
EFICIÊNCIA NA APLICAÇÃO DOS RECURSOS PÚBLICOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

EFFICIENCY IN THE APPLICATION OF PUBLIC RESOURCES OF BASIC EDUCATION

Rafaella Gomes Firmino

Mestre em Mensuração Contábil pelo Programa Multiinstitucional de Pós-graduação em Ciências Contábeis pela UnB; UFPB e UFRN
Endereço: Campus I - Lot. Cidade Universitária, João Pessoa - PB, Departamento de Finanças e Contabilidade - CCSA
CEP: 58033-455 – Brasil.
Telefone: (83) 8827-5402
E-mail: rafaella1011@hotmail.com

Recebido: 18/09/2017 Aprovado: 10/03/2018
Publicado: 30/03/2018

Paulo Amilton Maia Leite Filho

Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
Professor Titular da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Endereço: Campus I - Lot. Cidade Universitaria, João Pessoa - PB, Departamento de Economia - CCSA.
CEP: 58033-455 – Brasil.
Telefone: (83) 3216-7453
E-mail: pmaiaf@hotmail.com

RESUMO

Os instrumentos de transparência e prestação de contas da administração pública permitem investigar se os recursos públicos, as transferências do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb) e as outras fontes de recursos da educação básica são aplicadas de forma eficiente pelos municípios paraibanos. A pesquisa utilizou a metodologia empírica Data Envelopment Analysis (DEA), utiliza o modelo DEA-BCC, com Retornos Variáveis de Escala e orientação output/outcome, pois se fundamenta na maximização dos resultados gerados, dado os insumos utilizados. Esse modelo calcula o índice de eficiência para os gastos com educação básica nos municípios paraibanos, deriva as funções da fronteira de produção e seus respectivos escores de eficiência para cada município, além de avaliar o desempenho comparado de uma DMU (Unidade Tomadora de Decisão) a um parceiro de excelência (benchmark). Os resultados apontados pelo modelo DEA são capazes de identificar os municípios mais eficientes, bem como os ineficientes. As variáveis envolvidas no estudo foram: as receitas das transferências do Fundeb dos municípios paraibanos e as outras fontes de recursos da educação básica, que representam os inputs, bem como os resultados dos Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (Idebs) dos municípios paraibanos, que representam os outputs/outcomes. Os dados da pesquisa contemplam os anos de 2007 e 2009, tendo em vista que o Ideb é bienal e o período coincide com o de implantação do Fundeb em 2007. Dos resultados dos índices de eficiência para o ano de 2007, dos 149 municípios paraibanos incluídos no estudo, 8,7% são eficientes, os quais podem ser considerados como benchmarks, ou seja, servem de referência para os demais ineficientes. Já para o ano de 2009, 9,4% dos municípios paraibanos encontram-se sobre a fronteira de eficiência, portanto, é possível observar que houve um aumento no percentual, mesmo que pequeno, no número de municípios com índices de eficiência igual a 1 (um) entre os anos analisados, e esse aumento também pode ser considerado reflexo dos instrumentos de transparência e da Accountability, já que permitem à sociedade acompanhar os resultados da aplicação dos recursos públicos destinados à educação básica. Os resultados sugerem que os

municípios que se apresentam sobre a fronteira de eficiência são pequenos, com baixa densidade demográfica e baixo desenvolvimento econômico, por isso possuem inputs semelhantes.

Palavras-chave: Recursos públicos. Financiamento da educação. Eficiência dos gastos públicos. DEA.

ABSTRACT

The instruments of transparency and accountability of public administration allow to investigate whether public resources, transfers from the Fund for the Maintenance and Development of Basic Education and Valuation of Education Professionals (Fundeb) and the other sources of resources of basic education are invested efficiently by municipalities of Paraíba. The research used the empirical methodology Data Envelopment Analysis (DEA), uses the DEA-BCC model with variable returns to scale and orientation output/outcome, because it is based on the maximization of the results, due to the inputs used. This model calculates the efficiency index for spending on basic education in the municipalities of Paraíba, derives the functions of the production frontier and their respective efficiency scores for each municipality, and evaluate the performance compared to a DMU (Decision Maker Unit) to a partner of excellence (benchmark). The results presented by the DEA model are able to identify the municipalities more efficient as well as inefficient. The variables involved in the study were: income of transfers from Fundeb of municipalities of Paraíba and other sources of resources of basic education, which represent the inputs, and the results of the Index of Development of Basic Education (Idebs) of municipalities of Paraíba, which represent the outputs/outcomes. The research data include the years 2007 and 2009, since that Ideb is biennial and the period coincides with the implementation of Fundeb in 2007. From the results of the efficiency indexes for the year 2007, from the 149 municipalities of Paraíba included in the study, 8.7% are effective, which can be considered as benchmarks, ie, they serve as reference for the others inefficient. As for the year 2009, 9.4% of municipalities of Paraíba are on the efficient frontier, so it is possible to observe that there was an increase in the percentage, however small, in the number of municipalities with efficiency indexes equal to 1 (one) between the years analyzed, and this increase can also be considered a reflection of the instruments of transparency and Accountability, as they allow the society to monitor the results of the application of public resources for basic education. The results suggest that the municipalities that appear on the efficient frontier are small, with low population density and low economic development, so have similar inputs.

Keywords: Public resources. Education funding. Efficiency of public spending. DEA.

1 INTRODUÇÃO

Educação de qualidade significa cidadãos mais bem preparados e esclarecidos. O Brasil tem feito um esforço significativo ao longo dos últimos anos, segundo a *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), tal como o aumento em investimentos em educação, através do aumento dos gastos públicos em educação como porcentagem do total da despesa pública, o que indica o grau em que o governo prioriza a educação em relação a outras áreas de investimento, embora essa proporção ainda seja pequena no país, como afirma o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2012).

Nesse contexto de aumento de repasses de verbas públicas e aumento no nível de qualidade da educação, torna-se essencial o acompanhamento da aplicação dos recursos públicos destinados à área educacional, o que é importante para que se possa avaliar a eficácia das políticas públicas em educação.

A partir do avanço da sociedade brasileira, com maior acesso aos meios de informação, comunicação e educação, passou a existir a necessidade de acompanhar o que ocorre efetivamente com as receitas e despesas públicas quanto ao seu desempenho, atuação dos órgãos de controle e a aplicação

dos recursos públicos. Logo, tem surgido a necessidade da transparência e prestação de contas quanto à aplicação eficiente dos recursos públicos. Isso tornou necessária à administração pública uma maior transparência aos seus instrumentos de gestão na tentativa de coibir os abusos por parte de gestores públicos. A criação da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), Lei Complementar nº 101/2000, é decorrente de uma necessidade contemporânea em fazer cumprir uma administração responsável das finanças públicas (NASCIMENTO; DEBUS, 2002), o que provoca uma maior preocupação pela melhoria na qualidade dos serviços públicos e, assim, proporciona melhores resultados aos cidadãos.

O conhecimento das receitas e despesas no âmbito do setor público, principalmente diante da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), contribui para a transparência das contas públicas e para o fornecimento de informações de melhor qualidade aos cidadãos. A transparência das contas públicas subsidia a realização de análises acerca da carga tributária, além de possibilitar a avaliação da programação da despesa pública e do equilíbrio fiscal dessas contas (BRASIL, 2009). Fica evidente a intenção da LRF em fortalecer a transparência e ampliar o controle das contas públicas, através da *Accountability*, que exige participação e controle social no serviço público, em que o cidadão é o maior interessado. De acordo com Khair (2000, p.62) a “Característica marcante da Lei de Responsabilidade Fiscal é a obrigatoriedade da transparência do planejamento e da execução da gestão fiscal”.

O princípio da eficiência visa a relação entre os meios e os fins resultante da relação custo-benefício, dos meios empregados de forma ética e dos resultados satisfatórios à sociedade. Ou seja, na medida em que orienta a atividade administrativa a elevar o seu nível de desempenho, buscando atingir melhores resultados com o menor custo possível (MATIAS-PEREIRA, 2012, p. 12). É possível perceber que este conceito de eficiência na administração pública pode ser relacionado ao conceito de eficiência técnica definido na metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA), pois eficiência técnica reflete a habilidade de uma firma obter a máxima produção a partir de um conjunto dado de insumos (FERREIRA; GOMES, 2009). Este último é o conceito de eficiência que servirá de base para a análise dos resultados da pesquisa.

Os instrumentos de transparência e prestação de contas da administração pública, por meio Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei complementar nº 101/2000), permitem investigar se os recursos públicos, tal como as transferências do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb) e as outras fontes de recursos da educação básica, são aplicados de forma eficiente pelos municípios paraibanos. Diante do exposto, surge a problemática de pesquisa: **Os recursos públicos destinados à educação básica são aplicados de forma eficiente pelos municípios paraibanos?**

Como objetivo geral o presente trabalho busca avaliar de forma empírica se os recursos públicos, as transferências do Fundeb e outras fontes de recursos da educação básica, são aplicados de forma eficiente pelos municípios paraibanos. Bem como objetivos específicos investigar a eficiência na aplicação dos recursos públicos, de acordo com a LRF, por meio do processo de transparência e prestação de contas – *Accountability*; mensurar a eficiência técnica dos gastos públicos em educação básica nos municípios paraibanos, através da metodologia DEA (*Data Envelopment Analysis*); apontar os benchmarks; e dimensionar quais municípios apresentam melhor qualidade nos gastos, tal como: identificar quais municípios são mais eficientes/ineficientes em transformar insumos (recursos financeiros) em resultados (a qualidade da educação básica, através do Ideb, também entendidos como impactos positivos na educação básica).

2 MÉTODOS UTILIZADOS

Este trabalho busca contribuir com a discussão que trata dos aspectos relacionados à qualidade dos gastos públicos na educação básica no âmbito municipal paraibano, relacionando a avaliação da

eficiência na aplicação dos recursos dos municípios ao aspecto qualitativo do nível de aprendizagem com o Ideb de 4^a/5^a série e da 8^a/9^a série.

Para tanto, calcula-se, através da metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA), Análise Envoltória de Dados, o índice de eficiência para os gastos com educação básica nos municípios paraibanos, tais como as transferências do Fundeb e as outras fontes de recursos da educação básica, sem perder de vista o reflexo da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF – Lei Complementar nº 101/2000) e seus respectivos impactos na aplicação dos recursos públicos voltados à educação básica.

Consideram-se como as Unidades Tomadores de Decisão¹ os municípios paraibanos. Utiliza-se essa metodologia para derivar as funções da fronteira de produção e seus respectivos escores de eficiência para cada município através das informações de insumos e produtos.

A variável *outras fontes de recursos* da educação básica foi incluída no estudo, tendo em vista que a comparação entre um único insumo (*input*) com um único produto/resultado (*output/outcome*) seria considerada convencionalmente de produtividade parcial, pois não consideraria todos os fatores de produção, sabendo-se que o Ideb é o resultado de diversas ações, programas e recursos financeiros voltados à educação básica, uma vez que, se tivesse sido incluído no modelo apenas o Fundeb, deixaria margem para uma interpretação incorreta, já que outros insumos contribuem para tal produto/resultado em estudo.

Portanto, para o cálculo de outras fontes de recursos da educação básica, tendo em vista que os resultados do Ideb são oriundos de todos os gastos em educação, que inclui outras fontes de recursos da educação básica, além do Fundeb, foram encontradas, primeiramente, as despesas em educação dos municípios paraibanos (que podem ser encontrados no banco de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN)² em despesas por função³ (educação).

Esse resultado dos gastos com educação básica foi subtraído das transferências do Fundeb, e a diferença representa as outras fontes de recursos da educação básica, que, juntamente com o Fundeb, proporcionam os resultados dos Idebs dos municípios.

Segue a função matemática desenvolvida no presente estudo:

$$\text{Outras Fontes de Recursos} = \text{Gastos com Educação Básica} - \text{Fundeb} \quad (1)$$

Portanto, outras fontes de recursos representam outro insumo, além do Fundeb, tendo em vista que os resultados do Ideb não são oriundos apenas do Fundeb. Portanto, com essas variáveis envolvidas, este estudo calcula um índice de eficiência para os recursos públicos aplicados a educação básica nos municípios paraibanos.

A pesquisa analisa os municípios paraibanos que apresentaram todas as variáveis envolvidas no estudo, tal como as transferências do Fundeb do município, as despesas por função da educação⁴ (educação básica), que possibilita encontrar os resultados de outras fontes de recursos da educação básica, e os Idebs⁵ de 4^a série e 8^a série, limitada à disponibilidade dos dados, ou seja, foram incluídos na pesquisa apenas os municípios que obtiveram todos os dados disponíveis de todas as variáveis envolvidas na pesquisa, inclusive os Idebs referentes tanto à 4^a/5^a série quanto à 8^a/9^a série.

Tendo em vista que os dados das receitas oriundas da arrecadação tributária e das respectivas aplicações dos recursos, tais como as transferências do Fundeb para os estados e municípios e as despesas públicas em educação, encontradas em despesas por função dos municípios⁶, são disponibilizados de forma detalhada pelo Tribunal de Contas do Estado (TCE)⁷, pela Controladoria Geral da União (CGU)⁸ e pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), no Portal da Transparência dos respectivos órgãos através dos seus sítios eletrônicos. Assim como, também, os Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (Idebs) dos municípios são divulgados pelo Ministério da Educação através do sítio do Inep⁹.

2.1 Técnicas de Análise dos Dados: o Modelo DEA

Esta pesquisa foca na análise insumo x resultado, adota uma metodologia empírica, e utiliza a Análise Envoltória de Dados, a DEA (*Data Envelopment Analysis*) ou Teoria de Fronteira, que baseia-se em modelos matemáticos não paramétricos, ou seja, não utiliza inferências estatísticas nem se apega a medidas de tendência central, testes de coeficientes ou formalizações de análises de regressão.

A DEA serve para “avaliar o desempenho relativo de uma organização, ou seja, o desempenho comparado a um parceiro de excelência (*benchmark*), quando há múltiplos insumos e múltiplos produtos a serem considerados na análise do sistema produtivo” (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 19).

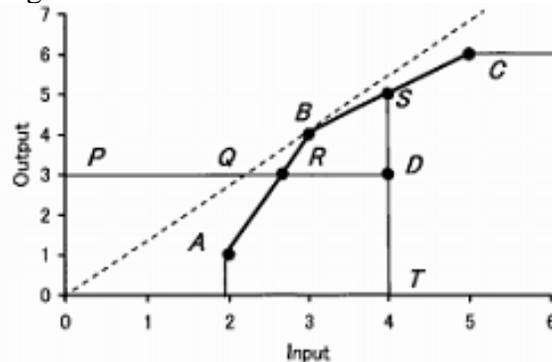
Diniz (2012) afirma que a Análise Envoltória de Dados (DEA) se apresenta como uma metodologia bastante útil no cálculo de eficiência, e que é um instrumento bastante adequado para o cálculo da eficiência na área da educação, quanto à definição da função de produção, pois os resultados proporcionados pela DEA são capazes de apontar os municípios mais eficientes (*benchmarks*), como também os que são ineficientes, o que possibilita uma reorientação orçamentária, de maneira a orientar os gastos com educação e outras decisões no campo do controle gerencial.

Em 1978, Charnes, Cooper e Rhodes (CCR) desenvolveram a abordagem *Data Envelopment Analysis* (DEA) para mensurar radialmente índices da eficiência técnica¹⁰ – o modelo CCR (SURCO, 2004). Após o desenvolvimento do modelo básico CCR, foram elaboradas outras medidas de eficiência técnica, modelos complementares ou extensões do modelo básico, tal como a medida de Banker, Charnes e Cooper (BCC) de 1984, o modelo BCC, é possível observar que estes acrônimos são homenagens aos nomes dos autores dos modelos. O modelo BCC generaliza o modelo CCR, considerando tecnologias com rendimentos de escala constantes¹¹, crescentes e decrescentes (FERREIRA; GOMES, 2009, p.115). O modelo BCC é a medida de eficiência técnica utilizada no presente trabalho.

Na medida de CCR, os *benchmarks* são gerados por combinações lineares positivas (*free disposal conical hull* em Tulkens (1993, p. 2 apud SURCO, 2004)); já na medida radial de BCC, as combinações lineares que geram os *benchmarks* são convexas (*convex free disposal hull* em Tulkens (1993, p. 2 apud SURCO, 2004)). A diferença entre o modelo BCC e o CCR é a obtenção dos planos de produção *benchmarks* que constituem a envoltória (SURCO, 2004, p. 2). A fronteira de eficiência gerada pelo modelo BCC é convexa, curva e não-radial.

Observa-se, na Figura 1, que o modelo CCR apresenta uma fronteira pontilhada linear, e o modelo BCC apresenta uma fronteira convexa, curva e não radial.

Figura 1 – Fronteira de eficiência CCR x BCC



Fonte: Cooper, Seiford e Tone (2007).

O modelo de retornos de escala constantes foi reformulado por Banker, Charnes e Cooper (BCC), com a proposta de possibilitar retornos variáveis de escala (RVE)¹² às DMUs analisadas. A ideia do modelo BCC é introduzir uma restrição de convexidade ao modelo CCR (FERREIRA;

GOMES, 2009, p. 189). Na interpretação do modelo BCC, ocorre a convexidade na combinação linear dos lambdas. Pois com a restrição de convexidade, possibilita encontrar melhores *benchmarks* para as DMUs, pois ao restringir o valor do parâmetro lambda, as DMUs que formam a fronteira de referência sejam de “tamanhos” semelhantes aos da DMU em análise (FERREIRA; GOMES, 2009, p.142).

O modelo BCC pode ser representado pela expressão matemática do modelo envoltório/RVE/orientado a *output/outcome*, que maximiza o parâmetro de eficiência (θ), de acordo com a seguinte programação linear, descrita por Almeida e Gasparini (2011):

$$\begin{aligned}
 G_0 = \text{Max}_{\theta, \lambda} \theta \\
 \text{sujeito a:} \\
 -x_{0k} + \sum_{s=1}^S \lambda_s x_{sk} \leq 0, \quad k = 1, \dots, K \\
 \theta_0 y_{0m} - \sum_{s=1}^S \lambda_s y_{sm} \leq 0, \quad m = 1, \dots, M \\
 \lambda_s \geq 0 \quad (\text{condição de não-negatividade dos pesos}) \\
 \sum_{s=1}^S \lambda_s = 1 (\text{condição para RVE})
 \end{aligned} \tag{2}$$

Essa notação algébrica forma uma superfície convexa de planos em interseção, a qual envolve os dados de modo mais compacto que a metodologia CCR (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 189). Portanto, os retornos variáveis de escala resultam da variação da quantidade produzida, devido à variação das quantidades de insumos utilizados no processo produtivo.

Este estudo busca maximizar a qualidade da educação básica, no que se refere ao nível de aprendizagem e desempenho dos alunos, por isso foi utilizado o modelo envoltório/RVE/orientação *output/outcome*. Este modelo toma a forma de orientação a produto/resultados, pois se fundamenta na maximização dos resultados gerados, dado os insumos utilizados. Vale dizer, tanto o modelo DEA-CCR quanto o modelo DEA-BCC permitem que sejam modelos orientados a *inputs* ou a *outputs/outcomes*; quer dizer, respectivamente, que minimize a utilização dos insumos com o mesmo volume de produção (modelos orientados a insumo) ou maximizam a produção, com a mesma utilização dos insumos (modelos orientados a produto) (FERREIRA; GOMES, 2009, p.125).

Ressalta-se que foi desenvolvida uma versão desses modelos pelos autores Charnes, Cooper, Golany, Seiford e Stutz (1985), o Modelo Aditivo ou modelo baseado nas folgas (MBF), que considera ao mesmo tempo tanto a possibilidade de redução dos insumos quanto o aumento da produção, baseada nas folgas de insumos e produtos.

Entretanto, como afirmam Ferreira e Gomes (2009, p.125-129), é preciso cautela ao utilizar o modelo baseado em folgas, vale lembrar que este modelo não foi utilizado no presente estudo, já que unidades de medidas diferentes resultam em escores de eficiência diferentes; bem como é preciso cuidado para não somar medidas que não sejam comensuráveis. As diversas alternativas de modelagem da Análise envoltória de Dados diferem basicamente pelo formato da envoltória (poliangular linear por partes, FDH, log-linear etc.), pela orientação utilizada (radial, aditivo etc.); entretanto, a série de pressuposições dos modelos tradicionais pode se tornar irrealista.

Nesse contexto, o modelo (2) se apresenta como base para as estimações realizadas neste estudo. A resolução do problema descrito acima pode identificar a fronteira de eficiência e o índice de eficiência (θ) pode ser mensurado.

De acordo com Almeida e Gasparini (2011), o indicador (θ), calculado pelo modelo acima descrito, gera valores iguais ou superiores a um, as DMUs consideradas eficientes têm valores unitários. Já as DMUs com valores acima de um são consideradas ineficientes. Portanto, de acordo com os autores supracitados, com o propósito de estabelecer um indicador com variação entre 0 e 1, fez-se a inversão do valor originado pelo modelo DEA. Logo, as DMUs situadas na fronteira de eficiência continuam apresentando índice igual a um; e as que possuem indicador inferior a uma unidade são consideradas ineficientes.

Um dos pressupostos da teoria da produção é que os insumos são bens relativamente escassos, no caso as receitas com educação básica, tal como: as transferências do Fundeb e as outras fontes de recursos da educação básica. As organizações produtivas têm como um dos seus objetivos economizar o máximo possível a utilização dos insumos, ou seja, produzir com eficiência técnica e econômica reduzindo custos. Por outro lado, buscam produzir o máximo de eficiência compatível com os insumos disponíveis, quer seja do ponto de vista técnico, econômico ou de escala (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 114).

Optou-se pela utilização do modelo DEA-BCC, que admite retornos variáveis de escala, pois quando o conjunto de DMUs tem tamanhos diversos, quer seja por qualquer medida relevante, elas tendem a ter rendimentos de escala diferentes (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 115).

No presente estudo, os municípios paraibanos possuem realidades diferentes, tamanhos diversos e população diferente, ou seja, tendem a ter retornos de escala diferentes. Outra questão, é que a adoção do modelo BCC, que permite Retornos Variáveis de Escala (RVE), também está baseada na capacidade técnica desse modelo em eliminar possíveis ineficiências causadas pelo efeito escala resultante do tamanho das DMUs. Além de que, outra característica desse modelo é que é o recomendado para quem utiliza dados em índices, tanto nos *inputs* quanto nos *outputs/outcomes* (DINIZ, 2012, p.127). Na presente pesquisa, os dados dos *outputs/outcomes*, os Idebs dos municípios, são em índices. Logo, pelos motivos expostos, a utilização desse modelo na presente pesquisa está justificada.

Salienta-se que a DEA é sensível a observações extremas, bem como os municípios que apresentarem uma ou mais observações atípicas, e que poderiam gerar distorções na fronteira de produção, foram desconsiderados na especificação do modelo, entretanto, seus índices de eficiência foram calculados, mesmo não tendo sido considerados na determinação da tecnologia produtiva empregada, nesse aspecto foi utilizada a mesma metodologia de Almeida e Gasparini (2011).

O *software* utilizado no processamento dos dados do modelo (2) foi o *software* R, que pode ser encontrado no sítio <www.r-project.org>. Nesse *software* há uma grande variedade de pacotes, os quais contêm um conjunto de funções. O *software* R é livre e os códigos fontes R estão disponíveis e atualmente são gerenciados por um grupo chamado *Core Development Team* (<www.r-project.org>).

Amaral e Cesário (2009) afirmam que a vantagem de ter um código aberto é que “falhas podem ser detectadas e corrigidas rapidamente e atualizações para *software* livres podem ser disponibilizadas em questão de dias”.

3 METODOLOGIA

Na metodologia DEA, as DMUs são Unidades Tomadoras de Decisão, que no caso são os municípios paraibanos; os *inputs* são os critérios a minimizar, no estudo são as transferências do Fundeb e as outras fontes de recursos da educação básica; e os *outputs*, aqui tratados como *outcomes*, são os critérios a maximizar, pois se busca o aumento no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

Segue a descrição das variáveis usadas para mensurar a eficiência da educação básica nos municípios paraibanos:

- Os *inputs* educacionais podem ser definidos como aquelas variáveis que tornam possível o acesso à educação básica, tais como: recursos do Fundeb¹³; outras fontes de recursos da educação básica.
- Os *outputs/outcomes* educacionais podem ser definidos como função dos recursos do Fundeb e outras fontes de recursos da educação básica dos municípios paraibanos, tais como as variáveis *outputs*¹⁴: no presente estudo o *output* considerado será o Ideb da 4^a/5^a série e da 8^a/9^a série.

Logo a relação de produção estimada pode ser representada por:

$$Y(y1,y2) = f(x1,x2) \quad (3)$$

Onde, os *y* representam os *outputs/outcomes*, e os *x* representam os *inputs*, estas são as variáveis discricionárias descritas acima. Os modelos matemáticos não paramétricos não exigem a relação funcional entre insumos e produtos, bem como não se restringe a medidas únicas (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 19).

O trabalho avaliou 149 DMUs, as quais representam 67% dos municípios paraibanos¹⁵, sendo usado um total de quatro variáveis: dois indicadores de insumos, os *inputs*, tais como o Fundeb e as outras fontes de recursos da educação básica, e duas variáveis referentes aos resultados, *outcomes*, o Ideb de 4^a/5^a série e o Ideb de 8^a/9^a série.

Na análise exploratória dos dados, vale salientar que, dos 223 municípios paraibanos, foram excluídos do estudo 73 cidades, por insuficiência de informações, devido ao fato de que há municípios que não possuem todos os níveis de ensino, muitas vezes, possuem apenas um dos níveis de ensino, tal como: até 4^a/5^a série ou apenas 8^a/9^a série. Por isso, foram considerados apenas os municípios que possuíam todas as variáveis incluídas no estudo, tal como os resultados do Ideb, tanto os de 4^a/5^a série como os de 8^a/9^a série, além de possuírem as transferências do Fundeb, bem como as despesas por função em educação, utilizada com a finalidade de se encontrar a variável outras fontes de recursos da educação básica.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a análise e interpretação dos resultados da pesquisa, a análise foi dividida em duas partes, a saber: a primeira avalia os municípios mais eficientes e os menos eficientes, ou seja, os municípios que apresentaram melhores e piores desempenhos no índice de eficiência da educação básica, os municípios que se apresentam como *benchmarks*, e os parceiros de excelência dos municípios ineficientes. A segunda parte faz um levantamento e discussão dos resultados pelas mesorregiões do estado paraibano, pela densidade demográfica dos respectivos municípios, bem como pelo desenvolvimento econômico dos municípios analisados.

4.1 Resultados do Cálculo da Eficiência na Aplicação dos Recursos Públicos da Educação Básica

Nesta subseção apresentam-se os resultados dos cálculos do nível de eficiência técnica¹⁶ dos municípios paraibanos no que diz respeito à aplicação dos recursos públicos na educação básica. Como estruturado na metodologia do trabalho, utilizou-se o modelo DEA-BCC, orientado a *output/outcome* e com retorno variável de escala.

Antes da apresentação dos resultados dos cálculos do DEA-BCC, será apresentada a Tabela 2, a qual expõe brevemente a estatística descritiva dos *inputs* e *outputs/outcomes* avaliados. Nela é possível identificar as médias, desvios padrão, máximos e mínimos das variáveis analisadas.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis

Variáveis/Ano	Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo
X1 – Fundeb/2007	1.520.822,90	2.997.801,37	31.607.833,00	176.627,60
X1 – Fundeb/2009	2.667.231,10	5.202.066,18	54.226.822,41	362.996,50
X2 – Outras fontes de recursos/2007	3.339.740,90	9.670.513,98	109.890.651,20	680.243,20
X2 – Outras fontes de recursos/2009	3.937.390,10	11.985.313,29	136.183.054,40	779.684,20
y1 – Ideb – 4 ^a /5 ^a série/2007	3,16	0,51	5,40	2,10
y1 – Ideb – 4 ^a /5 ^a série/2009	3,57	0,51	5,10	2,20
y2 – Ideb – 8 ^a /9 ^a série/2007	2,86	0,51	4,50	1,70
y2 – Ideb – 8 ^a /9 ^a série/2009	2,99	0,52	4,50	1,40

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Observa-se que houve um aumento significativo nos *inputs*, ou seja, nos recursos destinados à educação básica entre os anos de 2007 e 2009; já no que tange aos *outcomes*, em 2007 o máximo do Ideb para a 4^a/5^a série foi de 5,4, e em 2009 o máximo foi de 5,1, ou seja, menor que em 2007, valendo dizer que o município de Várzea apresentou, em ambos os anos, os Idebs máximos para a 4^a/5^a série; já o Ideb da 8^a/9^a série em 2009 alcançou o mesmo patamar máximo de 2007; entretanto, é possível verificar que houve um aumento nas médias do Ideb de 4^a/5^a série e 8^a/9^a séries de 2007 para 2009. Portanto, pode-se afirmar que os resultados do Ideb não seguiram a mesma magnitude das transferências do Fundeb e das outras fontes de recursos da educação básica.

A seguir apresenta-se a Tabela 3, com a estatística descritiva dos escores de eficiência geral calculados pela metodologia DEA-BCC.

Tabela 2 – Estatística descritiva dos escores de eficiência

Escore de eficiência	2007	2009
Média	63,60%	61,27%
Desvio padrão	20,80%	21,14%
Máximo	100,00%	100,00%
Mínimo	9,50%	12,21%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Na Tabela 3 é possível observar os valores máximos e mínimos dos escores de eficiência dos municípios paraibanos. Os valores mínimos foram de 0,09 (9,5%) em 2007 e 0,12 (12%) em 2009, e os valores dos escores de eficiência máximos chegaram a 1 (100%) em ambos os anos. Esses resultados serão esclarecidos na análise e discussão dos resultados da pesquisa.

4.1.1 Resultados do DEA-BCC: análise do índice de eficiência por município

A partir do índice de eficiência calculado para o ano de 2007, dos 149 municípios incluídos no cálculo da fronteira de eficiência, 8,7% podem ser considerados como *benchmarks*, ou seja, servem de referência para os demais municípios paraibanos, pois se apresentam sobre a fronteira de eficiência com o indicador (θ) igual a 1 (um). Logo, representam os municípios com as melhores aplicações de recursos, pois conseguiram gerar os melhores resultados comparativos em relação às outras Unidades Tomadoras de Decisão avaliadas no estudo. A Tabela 4 a seguir apresenta as 13 cidades eficientes no ano de 2007, bem como o número de vezes que serviram de referência (*benchmark*) para as outras DMUs.

Tabela 3 – Municípios eficientes na aplicação dos recursos em educação no ano de 2007

DMUs eficientes – ID_2007		
Município	<i>eff</i>	<i>Benchmark</i>
Água Branca	1,00	6
Belém	1,00	1
Diamante	1,00	20
Dona Inês	1,00	8
Malta	1,00	83
Massaranduba	1,00	25
Picuí	1,00	10
Pilões	1,00	11
São João do Rio do Peixe	1,00	2
Tenório	1,00	15
Umbuzeiro	1,00	19
Várzea	1,00	93
Vieirópolis	1,00	43

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

É possível observar que as cidades de Várzea, Malta e Vieirópolis são as que aparecem mais vezes como benchmark para as demais, ou seja, o município de Várzea serve de referência para outras 93 cidades paraibanas, em seguida Malta aparece como parâmetro de comparação para 83 municípios e Vieirópolis para 43 municípios paraibanos. O município de Várzea foi o que apresentou melhores práticas na aplicação dos recursos destinados à educação básica nos municípios paraibanos, o que pode ser constatado através da posição desse município na fronteira de eficiência, pois atingiu um resultado acima da média paraibana no ano de 2007, aplicando de forma mais efetiva os *inputs* quando comparado com os demais municípios que possuem as variáveis estudadas em proporções similares.

Como na Tabela 4 foram apresentados os municípios que aparecem na fronteira de eficiência, os quais são referências (*benchmarks*) para os demais, foi possível identificar, através dos resultados da programação matemática não paramétrica DEA-BCC, quais são os parceiros de excelência dos municípios menos eficientes, no caso, DMUs ineficientes.

Na análise dos resultados, o município de Água Branca aparece como referência para outros 6 municípios (Unidades Tomadoras de Decisão), e no resultado dado pelo *software* R, aparece como o melhor parceiro de excelência para os municípios de Arara e Casserengue. Isso quer dizer que os municípios de Arara e Casserengue podem seguir as mesmas práticas de gestão na aplicação de recursos da educação básica que o município de Água Branca adota para atingir a fronteira de eficiência do modelo DEA.

O município de Diamante aparece como referência 20 vezes e é o melhor parceiro de excelência para os municípios de São José dos Ramos e Sobrado, ou seja, tanto o município de São José dos Ramos como o de Sobrado podem seguir as mesmas práticas de gestão na aplicação de recursos da educação básica que o município de Diamante adota. Dona Inês é referência 8 vezes e é o melhor parceiro de excelência para o município de Princesa Isabel. Malta aparece como *benchmark* 83 vezes e aparece como o melhor parceiro de excelência para os municípios de Jericó, Pedro Régis, Sapé, Algodão de Jandaíra, Mataraca, Igaracy, Nova Palmeira, Logradouro, Monte Horebe, Duas Estradas, Cacimba de Areia, São José do Bonfim, Brejo dos Santos, São José de Caiana, São Miguel de Taipu, Catolé do Rocha, Cajazeirinhas, Riachão do Poço, Riachão, Cabaceiras e Paulista.

Massaranduba aparece como referência para 25 municípios paraibanos e como melhor parceiro de excelência para os municípios de Itabaiana, Cacimbas, Lucena, Piancó, Taperoá e Pedra Lavrada. Picuí aparece como referência para outros municípios 10 vezes, e serve como parceiro de excelência para os municípios de Santa Rita e São José do Brejo do Cruz. Pilões é referência para 11 municípios e é o melhor parceiro de excelência para os municípios de Brejo do Cruz e Cachoeira dos Índios. São

José do Rio do Peixe aparece como referência para apenas 2 municípios e é considerado o melhor parceiro de referência para Belém. Tenório é referência para 15 municípios e é o melhor parceiro de excelência para Baraúna e Lastro. Umbuzeiro é referência para 19 municípios e considerado melhor parceiro de excelência para Fagundes, Cruz do Espírito Santo, Gado Bravo, Cuité de Mamanguape e Alagoinha

Várzea é o município que mais aparece como referência, 93 vezes para os demais em 2007, e é considerado o melhor parceiro de excelência para os municípios de Riacho de Santo Antônio, São Bento, Pedras de Fogo, Araruna, Mamanguape, Itaporanga, Pocinhos, Bananeiras, Teixeira, Sousa, Alagoa Grande, Aroeiras, Rio Tinto, Alagoa Nova, Conde, Guarabira, Jacaraú, Campina Grande, Araçagi, Cacimba de Dentro, Mari, Itaporanga, Curral Velho, Lagoa Seca, Alcantil, Ingá, Pombal, Monteiro, Esperança e Juazeirinho. Já o município de Vieirópolis aparece como referência 43 vezes, porém é considerado o melhor parceiro de excelência para os municípios de Caturité, Nova Floresta, Bonito de Santa Fé, Pedra Branca, Areial, Pilõesinhos, Serra Branca, Marizópolis, Olivedos, Caldas Brandão e Aparecida. Vale destacar que o município de João Pessoa, capital da Paraíba, não apresentou parceiro de excelência significativo. Seguem na Tabela 5 abaixo municípios com índices de eficiência menor que 1 (um) na aplicação dos recursos da educação básica.

Tabela 4 – Alguns dos municípios com índices de eficiência menor que 1 (um) na aplicação dos recursos em educação básica no ano de 2007

Município	eff	Município	eff
Santo André	0,94	Monteiro	0,79
Bom Jesus	0,93	Pombal	0,79
São José do Brejo do Cruz	0,92	Cuité de Mamanguape	0,78
São Francisco	0,92	Gado Bravo	0,77
Paulista	0,91	Montadas	0,77
João Pessoa	0,90	Pedra Lavrada	0,76
Juazeirinho	0,90	Riachão do Poço	0,76
Aparecida	0,90	Ingá	0,76
Esperança	0,89	Taperoá	0,76
Curral de Cima	0,88	Poço Dantas	0,76
Alagoinha	0,86	Alcantil	0,76
Lagoa de Dentro	0,85	São Mamede	0,75
Lastro	0,85	Lagoa Seca	0,75
Catingueira	0,84	Piancó	0,74
Boqueirão	0,83	Curral Velho	0,74
Casserengue	0,82	São Sebastiao de Lagoa de Roça	0,74
Cabaceiras	0,82	São José da Lagoa Tapada	0,74
Caldas Brandão	0,82	Itapororoca	0,72
Riachão	0,81	Santana dos Garrotes	0,72
Olivedos	0,80	Cabedelo	0,72
Triunfo	0,80	Princesa Isabel	0,71

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

É possível observar que o município de Santo André apresentou um índice de eficiência igual a 0,94 (94%), ou seja, diante dos insumos utilizados, o município ainda gerou cerca de 6% abaixo do que seria possível realizar se aplicasse de forma mais eficiente os seus recursos do Fundeb, bem como as outras fontes de recursos da educação básica. Aparece na tabela dos municípios com melhor desempenho a capital do estado da Paraíba, João Pessoa, com um índice de eficiência de 0,9 (90%), isso demonstra que é possível ao município melhorar a sua *performance*. Também, ainda dentro da análise dos municípios com índices de eficiência menor que 1 (um), aparece o município de Princesa Isabel, com um índice de eficiência em 0,71 (71%), o que significa que gerou um índice abaixo do que seria possível realizar em 29%.

Na Tabela 6 têm-se os resultados dos municípios paraibanos que aplicaram os seus recursos de forma ineficiente no ano de 2007.

Tabela 5 – Municípios mais ineficientes na aplicação dos recursos em educação no ano de 2007

Município	eff	Município	eff
Gurinhém	0,10	Bananeiras	0,41
Riacho de Santo Antônio	0,12	Solânea	0,41
Condado	0,16	Sobrado	0,41
Nova Olinda	0,22	Caturité	0,43
São Bento	0,24	Conceição	0,44
Mae d'Água	0,28	Santa Rita	0,44
Belém do Brejo do Cruz	0,32	Algodão de Jandaíra	0,45
Pedras de Fogo	0,33	Mataraca	0,45
São José dos Ramos	0,33	Teixeira	0,45
Araruna	0,35	Nova Floresta	0,45
Santa Cecília	0,36	Junco do Seridó	0,47
Mamanguape	0,36	Bonito de Santa Fé	0,48
Itabaiana	0,36	Desterro	0,48
Jericó	0,36	Patos	0,48
Cacimbas	0,36	Sousa	0,48
Itaporanga	0,39	Alhandra	0,48
Pocinhos	0,39	Remígio	0,49
Bernardino Batista	0,40	Alagoa Grande	0,49
Cajazeiras	0,40	Aroeiras	0,49
Capim	0,40	Damião	0,49
Pedro Régis	0,40	Rio Tinto	0,50
Sapé	0,41	Fagundes	0,51

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O Município de Gurinhém aparece como o mais ineficiente na aplicação dos seus recursos destinados à educação básica, com um índice de eficiência de 0,1 (0,95%), em seguida aparecem Riacho de Santo Antônio, Condado, Nova Olinda e São Bento, também como os mais ineficientes na aplicação dos seus recursos destinados à educação básica no ano de 2007.

A DEA foi processada no *software* R, o qual revelou os dados referentes à fronteira de eficiência. O escore de eficiência geral dos municípios mostra o valor mínimo de 0,1 (9,5%) e máximo de 1 (100%), como mostrado na Tabela 4, apenas 8,7% dos municípios no ano de 2007 se revelaram eficientes. Também como resultado verificou-se que 39,57% dos municípios paraibanos tiveram escores de eficiência inferiores a 0,57 (57%) e mais da metade (56,4%) apresentaram escores menores do que 0,67 (67%). Já no que se refere aos 25% dos municípios mais eficientes, os escores superaram 0,77 (77%), numa escala que vai de 0% a 100%.

Na sequência tem-se a análise referente ao ano 2009, na qual se utiliza a mesma metodologia de análise do ano de 2007. A partir do índice de eficiência calculado para o ano de 2009, dos 149 municípios considerados para o cálculo da fronteira de eficiência, 9,4% podem ser considerados como *benchmarks*, ou seja, servem de referência para os demais municípios paraibanos, pois se apresentam sobre a fronteira de eficiência com o indicador (θ) igual a 1 (um). Logo, representam os municípios com as melhores aplicações de recursos, pois conseguiram gerar os melhores resultados comparativos em relação às outras Unidades Tomadoras de Decisão avaliadas no estudo.

A Tabela 7 apresenta as 14 cidades eficientes no ano de 2009, bem como o número de vezes que serviram de referência (*benchmark*) para as outras DMUs.

Tabela 6 – Municípios eficientes na aplicação dos recursos em educação no ano de 2009

Município	<i>eff</i>	<i>Benchmark</i>
Areial	1,0	60
Cabaceiras	1,0	57
Carrapateira	1,0	62
Curral Velho	1,0	4
Mae d'Água	1,0	56
Montadas	1,0	6
Nova Palmeira	1,0	2
Patos	1,0	3
Pedra Lavrada	1,0	26
Santa Rita	1,0	1
São José do Sabugi	1,0	4
São Mamede	1,0	51
Serra Branca	1,0	43
Várzea	1,0	47

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Pode-se observar que as cidades de Carrapateira, Areial, Cabaceiras e Mãe D'Água, São Mamede, Várzea e Serra Branca são as que aparecem mais vezes como *benchmark* para as demais, ou seja, o município de Carrapateira serve de referência para outras 62 cidades paraibanas. Em seguida Areial aparece como parâmetro de comparação para 60 municípios, Cabaceiras para 57 municípios, Mãe D'Água apresenta-se como referência para 56 DMUs, São Mamede para 51 municípios, Várzea para 47 DMUs e Serra Branca para outros 43 municípios paraibanos. O município de Carrapateira foi o que apresentou melhores práticas na aplicação dos recursos destinados à educação básica nos municípios paraibanos no ano de 2009, o que pode ser verificado através da sua posição na fronteira de eficiência, pois atingiu um resultado acima da média paraibana no ano de 2009, aplicando de forma mais efetiva os insumos quando comparado aos demais municípios que possuem as variáveis estudadas em proporções similares.

Como descrito acima, foram apresentados os municípios que aparecem na fronteira de eficiência, os quais são referências (*benchmark*) para os demais. Através dos resultados da programação matemática não paramétrica DEA-BCC, é possível identificar quais são os parceiros de excelência dos municípios menos eficientes, no caso, DMUs ineficientes. Para a análise dos parceiros de excelência, a DMU eficiente dominante se constitui em parceiro de referência para uma DMU ineficiente, sendo relevantes dois aspectos, conforme Ferreira e Gomes (2009, p. 311): é considerado que, quanto maior o valor positivo de λ_k , mais importante é a DMU eficiente como parceiro de excelência; e quanto mais vezes uma DMU eficiente é identificada como parceiro de excelência para DMUs ineficientes, maior é a sua importância entre as DMUs eficientes.

Na análise dos resultados, o município de Areial aparece na fronteira de eficiência com $\lambda=1$ e serviu como parâmetro de comparação para 60 municípios, é o melhor parceiro de excelência para os municípios de Desterro, Condado, Pilõezinhos e Marizópolis. Cabaceiras aparece na fronteira de eficiência com $\lambda=1$ e serviu como *benchmark* para 57 DMUs, e aparece como parceiro de excelência para os municípios de Olivedos, Cabedelo, Caturité e Cajazeirinhas. Já o município de Carrapateira aparece como referência para outros 62 municípios (Unidades Tomadoras de Decisão), e no resultado dado pelo *software* R aparece como o melhor parceiro de excelência para o município de Alagoa Grande, São Bento, Sapé, Alhandra, São João do Rio do Peixe, Aroeiras, Rio Tinto, Pedras de Fogo, Brejo dos Santos, Bananeiras, Santo André e Santa Teresinha.

Curral Velho aparece como *benchmark* 4 vezes e é o melhor parceiro de excelência para o município de Tenório. Mãe D'Água é referência 56 vezes e é o melhor parceiro de excelência para o município de Logradouro e para Belém do Brejo do Cruz.

O município de Montadas aparece como *benchmark* 6 vezes, entretanto não aparece como o melhor parceiro de excelência para os municípios que é referência. Da mesma forma que o município de Montadas, Nova Palmeira e Patos estão na fronteira de eficiência, Nova Palmeira apresenta-se como referência 2 vezes e Patos apresenta-se como referência 3 vezes, entretanto não são indicados como os melhores parceiros de excelência para os municípios que servem como referência.

O município de Pedra Lavrada aparece como referência 26 vezes, e é o melhor parceiro de excelência para os municípios de Fagundes, Conceição, Taperoá, Massaranduba, Bonito de Santa Fé e Arara. São José do Sabugi aparece como *benchmark* 4 vezes, e é o melhor parceiro de excelência do município de Riachão. São Mamede aparece como *benchmark* 51 vezes, mas é considerado o melhor parceiro de excelência para os municípios de Cacimbas, Cachoeira dos Índios, Natuba, Casserengue, Curral de Cima, Matureia, Paulista e Dona Inês.

O município de Serra Branca apresenta-se na fronteira de eficiência com $\lambda=1$ e serviu como *benchmark* para 43 DMUs, e aparece como o melhor parceiro de excelência para os municípios de Poço Dantas, Pilar e Capim. Já Várzea é referência para 47 DMUs ineficientes, e é o melhor parceiro de excelência para os municípios de Mamanguape e Riacho de Santo Antônio.

Vale destacar que o município de João Pessoa, capital da Paraíba, não apresentou parceiro de excelência significativo. Seguem na Tabela 8 os municípios com eficiência menor que 1 (um) na aplicação dos recursos da educação básica no ano de 2009.

Tabela 7 – Municípios com eficiência menor que 1 (um) na aplicação dos recursos em educação básica no ano de 2009

Município	eff	Município	eff
Riachão	0,99	Matureia	0,79
Sobrado	0,95	São Sebastião de Lagoa de Roça	0,79
Água Branca	0,95	Boqueirão	0,79
Livramento	0,93	Lagoa Seca	0,78
Esperança	0,93	Jacaraú	0,76
Borborema	0,91	João Pessoa	0,76
Riacho de Santo Antônio	0,89	Umbuzeiro	0,76
Aparecida	0,86	Vieirópolis	0,75
Sertãozinho	0,86	Malta	0,73
Dona Inês	0,82	Tavares	0,73
Paulista	0,81	Catolé do Rocha	0,72
Alcantil	0,81	Santa Teresinha	0,71
Pombal	0,81	Santo André	0,71
Sumé	0,80		

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

É possível observar que o município de Riachão apresentou um índice de eficiência igual a 0,99 (99%), ou seja, diante dos insumos utilizados, o município gerou 1% abaixo do que seria possível realizar quando aplica de forma eficiente os seus recursos do Fundeb, bem como as outras fontes de recursos da educação básica. Aparece na tabela dos municípios com eficiência satisfatória a capital do estado da Paraíba, João Pessoa, com um índice de eficiência de 0,76 (76%), o que demonstra que é possível ao município melhorar a sua *performance*. Também, ainda dentro da análise dos municípios mais eficientes, aparecem os municípios de Sobrado e Água Branca, com um índice de eficiência em 0,95; o que significa que geraram um índice abaixo do que seria possível realizar em 5%.

Na Tabela 9 têm-se os resultados dos municípios paraibanos que aplicaram os seus recursos de forma menos eficiente no ano de 2009.

Tabela 8 – Alguns municípios mais ineficientes em 2009

Município	eff	Município	eff
Nova Olinda	0,12	Solânea	0,42
Alagoa Grande	0,22	Cuité de Mamanguape	0,43
Mamanguape	0,23	Guarabira	0,44
Gurinhém	0,24	Soledade	0,45
Cacimbas	0,25	Cachoeira dos Índios	0,45
Itaporanga	0,27	Algodão de Jandaíra	0,45
São Bento	0,27	Aroeiras	0,45
São José de Caiana	0,27	Rio Tinto	0,45
Monte Horebe	0,30	Logradouro	0,45
Itapororoca	0,31	Princesa Isabel	0,45
Desterro	0,32	Pedras de Fogo	0,46
Caldas Brandão	0,32	Cajazeiras	0,46
Condado	0,33	Bernardino Batista	0,47
Tenório	0,34	Natuba	0,47
Sape	0,36	Baía da Traição	0,47
Nazarezinho	0,36	Lastro	0,48
Alhandra	0,38	Cacimba de Areia	0,48
Sousa	0,39	Jericó	0,48
Ingá	0,39	Junco do Seridó	0,49
Araçagi	0,39	Nova Floresta	0,49
Itabaiana	0,41	Gado Bravo	0,50
Fagundes	0,41	Igaracy	0,50
Conceição	0,41	Bayeux	0,50
São José dos Ramos	0,41	Cacimba de Dentro	0,51
Poço Dantas	0,42	Cruz do Espírito Santo	0,51
São João do Rio do Peixe	0,42	Taperoá	0,51

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O município de Nova Olinda aparece como o mais ineficiente na aplicação dos seus recursos destinados à educação básica, com um índice de eficiência de 0,12 (12%), em seguida aparece Alagoa Grande, Mamanguape, Gurinhém, Cacimbas, Itaporanga, São Bento, São José de Caiana e outros, como segue demonstrado na Tabela 9. Esses são os mais ineficientes na aplicação dos seus recursos destinados à educação básica no ano de 2009.

A DEA, processada no *software* R, revelou os dados referentes à fronteira de eficiência. O escore de eficiência geral dos municípios mostra o valor mínimo de 0,12 (12,2%) e máximo de 1 (100%), como mostrado na Tabela 7, onde apenas 14 municípios no ano de 2009 se revelaram eficientes. Também, como resultado, verificou-se que 48,32% dos municípios paraibanos tiveram escores de eficiência inferiores a 0,56 (56%) e mais da metade dos municípios (67,11%) apresentaram escores menores do que 0,67 (67%). Já no que se refere aos 25% dos municípios mais eficientes no ano de 2009, os escores superaram 0,76 (76%), numa escala que vai de 0% a 100%, e dentre esses se encontram os municípios de João Pessoa e Umbuzeiro.

4.2 Discussões

Na comparação entre as DMUs eficientes no ano de 2007 e 2009, o município de Várzea foi o único que se manteve na fronteira de eficiência técnica no ano de 2009. Entretanto os municípios de Água Branca, Dona Inês, Malta, Umbuzeiro e Vieirópolis se mantiveram entre os mais eficientes em 2009. É possível observar, na comparação dos municípios mais eficientes que apresentaram resultados no índice de eficiência menor que 1 entre 2007 e 2009, que alguns continuaram na mesma posição, como é o caso de Aparecida, João Pessoa, Boqueirão, Santo André, São Sebastião de Lagoa de Roça,

Paulista e Riachão. Cabaceiras, que estava entre os mais eficientes em 2007, deslocam-se para a fronteira de eficiência no ano de 2009.

O município de João Pessoa teve uma redução no seu índice de eficiência, que em 2007 ficou em 0,9 e em 2009 apresentou um resultado de 0,76. Portanto, como justificado na metodologia da pesquisa, o modelo DEA é uma metodologia comparativa, que gera índices relativos de eficiência, com isso, as diversas proporções dos valores dos recursos das transferências do Fundeb e as outras fontes de recursos da educação básica dos municípios paraibanos são grandes. Logo, o método busca comparar municípios de proporções e dimensões similares, portanto, municípios como João Pessoa, Campina Grande, Cabedelo, Santa Rita e Patos são considerados atípicos no modelo, já que possuem os seus recursos com valores em proporções muito mais altas que a maioria dos demais municípios incluídos no estudo, não obstante o modelo de programação linear não paramétrico calcular seus índices de eficiência.

Houve uma saída da fronteira de eficiência do município de Tenório, que em 2007 estava na fronteira de eficiência, com índice de eficiência igual a 1 (um), para uma ineficiência no ano de 2009, com um índice de 0,34. O mesmo ocorreu com o município de São João do Rio do Peixe, que estava sobre a fronteira de eficiência em 2007 e em 2009 o seu índice de eficiência foi igual a 0,42. Já o município de Santa Rita acusava uma situação de ineficiência na aplicação dos seus recursos no ano de 2007, contudo em 2009 apresentou um resultado de eficiência na aplicação dos seus recursos destinados à educação básica, apresentando-se na fronteira de eficiência com um índice de eficiência igual a 1.

4.2.1 Discussão das características das DMUs mais eficientes

Dos 149 municípios incluídos no cálculo da fronteira de eficiência, 8,7% são eficientes para o ano de 2007 e 9,4% são eficientes para o ano de 2009, sendo esses os *benchmarks* dos respectivos anos, pois se apresentam sobre a fronteira de eficiência com o indicador (θ) igual a 1 (um). Portanto, é possível observar que houve um aumento percentual, mesmo que pequeno, no número de municípios com índices de eficiência igual a 1 (um) entre os anos analisados.

Dos que conseguem gerar os melhores resultados comparativos em relação às outras Unidades Tomadoras de Decisão avaliadas no estudo, dos 25% dos municípios mais eficientes, numa escala que vai de 0% a 100%, os escores superaram 0,77 (77%) em 2007 e 0,76 (76%) em 2009, e dentre esses se encontram os municípios de João Pessoa e Umbuzeiro.

Destacam-se as 13 cidades eficientes no ano de 2007, as quais foram *benchmarks* para as outras DMUs, sendo Várzea o município que mais aparece como referência, 93 vezes para os demais municípios ineficientes. Quando analisado em comparação às DMUs eficientes de 2007 as de 2009, o município de Várzea é o único que se mantém na fronteira de eficiência técnica no biênio seguinte, 2009; logo, esse município apresentou melhores práticas na aplicação dos recursos destinados à educação básica, aplicando de forma mais efetiva os *inputs* quando comparado aos demais municípios com proporções similares. Entretanto, em 2009, o município de Carrapateira é quem aparece mais vezes como *benchmark* para as demais DMUs, 62 vezes; logo, apresentou melhores práticas na aplicação dos recursos destinados à educação básica nos municípios paraibanos em 2009.

Outro fato é que em 2007, dos municípios mais eficientes, nenhum fica localizado na mesorregião do Litoral paraibano, além de possuírem baixa densidade demográfica e baixo desenvolvimento econômico.

Também houve saídas da fronteira de eficiência dos municípios de Tenório e São João do Rio do Peixe, que em 2007 estavam com índices iguais a 1, passando para uma ineficiência no ano de 2009, quando atingiram índices de 0,34 e 0,42, respectivamente. O oposto ocorreu com o município de Santa Rita, que estava em situação de ineficiência em 2007 e no biênio seguinte apresentou resultado de

eficiência na aplicação dos seus recursos destinados à educação básica, com índice de eficiência igual a 1.

Sobre a capital da Paraíba, o município de João Pessoa não se apresentou na fronteira de eficiência nos anos estudados, bem como não apresentou qualquer parceiro de excelência significativo.

Pela análise dos resultados da metodologia DEA-BCC, dos municípios localizados na fronteira de eficiência em 2007, estes ficam localizados nas mesorregiões da Paraíba nas seguintes proporções: 38,5% na Borborema, 38,5% no Sertão, 23% no Agreste e 0% no Litoral do estado. Ou seja, nenhum dos municípios do Litoral paraibano apresentou índices de eficiência igual a 1 (um). Já em 2009, 33,33% dos municípios com índices de eficiência ficam na mesorregião do Sertão; 50% no Agreste; 8,33% na Borborema e 8,33% no Litoral. Portanto, é possível observar que houve uma melhora na *performance* dos municípios localizados no Agreste paraibano quando comparados a 2007, bem como a melhora da *performance* dos municípios localizados no Litoral paraibano no ano de 2009, já que em 2007 nenhum município do Litoral apresentava índices de eficiência.

É importante frisar que a maioria dos municípios analisados possui baixa densidade demográfica, com menos de 20.000 habitantes, e baixos indicadores socioeconômicos. Como exemplo dos municípios estudados, Várzea possui 2.504 habitantes e Serra Branca 12.971 habitantes. Isso justifica o porquê de a maioria dos municípios com eficiência na aplicação dos recursos públicos destinados à educação básica ser de pequeno porte, já que a metodologia DEA compara a eficiência de cada DMU em relação ao conjunto de referência, ou seja, demais municípios em proporções similares. Aproximadamente 95% dos municípios paraibanos possuem população inferior a 20.000 habitantes, conseqüentemente, possuem *inputs* semelhantes.

4.2.2 Discussão das características das DMUs com piores índices de eficiência

O município de Gurinhém aparece como o mais ineficiente na aplicação de recursos destinados à educação básica no ano de 2007, situação que se repete no biênio seguinte. Esse município fica localizado no Agreste paraibano e possui uma população de 13.872 habitantes. Entre os piores, Gurinhém é seguido por Riacho de Santo Antônio, Condado, Nova Olinda, São Bento e outros. Os resultados revelados pela metodologia DEA-BCC sobre a fronteira de eficiência mostra os escores de eficiência geral dos municípios que vão de 0,1 (9,5%) a 1 (100%), verificou-se que 39,57% dos municípios tiveram escores de eficiência inferiores a 0,57 (57%) e mais da metade (56,4%) apresentaram escores menores do que 0,67 (67%). No Agreste também fica localizado outros com piores escores: Araruna, Santa Cecília, Itabaiana e Pocinhos, estes com população entre 6.661 habitantes e 75.713 habitantes.

Em 2007 os municípios com piores índices de eficiência localizados no Litoral paraibano possuem baixa densidade demográfica (entre 5.601 e 50.151 habitantes), exceto Santa Rita (com população de 120.333). Já Riacho de Santo Antônio, localizado na mesorregião da Borborema, possui apenas 1.722 habitantes. Os localizados no Sertão possuem população entre 3.075 e 65.807 habitantes, exceto Patos, com uma população de aproximadamente 100.695 habitantes. Essa análise permite concluir que o tamanho do município, bem como o seu desenvolvimento econômico e localização, não são determinantes para que os mesmos estejam sobre a fronteira de eficiência.

Já em 2009, Nova Olinda é o município mais ineficiente na aplicação dos seus recursos destinados à educação básica, com um índice de eficiência de 0,12 (12%), seguido por Alagoa Grande, Mamanguape, Gurinhém, Cacimbas, Itaporanga, São Bento, São José de Caiana e outros. Como resultado, verificou-se que 48,32% dos municípios paraibanos tiveram escores de eficiência inferiores a 0,56 (56%) e mais da metade dos municípios (67,11%) apresentaram escores menores do que 0,67 (67%).

Em 2009 os municípios localizados no Sertão paraibano com os piores índices de eficiência na aplicação dos gastos em educação básica possuem população entre 6.070 e 65.807 habitantes; no Agreste paraibano possuem população entre 2.366 e 55.340 habitantes; no Litoral possuem população entre 16.998 e 50.151 habitantes; e na Borborema, com um dos piores índices de eficiência, o município de Tenório tem população de apenas 2.816 habitantes. Os municípios com os 50 piores escores encontram-se localizados nas mesorregiões paraibanas da seguinte forma: 38% no Sertão, 34% no Agreste, 22% no Litoral e 6% na Borborema. Já quando feita a análise dos municípios localizados na fronteira de eficiência, com índices de eficiência técnica igual a 1 (um), em 2007 e 2009, ficam localizados nas mesorregiões da Paraíba nas seguintes proporções: 36% no Sertão, 36% no Agreste, 24% na Borborema e 4% no Litoral. Logo, o fator da localização dos municípios incluídos no estudo não foram determinantes nos resultados dos índices de eficiência da metodologia DEA-BCC, ou seja, não influenciaram a *performance* dos municípios analisados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fundamentação teórica que balizou a pesquisa foi a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF – Lei Complementar nº 101/2000), a qual visa cumprir uma administração mais responsável das finanças públicas e tem a intenção marcante de fortalecer a transparência e ampliar o controle das contas públicas, através da *Accountability*. A EC nº 19/1998 conduziu o setor público à Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e propiciou à sociedade cumprimento de metas, ou seja, resultados. Desta maneira, os gestores são induzidos a administrar seus recursos com mais eficiência.

Quanto aos resultados do DEA-BCC, o índice de eficiência calculado para o ano de 2007 dos 149 municípios incluídos no cálculo da fronteira de eficiência, demonstra que 8,7% são eficientes, apresentam-se sobre a fronteira de eficiência com indicador (θ) igual a 1 (um), os quais podem ser considerados como *benchmarks*, ou seja, servem de referência para os demais municípios paraibanos. Logo, representam os municípios com as melhores aplicações de recursos, pois conseguiram gerar os melhores resultados comparativos em relação às outras Unidades Tomadoras de Decisão avaliadas no estudo. Já para o ano de 2009, 9,4% dos municípios paraibanos são eficientes, encontram-se sobre a fronteira de eficiência, portanto é possível observar que houve um aumento percentual, mesmo que pequeno, no número de municípios com índices de eficiência igual a 1 (um) entre os anos analisados.

Na mensuração da eficiência técnica dos gastos públicos em educação básica dos municípios avaliados, a metodologia DEA (*Data Envelopment Analysis*), na análise do modelo não paramétrico, se apresenta como uma ferramenta útil para a escolha dos parceiros de excelência para os municípios ineficientes, no caso a escolha dos municípios que serviram de referência (*benchmarks*).

Outro dado importante é que nenhum dos municípios do Litoral paraibano apresentou índices de eficiência igual a 1 (um) em 2007, entretanto em 2009 o município de Santa Rita apresentou índice de eficiência igual a 1. A capital do estado da Paraíba, João Pessoa, teve uma redução no seu índice de eficiência que em 2007 ficou em 0,9 e em 2009 apresentou um resultado de 0,76. Como justificado na metodologia da pesquisa, o modelo DEA é uma metodologia comparativa; logo, busca comparar municípios de proporções e dimensões similares, portanto, municípios como João Pessoa, Campina Grande, Cabedelo, Santa Rita e Patos são considerados atípicos pelo modelo, já que possuem os seus recursos com valores em proporções muito mais altas que a maioria dos municípios incluídos no estudo, não obstante o modelo de programação linear não paramétrico calcula seus índices de eficiência.

O município de Várzea foi o único que se apresentou na fronteira de eficiência nos anos avaliados, também foi a cidade tomada mais vezes como *benchmark*, com base na metodologia DEA adotada. Os municípios de pequeno porte estão sobre a fronteira de eficiência, já que a maioria dos municípios avaliados são de pequeno porte. Isso faz sentido porque a metodologia DEA calcula a eficiência de forma comparada às DMUs, a metodologia busca maximizar a eficiência de cada DMU

em relação ao conjunto de referência. Os resultados e discussão do trabalho sugerem que os municípios que se apresentam na fronteira de eficiência são municípios pequenos, com baixa densidade demográfica, com menos de 20.000 habitantes e baixo desenvolvimento econômico. Vale destacar que aproximadamente 95% dos municípios paraibanos possuem população inferior a 20.000 habitantes, conseqüentemente, possuem *inputs* semelhantes. Observou-se, nas análises e discussões do trabalho, que a densidade demográfica e a localização geográfica dos municípios não influenciaram na *performance* dos mesmos, pois não houve clara concentração dos resultados.

Já o município de Gurinhém se apresenta com o pior desempenho no ano de 2007, aparece como o mais ineficiente na aplicação de recursos públicos destinados à educação básica, e essa *performance* de ineficiência se repete no biênio seguinte. Portanto, como esses municípios possuem *inputs* similares, logo, seria interessante que o município de Gurinhém observasse as práticas de gestão dos gastos destinados à educação no município de Várzea, já que apresentam condições similares, entretanto, resultados divergentes; logo, os municípios com índices de ineficiência podem observar, avaliar e buscar igualar as boas práticas da gestão dos gastos dos municípios com eficiência, buscar a boa prática na aplicação dos recursos públicos destinados à educação básica.

A *Accountability*, o mais novo e importante instrumento de prestação de contas da educação básica, recebeu destaque no estudo com o uso do resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) como *output/outcome*. Além de que é possível perceber que houve aumento (de 8,7% em 2007 para 9,4% em 2009), mesmo que pequeno, no número de municípios localizados na fronteira de eficiência, isso pode ser considerado reflexo desses instrumentos de transparência e da *Accountability*, já que esses mecanismos permitem à sociedade acompanhar os resultados da aplicação dos recursos públicos destinados à educação básica, bem como reivindicar melhoras nos serviços públicos; além de que, esses instrumentos obrigam os gestores públicos a buscar pela eficiência na execução dos gastos.

Vale ressaltar que, da amostra de municípios analisados em ambos os anos, apenas aproximadamente 9% deles se apresentaram sobre a fronteira de eficiência, com índices de eficiência igual a 1 (um), o que demonstra como são poucos os municípios paraibanos que aplicam os seus recursos de forma eficiente na educação básica, isso significa que todos os outros municípios localizados fora da fronteira de eficiência são ineficientes na aplicação de seus recursos destinados à educação básica. Portanto, fica evidente a fragilidade da qualidade dos gastos aplicados à educação básica, demonstra, também, o quanto os municípios com ineficiência na aplicação de seus recursos destinados à educação básica precisam melhorar na qualidade de seus gastos, a fim de se atingir resultados satisfatórios.

NOTAS

¹ *Decision Making Units* (DMUs).

² Secretaria do Tesouro Nacional. Disponível em:

<http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/municipios.asp>. Acesso em: 20 ago. 2017.

³ No presente estudo foi selecionada a despesa por função educação. As despesas públicas por função buscam demonstrar a distribuição setorial das despesas realizadas pelos governos e mensurar o tipo de dispêndio realizado, de acordo com as várias áreas do setor público, o que permite avaliar o volume e a natureza da oferta dos serviços públicos colocados à disposição da sociedade (IBGE, 2012a). A função também pode ser traduzida como o maior nível de agregação das diversas áreas de atuação do setor público (BRASIL, 2012e).

⁴ Os municípios utilizarão os recursos do Fundeb na educação infantil e no ensino fundamental conforme os §§ 2º e 3º do art. 211 da Constituição Federal. As séries que fazem parte da Educação Básica vão desde a creche, pré-escola, Ensino Fundamental, Urbano e Rural, Educação Especial, Educação Indígena e Quilombola, Educação de Jovens e Adultos e onde houver Ensino Médio municipalizado.

⁵ As séries avaliadas são as 4ª e 8ª do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino (ou o 5º e o 9º ano nas escolas que já tiverem o Ensino Fundamental ampliado).

⁶ Estes podem ser encontrados no banco de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) em Despesas por função (Educação), nos Dados Contábeis dos Municípios (Finbra), disponíveis no sítio da Secretaria do Tesouro Nacional (STN): <http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/municipios.asp>.

⁷ Tribunal de Contas do Estado (TCE). Disponível em: <<http://portal.tce.pb.gov.br/aplicativos/sagres/>>.

⁸ Os dados das transferências do Fundeb são disponibilizados no sítio <<http://www.portaltransparencia.gov.br/>> foram utilizados no presente estudo. No Portal da Transparência é possível acompanhar os recursos públicos transferidos, em Despesas-pagamento, pela União ao exterior, a estados e municípios brasileiros, ao Distrito Federal, a instituições privadas e aos cidadãos, assim como para conferir os gastos diretos do Poder Executivo Federal (BRASIL, 2012b).

⁹ INEP. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/>>.

¹⁰ A eficiência técnica pode ser entendida como a habilidade de uma firma obter a máxima produção a partir de um conjunto dado de insumos (FERREIRA; GOMES, 2009). Este é o conceito de eficiência que norteia a análise dos resultados da pesquisa.

¹¹ Rendimentos Constantes de Escala, RCE: variações nos insumos resultam em variações proporcionais nos produtos (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 115).

¹² Surco (2004, p. 24) define Retornos Variáveis de Escala (RVE) como a “Relação entre produtos e insumos: os produtos crescem em diferentes proporções que os insumos [...]”.

¹³ Dados disponíveis pelo sítio Portal da Transparência do governo federal, pela Controladoria Geral da União (CGU).

¹⁴ Dados disponíveis no sítio do Inep: <<http://ideb.inep.gov.br/>>.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Aléssio Tony Cavalcanti de; GASPARINI, Carlos Eduardo. Gastos públicos municipais e educação fundamental na Paraíba: uma avaliação usando DEA. **Documentos Técnico-Científicos**. Brasília: BNB, v. 42, n. 3, jul.-set. 2011.

AMARAL, Rubens dos Santos; CESARIO, Carolina de Vasconcelos. Apostila do minicurso: Software R. In: SEMANA DE ESTATÍSTICA DA UERJ, 9., 2009, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UERJ, 2009.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 17 mar. 2017.

_____. Controladoria-Geral da União. Portal da Transparência do Governo Federal. **Glossário**. Disponível em: <<http://www.portaldatransparencia.gov.br/glossario/DetailGlossario.asp?letra=t>>. Acesso em: 17 mar. 2017a.

_____. Controladoria-Geral da União. Portal da Transparência do Governo Federal. **Transferência de recursos: Fundeb por município**. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/>>. Acesso em: 14 de jul. 2017b.

_____. Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 5 maio 2000a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp101.htm>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para

elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 mar. 1964. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4320.htm>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 7 fev. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Plano de Desenvolvimento da Educação. **Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília: MEC; SEB; Inep, 2016.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Plano de Desenvolvimento da Educação. **Salário-educação**. Disponível em: <http://gestao2010.mec.gov.br/o_que_foifeito/program_62.php>. Acesso em: 17 dez. 2016d.

_____. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. **Manual de contabilidade aplicada ao setor público**. Parte I - procedimentos contábeis orçamentários aplicado à União, Estados, Distrito Federal e Municípios válido para o exercício de 2013- Portaria Conjunta STN/SOF nº 02/2012. 5. ed. Brasília, DF, 2016e.

_____. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. **Manual de contabilidade aplicada ao setor público: aplicado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios: procedimentos contábeis orçamentários / Ministério da Fazenda, Secretaria do Tesouro Nacional, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Orçamento Federal**. – 2. Ed. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, Coordenação-Geral de Contabilidade, 2016.

_____. Tribunal de Contas da União. **Transferências de recursos e a Lei de responsabilidade Fiscal: orientações fundamentais**. Brasília: Tribunal de Contas da União, Secretaria-Geral de Controle Externo. 2000b.

COOPER, William W.; SEIFORD, Laurence M.; TONE, Kaoru. (2007). **Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver Software**. Kluwer Academic Publishers, 2007.

FERREIRA, Carlos Maurício de Carvalho; GOMES, Adriano Provezano. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa, MG: UFV, 2009.

FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Fundeb: apresentação**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/financiamento/fundeb/fundeb-apresentacao>>. Acesso em: 4 out. 2012.

GOUVEA, Gilda Figueiredo Portugal. Um salto para o presente: a educação básica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 12-21, 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

_____. **Despesas Públicas por Funções 1999-2002**. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/despesasfuncoes/default.shtm>>. Acesso em 15 ago. 2017a.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Educação básica**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

KHAIR, Amir Antônio. **Lei de Responsabilidade Fiscal**: guia de orientação para as prefeituras. Brasília: MPOG; BNDES, 2000.

MATIAS-PEREIRA, José. **Curso de administração pública**: foco nas instituições e ações governamentais. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010a.

_____. **Finanças públicas**: a política orçamentária no Brasil. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010b.

_____. **Manual de gestão pública contemporânea**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

NASCIMENTO, Edson Ronaldo; DEBUS, Ilvo. **Lei complementar nº 101/2000**: entendendo a Lei de Responsabilidade Fiscal. 2. ed. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2002.

SURCO, Douglas Fukunaga. **Desenvolvimento de uma ferramenta computacional para avaliação da eficiência técnica baseada em DEA**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia – Programação Matemática, Universidade Federal do Paraná. Paraná: UFPR, 2004.