúvida, é mensurada a partir da relação custo ótimo, encontrado pela solução do problema de programação e o observado (custo corrente), assim sistematizado matematicamente:

$$EC = \frac{w_i \cdot x_i}{w_i \cdot x_i} \quad (7)$$

Os municípios com Eficiência Custo, fundamentalmente, são aqueles para os quais os índices de eficiência são iguais a unidade. Claramente, caso haja valores inferiores a unidade, os entes passam a ser considerados ineficientes, permitindo mudanças nas estratégias quanto à oferta de ensino, cuja marca expressiva trata da possibilidade de realização de políticas públicas mais contundentes ao seguimento enfatizado.

O modelo de fronteira de custo DEA do trabalho em curso tem como insumo o número de docentes do ensino fundamental dos municípios pernambucanos, reservando ao preço, o salário médio dos referidos professores; já para a medição do produto, são utilizadas as seguintes variáveis: as notas da prova Brasil de língua portuguesa e matemática e a taxa de aprendizagem dos alunos do ensino fundamental.

A Análise Envoltória De dados (DEA), por sua vez, apresenta vantagens frente as demais metodologias da avaliação da eficiência. Contudo, a utilização do método DEA demanda cautela, pois a mesma é sensível à presença de observações atípicas (*outliers*), podendo haver comprometimento dos resultados, assim como, distorções na construção da fronteira de eficiência. Diante disso, o estudo adota o método de *Boxplot*⁶, a fim de avaliar a existência de *outliers*, sendo esses identificados e retirados da amostra.

⁶O *boxplot* é uma ferramenta gráfico empregada para avaliar a distribuição empírica dos dados.

3.3 Determinantes da Ineficiência - DEA

No segundo estágio da análise de Eficiência Custo, pretende-se verificar os determinantes da ineficiência dos municípios de Pernambuco para o ano de 2013. A Análise Envoltória De dados, por seu turno, leva em consideração apenas variáveis discricionárias, isto é, aquelas que podem ser alteradas pelas unidades tomadoras de decisão (DMU), tendo em vista, na realidade, que variáveis não ligadas ao serviço público, diretamente, estão fora do poder decisório dos gestores.

Assim, torna-se importante investigar os fatores exógenos relacionados aos escores de ineficiência, afim de que esses sejam corrigidos, admitindo tais fatores independentes, haja vista que parte da ineficiência de uma unidade produtiva está relacionada a fatores não discricionários, que são desconsiderados no cômputo do escore de eficiência.

Comumente, estudos empíricos vêm adotando o procedimento de segundo estágio para investigar os determinantes da ineficiência (eficiência) de escolas e dos gastos públicos em educação, a exemplo de Afonso e Aubyn (2005), Delgado e Machado (2007), Agasisti (2014), Wolszczak-Derlacz (2014).

Na abordagem antes mencionada, os escores de eficiência são estimados pelo método DEA na primeira etapa. No segundo estágio, os escores obtidos pelo instrumental DEA devem ser regredidos em relação as variáveis ambientais, por meio do seguinte modelo de regressão:

$$\hat{\theta}_i = X_i\beta + \varepsilon_i \quad (8)$$

Onde θ é o escore de ineficiência fornecido pelo método DEA, X_i é o vetor ($1 \times r$) das variáveis não discricionárias, β é o vetor ($r \times 1$) de parâmetros a serem estimados; e ε_i é o termo de erros, sendo estes normalmente distribuídos, com média zero e variância constante. Assim, os escores de eficiência estão sujeitos ao valor máximo de 1, tornando-se adequado a aplicação do método clássico dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Neste caso, o modelo de regressão *Tobit*, configura-se no mais adequado. De acordo com Greene (2000), sendo estruturado em termos gerais na forma de índices:

$$Y_i^* = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \quad (9)$$

$$Y_i = \begin{cases} 0 & \text{se } Y_i^* \leq 0 \\ Y_i^* & \text{se } Y_i^* > 0 \end{cases}$$

Os efeitos marginais no modelo *Tobit* são obtidos por

$$\frac{\partial E(Y_i^* | X_i)}{\partial X_i} = \beta \phi \left(\frac{\beta' X_i}{\sigma} \right)$$

Os efeitos marginais das variáveis binárias são obtidos aplicando-se a equação que se segue:

$$E(Y_i | X_i) = \Phi \left(\frac{\beta' X_i}{\sigma} \right) \left(\beta' X_i + \sigma \frac{\phi \left(\frac{\beta' X_i}{\sigma} \right)}{\Phi \left(\frac{\beta' X_i}{\sigma} \right)} \right) \quad (10)$$

Diante disso, a função de ineficiência toma a forma postada na sequência:

$$\hat{\theta}_i = \beta_1 + \beta_2 \text{dummy}(\text{escolaridade do prefeito}) + \beta_3 \text{receita tributaria} + \beta_4 \text{densidade} + \beta_5 \text{dummy}(\text{con}) \quad (11)$$

As variáveis adotadas na tentativa de explicar o nível de ineficiência dos municípios são respectivamente: a escolaridade do gestor municipal (variável *dummy*, sendo 1 caso o gestor público possui ensino superior, e 0 caso contrário); arrecadação própria; densidade demográfica; conselho municipal de educação (variável *dummy*, sendo 1 para os municípios que possuem conselhos de educação e 0 caso contrário); anos de experiência do gestor municipal; IDH – Educação⁷. A escolha das variáveis acima selecionadas, busca refletir características inerentes aos municípios em análise no artigo.

A priori, acredita-se que com o aumento do nível educacional do gestor público municipal, haja um melhor desempenho administrativo por parte do mesmo, refletindo assim no desempenho da aplicação dos recursos nos enfatizados entes.

Quanto à arrecadação própria, espera-se que com a elevação da mesma, os gestores públicos municipais se empenhem em prestar um serviço público de maior qualidade para os munícipes, tendo em vista que a arrecadação própria advém do esforço da administração local em arrecadar, aumentando-se assim a responsabilidade na gestão dos recursos.

Por outro lado, o incremento na densidade populacional dos municípios gera desafios à execução das políticas educacionais dos municípios, tendo em vista o acréscimo na demanda por educação e uma consequente pressão sobre os custos na oferta de ensino.

Os conselhos municipais de educação são empregados como variável não discricionária, na tentativa de captar a transparência na política educacional dos municípios, já que os conselhos têm a participação da comunidade, esperando-se que a presença de conselhos municipais de educação amplie o controle e a fiscalização dos recursos aplicados no ensino, melhorando o desempenho do município.

Por sua vez, os anos de experiência do gestor passam a ser introduzidos no modelo, no intuito de captar o acúmulo de conhecimento desse em termos de gestão, cujo reflexo exprime um melhor desempenho na administração do município, consequentemente no controle dos recursos destinados ao ensino fundamental.

Finalmente, a partir de (AFONSO; AL., 2006), o IDH – a educação passa a ser adotado como *proxy* do nível de instrução da população. Logo, espera-se que com o aumento do índice haja elevação do nível de instrução dos munícipes. Com isso, hipoteticamente, uma população educada deve ter maior capacidade de monitorar as ações dos gestores municipais, refletindo no provável desempenho desses.

3.4 Estratégia Metodológica e Base de Dados

A execução do DEA de custo, bem como, a avaliação dos determinantes da ineficiência dos municípios em análise, essencialmente, passa a adotar dados de origem secundária, sendo esses procedentes de fontes distintas. A primeira, sem dúvida, traz informações correspondentes aos microdados do censo escolar.

⁷O IDH – Educação considera dois indicadores. O primeiro corresponde a taxa de alfabetização de pessoas com quinze ou mais de idade. O segundo corresponde a taxa de escolarização.

Tal censo fornece estatísticas educacionais de âmbito nacional, possibilitando um amplo panorama do sistema educacional brasileiro (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira,). Essa coleta informações sobre estabelecimento, matrículas, funções docentes, movimento e rendimento escolar.

Assim, a fim de avaliar a eficiência dos municípios pernambucanos quanto à oferta de ensino fundamental, passa a ser coletado o número de professores do mencionado nível educacional, o qual é empregado como medida de insumo. A referida informação é disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), órgão vinculado ao Ministério da Educação (MEC). A variável escolhida é constituída como principal insumo do setor educacional.

Ainda se coletam informações sobre a média salarial dos professores do ensino fundamental dos municípios em análise, sendo acrescido ao modelo como o preço do insumo, tal informação procedente do Sistema Sobre Orçamentos Públicos em Educação (SIOPE).

Já a medida do produto utilizada, na realidade, corresponde às notas da Prova Brasil em língua portuguesa e matemática e da taxa de aprendizagem que foi coletada no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), cujo principal objetivo se expressa por avaliar a educação básica, oferecendo subsídios concretos para a formulação, reformulação e o monitoramento das políticas públicas voltadas para a Educação (MEC 2013).

As informações das variáveis não discricionárias adotadas, na condição de determinantes da ineficiência, são coletadas em outras cinco fontes e apresentadas suas estatísticas na tabela 1:

- A variável densidade demográfica captada no instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- A escolaridade (*dummy*), 1 possui ensino superior, 0 não; os anos de experiência dos prefeitos do PE disponibilizados pelo site do Tribunal Regional Eleitoral (TRE) do estado de Pernambuco;
- O IDH – educação coletado no site do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD);
- A arrecadação tributária dos municípios captada no FINBRA/STN;
- As informações quanto aos conselhos municipais de educação (*dummy*), 1 o município possui conselho, 0 não, sendo provenientes do Ministério da Educação.

Ressalte-se que o estado pernambucano envolve 185 municípios, dentre os quais 169 apresentam as informações exigidas para o desenvolvimento desta pesquisa, revelando o universo de dados capaz de ofertar a construção de uma análise dessas proporções.

4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A EFICIÊNCIA DOS GASTOS COM EDUCAÇÃO NOS MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS

De acordo com apresentação da seção precedente, a análise envoltória de dados expressa vantagens frente aos demais métodos na avaliação da eficiência. Entre-

tanto, esse método é sensível a presença de *outliers* DMUs, que provocam impacto na estimação do escore de eficiência das demais DMUs.

Nesse sentido, buscando alcançar resultados robustos, são retirados da amostra municípios que exibem observações extremas e, portanto, pode gerar distorções na determinação da fronteira de eficiência, a partir do método adotado, as 169 instâncias municipais em análise, permitem identificar vinte *outliers*, sendo esses apresentados no apêndice do trabalho desenvolvido nestas páginas.

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis empregadas no DEA de custo e na equação de ineficiência

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Número de professores	178,21	225,83	38	2732
Salário Médio dos professores	2.227,81	657,55	1.544,49	3.124,77
Taxa de aprendizagem	4,68	0,47	3,63	5,87
Prova Brasil Matemática	303,53	18,34	257,41	349,27
Prova Brasil Língua portuguesa	285,32	14,91	244,10	320,88
Variáveis Discricionárias				
Densidade demográfica	260,35	987,00	7,8	9063,6
Escolaridade do prefeito	0,43	0,49	0	1
Anos de experiência do prefeito	47,93	10,37	25	73
IDH-educação	0,493	0,07	0,772	0,354
Arrecadação tributária	1.140.507,33	97750,60	1191550	196
Conselhos municipais de educação	0,68	0,46	0	1

Fonte: Elaboração dos autores a parti de informações do censo escolar/INEP, FIN-BRA/STN, TER, IBGE e Ministério da educação.

Assim, identificados e eliminados os entes classificados como outliers, estima-se o modelo DEA de custo, sendo essa estimação orientada aos insumos e com retornos variáveis de escala (BCC). Logo, as unidades de dimensões distintas podem apresentar rendimentos de escala variados, a exemplo dos municípios em exame, que revelam significativas diferenças quanto aos recursos alocados no ensino fundamental, além da estrutura das redes de ensinos imputadas aos entes aqui considerados.

Dito isso, a distribuição percentual e as escalas de eficiência se encontram apresentadas na Tabela 2 a seguir, sendo essas classificadas como eficiente, ineficiência fraca, moderada e forte. Em princípio, observa-se, que do total dos municípios pernambucanos analisados, 92,40% alcançam um índice de eficiência abaixo de 0,5, restando para apenas 5,69% dos mencionados entes, a possibilidade de atingir a eficiência plena correspondente às seguintes instâncias: Ingazeira, Itapetim, Jaqueira, Jatobá, Jucati, Recife, Santa Cruz da Baixa Verde, São José do Egito e Terra Nova.

Com efeito, as evidências antes explicitadas sugerem que os municípios de Pernambuco apresentam dificuldades em minimizar os custos do setor educacional, tornando flagrante a eventual trajetória de melhoria no desempenho da oferta de educação por parte dos municípios examinados, reforçando a afirmação de que uma maior eficiência nos gastos públicos tende a aumentar a quantidade de qualquer bem, não sendo diferente com a educação.

Tabela 2 - Distribuição dos níveis de eficiência no método DEA.

Níveis de eficiência	Porcentagem	Eficiência Média
Eficientes ($\theta = 1$)	5,69%	1
Ineficiência Fraca ($0,8\theta < 1$)	0,63%	0,84
Ineficiência Moderada ($0,5\theta < 0,8$)	1,26%	0,71
Ineficiência Forte ($\theta < 0,5$)	92,40%	0,07

Fonte: Elaboração dos autores com base nos resultados

Tabela 3 - Despesa média e desperdício médio por níveis de eficiência.

Níveis de eficiência	Despesa Média	Desperdício Médio
Eficientes ($\theta = 1$)	2.433.566,67	0
Ineficiência Fraca ($0,8\theta < 1$)	3.598.182,00	205.675,06
Ineficiência Moderada ($0,5\theta < 0,8$)	1.366.478,40	2.414.491,60
Ineficiência Forte ($\theta < 0,5$)	623.177,89	693.691,23

Fonte: Elaboração dos autores com base nos resultados

De posse dos resultados da Tabela 2, nota-se que a despesa e o desperdício médio dos municípios pernambucanos com docentes, de acordo com a classificação dos escores de eficiência, possibilitando calcular o nível de desperdício realizado pelos entes aqui considerados e permitindo observar a priori, que há uma significativa disparidade do desperdício médio por nível de eficiência. Conforme a exposição anterior, compreende-se que os gestores das instâncias municipais examinadas, via de regra, devem adotar medidas com a finalidade de otimizar a utilização dos recursos da educação, tendo em vista a aplicação dessas reduzidas quantias, preconizando a realização de gastos mais eficientes em torno do segmento educacional, a partir do exposto na literatura antes enfatizada.

Já em relação aos recursos empregados pelos municípios pernambucanos na contratação dos docentes, a Tabela 3 exprime as despesas com os professores das 9 instâncias eficientes e das 9 mais ineficientes. Inicialmente, é perceptível a significativa disparidade entre os valores apresentados pelos municípios eficientes e ineficientes, sendo Recife o que mais despense recursos entre os eficientes.

Tabela 4 -Despesa com docentes dos nove municípios eficientes e ineficientes.

Municípios Eficientes	Custo Efetivo	Municípios Ineficientes	Custo Efetivo
Ingazeira	136.732,68	Olinda	2.558.632,45
Itapetim	289.198,05	São Lourenço da Mata	1.595.610,33
Jaqueira	304.003,73	Bodocó	1.074.461,48
Jatobá	149.488,29	Escada	1.258.513,82
Jucati	282.770,32	Goiana	1.066.446,66
Recife	5.672.315,14	Igarassu	1.162.001,47
Santa Cruz da Baixa Verde	178.398,59	Buíque	1.013.868,74
São José do Egito	569.204,78	Pesqueira	1.191.158,68
Terra Nova	184.436,44	Santa Maria da Boa Vista	1.194.792,88

Fonte: Elaboração dos autores com base nas informações da STN.

No que diz respeito às evidências da Tabela 4, por sua vez, explicitam-se que dentre os entes de forte ineficiência, Olinda revela-se como a que mais gasta recursos com docentes. Por outro lado, o município de Ingazeira é o menos dispendioso em termos dos gastos com a modalidade antes mencionada, porém, entre as instâncias examinadas, esse ente se encontra dentre aqueles com melhores indicadores educacionais.

A Tabela 5, na verdade, sintetiza as informações dos indicadores educacionais municipais de Pernambuco por nível de eficiência, apontando em princípio, que os resultados expressam a ocorrência de uma relação direta entre os indicadores educacionais e os níveis de eficiência alcançados pelos municípios em análise, em outras palavras, é possível observar que os entes eficientes atingem os melhores indicadores de educação comparativamente aos demais.

Constata-se ainda, sem dúvida, que as instâncias consideradas eficientes alcançam notas da prova Brasil superiores em 16,50% e 18,04% em matemática e português, respectivamente, frente aos demais; já no tocante à aprendizagem, a diferença gravita em torno de 28,79%. Ressalte-se, por seu turno, que os valores dos indicadores dos municípios classificados como de ineficiência fraca não se distanciam dos obtidos pelas instâncias que permanecem sobre a fronteira.

Assim, os resultados anteriores sugerem que os municípios de forte ineficiência, a rigor, necessitam revisar as suas metodologias de ensino, bem como esses devem adotar programas de acompanhamento escolar destinados a alunos com dificuldades e defasagens de aprendizagem, cujo intuito é atingir melhores indicadores educacionais e, portanto, tornando mais eficientes tais gestões.

Tabela 5 - Índices Educacionais por níveis de Eficiência.

Níveis de eficiência	Aprendizado	Português	Matemática
Eficientes ($\theta = 1$)	6,53	338,37	366,34
Ineficiência Fraca ($0,8\theta < 1$)	6,33	337,36	369,29
Ineficiência Moderada ($0,5\theta < 0,8$)	5,89	320,79	346,99
Ineficiência Forte ($\theta < 0,5$)	4,65	282,52	300,24

Fonte: Elaboração dos autores com base no censo escolar e na SAEB.

Na Tabela 6, fundamentalmente, apresenta-se o valor médio dos salários dos professores de cada nível de eficiência alcançado pelos municípios em análise, buscando visualizar a relação entre os salários pagos aos docentes e as estimativas dos patamares mais ou menos eficientes. Nota-se a existência de uma significativa diferença entre os valores exibidos pelos distintos níveis de eficiência, quanto à média salarial, trazendo aspectos não desprezíveis a esta pesquisa.

Entretanto, percebe-se que há uma relação direta entre os salários pagos aos professores e o nível de eficiência atingido pelos municípios, reservando ao ano de 2013, uma média salarial dos docentes relativos aos entes de eficiência plena, da ordem de R\$ 2.573,73, enquanto os municípios fortemente ineficientes, a média registra a cifra em torno de R\$ 1.232,26.

Tabela 6 - Níveis de eficiência e salário médio dos professores.

Níveis de eficiência	Salário Médio
Eficientes ($\theta = 1$)	2.573,73
Ineficiência Fraca ($0,8\theta < 1$)	1.264,68
Ineficiência Moderada ($0,5\theta < 0,8$)	1.559,20
Ineficiência Forte ($\theta < 0,5$)	1.232,26

Fonte: Elaboração dos autores com base no SIOPE.

Os resultados prévios, a rigor, sugerem que os municípios praticantes de políticas de valorização dos docentes por meio de melhores remunerações, na verdade, alcançam um mais adequado desempenho na oferta de ensino fundamental. Assim, os entes em tela, que apresentam níveis insatisfatórios de eficiência, devem elevar o rendimento médio dos docentes, valorizando-os plausivelmente, dentro do contexto aqui discutido.

Diante disso, as evidências obtidas reforçam a importância do FUNDEF / FUNDEB no financiamento da educação, uma vez que esses, sem dúvida, têm como um dos objetivos principais, a valorização dos docentes, dando-lhes, um caráter mais apropriado as suas funções no interior da sociedade, pois trata de um elemento capaz de ampliar a produtividade dos futuros trabalhadores, conforme ressalta Offe (1975).

Após a estimação dos escores de Eficiência Custo dos municípios pernambucanos, em um segundo estágio, examina-se o comportamento de determinadas variáveis sobre o nível ineficiente municipal, partindo-se da análise de regressão, dado que a variável dependente é o índice de ineficiência alcançado pelos municípios, o qual apresenta um valor mensurado em torno da unidade, permitindo observar como problemático a aplicação de modelo de regressão de Mínimos Quadrados Ordinários, chancelando o uso do modelo *Tobit*.

Conforme as evidências atingidas pelo modelo *Tobit* presentes na tabela 1, percebe-se, em princípio, que apenas o índice de IDE-educação, a densidade demográfica e a receita tributária demonstram relação estatisticamente representativa com o índice de ineficiência. Em contrapartida, as demais variáveis empregadas no modelo mencionado não revelam significância estatística, não contribuindo, portanto, para a elevação do nível de eficiência dos municípios pernambucanos no ensino fundamental.

A partir das explicitações da equação de ineficiência, constatam-se que acréscimos no índice de IDH-educação provocam redução da ineficiência dos municípios considerados no estudo, atendendo a expectativa quanto a este resultado, tendo em vista que uma população com maior nível de educação tende a melhor fiscalizar as ações dos gestores públicos, uma vez que os habitantes possuem uma intelectualidade mais expressiva e, portanto, massa crítica.

Já o coeficiente da variável densidade demográfica exprime uma relação direta com o índice de ineficiência, depreendendo-se, que os municípios pernambucanos densamente povoados, sem dúvida, possuem menor possibilidade em alcançar um maior nível de eficiência no ensino fundamental, haja vista que, a rigor, esses exibem maiores dificuldades para atender a expansão da demanda por educação.

Tabela 7 - Resultado da estimação da equação de ineficiência do ensino fundamental dos municípios de Pernambuco (regressão *Tobit*).

Variável dependente	Coefficiente	z-Statistic	p-Value	Efeitos Marginais
Constante	1,67554	6,8208	0,000	
IDH-educação	-1,78952	2,6508	0,000	-0,18631
Escolaridade (<i>dummy</i>)	0,06202	6,670	0,1417	0,00025
Conselhos municipais (<i>dummy</i>)	0,02823	3,323	0,5250	0,00001
Densidade demográfica (hab/km ²)	0,00005	1,4696	0,008	0,00000
Idade	0,00027	0,1404	0,888	0,00019
Receita tributária (R\$)	-0,00001	0,6357	0,000	-0,00000
Log likelihood				

Fonte: elaboração dos autores com base nos resultados. Nota: 1 Significativa a 1%.

Por sua vez, a variável receita tributária que demonstra a arrecadação de impostos recolhida pelos entes municipais, via de regra, revela uma relação inversa com o nível de ineficiência, alcançando o esperado quanto ao resultado dessa variável, tendo em vista ser pertinente, na verdade, admitir que um maior esforço tributário implica em uma quantia de recursos mais representativa, ampliando as possibilidades na oferta de serviços públicos com qualificação plausíveis, não sendo diferente na oferta de educação.

Os resultados da equação de ineficiência demonstram que os entes de Pernambuco, que são detentores de uma população mais instruída, e possuem uma arrecadação própria representativa, expressam maiores possibilidades de alcançar níveis de eficiência significativos; já aqueles que são densamente povoados exibem dificuldades flagrantes em atingir a fronteira de eficiência.

Em suma, este artigo procurou demonstrar que a eficiência nos gastos públicos se revelou como essencial, cuja percepção trouxe evidências empíricas contundentes a

tal afirmação, notadamente pela aceitação da hipótese central da pesquisa consistente com a avaliação do quão eficiente foram os municípios de Pernambuco nas despesas de educação municipal no ensino fundamental, fazendo desabrochar novos horizontes para a temática aqui suscitada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, que se propôs a avaliar a Eficiência Custo dos municípios pernambucanos no ensino fundamental e analisar os determinantes da ineficiência desses no ano de 2013, atingiu suas expectativas em linhas gerais. Para tanto, utilizou-se uma análise semiparamétrica, em que no primeiro momento aplicou-se o método DEA de custo para mensurar a Eficiência Custo dos entes enfatizados, seguindo-se de uma estimação *Tobit*, cuja finalidade foi atestar os determinantes da ineficiência.

A priori o método DEA foi empregado para mensurar a eficiência dos gastos municipais com ensino fundamental no ano de 2013. Os resultados demonstraram que parcela significativa dos municípios pernambucanos alcançaram índices abaixo de 0,5, quer dizer, os mesmos apresentaram forte ineficiência, frente a pouco mais de 5,69% que atingiram a eficiência plena.

Ainda em relação ao método DEA, constatou-se que os entes municipais eficientes revelaram os melhores indicadores educacionais frente aos demais, bem como esses expressaram pagamentos de salários mais elevados aos docentes. Assim, a evidência sugeriu que os municípios ineficientes adotassem programas de acompanhamento escolar destinados a alunos com dificuldades e defasagens de aprendizagem, ampliando a valorização do corpo docente, apoiando-se nos princípios fundamentais do FUNDEF/FUNDEB. Por seu turno, a equação de ineficiência permitiu identificar os determinantes da ineficiência dos municípios, ou seja, variáveis que não estiveram sobre o controle dos gestores. As evidências da enfatizada equação demonstraram que entre as variáveis empregadas no modelo, apenas o IDH-educação, a densidade demográfica e a receita tributária revelaram significância estatística.

Finalmente, foi possível concluir que as instâncias municipais de Pernambuco exprimiram possibilidades de alcançar melhores desempenhos no ensino fundamental, a partir da escolha dos gestores públicos municipais por parte da população, a qual instruída, podia ter uma maior capacidade de monitorar as ações dos gestores que escolheram, cujo possível reflexo decorreria, possivelmente, de um mais adequado desempenho na oferta de ensino fundamental, de modo que municípios mais densamente populosos encontraram mais dificuldades ao alcance da eficiência no campo escolar.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A.; AL. et. *Public Sector Efficiency. Evidence for new EU Member States and Emerging Markets*. Frankfurt, Germany, 2006.

AFONSO, A.; AUBYN, M. S. *Cross-country efficiency of secondary education provision: A analysis with non-discretionary inputs*. Frankfurt, 2005.

- AGASISTI, T. The efficiency of public spending on education: An empirical comparison of eu countries. *European Journal of Education*, v. 49, n. 4, 2014.
- ALMEIDA, A. T. C.; GASPARINI, C. E. Gastos públicos e ensino fundamental na paraíba. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 42, n. 3, 2011.
- BANKER, R. D.; AL. et. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v. 30, n. 9, p. 1078–1092, 1984.
- CHARNES, A.; AL. et. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, v. 2, n. 6, p. 429–444, 1978.
- DELGADO, V. M. S.; MACHADO, A. F. Eficiência das escolas públicas estaduais de minas gerais. *Pesquisa e planejamento econômico*, v. 37, n. 3, 2007.
- FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 120, n. 3, p. 253–290, 1957.
- FILHO, G. M. S.; AL. et. Análise da eficiência nos gastos públicos com educação fundamental nos colégios militares do exército: evidência para os anos de 2009 e 2011. In: *XIV Congresso USP Controladoria e Contabilidade*. São Paulo: [s.n.], 2014.
- GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. 4th. ed. [S.l.]: Prentice-Hall, 2000.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo escolar*. <<http://www.inep.gov.br>>.
- OFFE, C. *The Theory of the Capitalist State and the Problem of Policy Formation*. [S.l.]: Lexington Books, 1975.
- SAVIAN, M. P. G.; BEZERRA, F. M. Análise de eficiência dos gastos públicos no ensino fundamental no estado do Pará. *Economia & Região*, v.1, n. n.1, p. 26–47, Jan./Jul. 2013.
- SILVA, W. G.; AL. et. Reflexões sobre a política social a partir do contexto monetário internacional: uma discussão preliminar. *HOLOS*, Vol 2, 2013.
- WILSON, P. W. *Efficiency in Education Production among PISA Countries, with Emphasis on Transitioning Economies*. [S.l.], 2005.
- WOLSZCZAK-DERLACZ, J. *An evaluation and explanation of (in)efficiency in higher education institutions in Europe and the U.S. with the application of two-stage semi-parametric DEA*. [S.l.], 2014.
- ZOGHBI, A. C.; AL. et. Uma análise da eficiência nos gastos em educação fundamental para os municípios paulistas. *Planejamento e políticas públicas*, n. 36, Jan./Jun. 2011.