

A eficiência na alocação dos recursos de escolas municipais de Luziânia/GO: um estudo a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA)

Camila Moliani Ferri (UEL) - camila_moliani@hotmail.com

Renata Storti Pereira (UEL) - restorti@hotmail.com

Saulo Fabiano Amancio Vieira (UEL) - saulofav@gmail.com

Izabela Calegario Visentin (UNIDESC) - izabela.calegario@unidesc.edu.br

Resumo:

O artigo teve como objetivo analisar a eficiência das unidades escolares municipais de Luziânia/GO mediante Análise Envoltória de Dados (DEA). Para tanto, contempla referencial sobre contabilidade de custos na administração pública e sobre a DEA, bem como sua aplicação em outros estudos. O presente estudo é quantitativo, censitário e descritivo, realizado no município de Luziânia/GO. Foram coletadas as informações de custos, nível socioeconômico e estrutura pedagógica. Como resultado da análise feita por meio da DEA, observou-se que apenas uma escola dentre 41 unidades avaliadas possui 100% de eficiência, enquanto dezenove escolas possuem eficiência menor que 80%. Como contribuições, verifica-se que o método de análise das variáveis pode ser aplicado em outros municípios a fim de mapear os problemas educacionais e, assim, analisar alternativas que visam à melhora da qualidade da educação em âmbito municipal, auxiliando ainda na avaliação de políticas públicas educacionais dos municípios.

Palavras-chave: *Gestão pública. Educação. Ensino fundamental. Eficiência. DEA.*

Área temática: *Custos aplicados ao setor público*

A eficiência na alocação dos recursos de escolas municipais de Luziânia/GO: um estudo a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA)

Resumo

O artigo teve como objetivo analisar a eficiência das unidades escolares municipais de Luziânia/GO mediante Análise Envoltória de Dados (DEA). Para tanto, contempla referencial sobre contabilidade de custos na administração pública e sobre a DEA, bem como sua aplicação em outros estudos. O presente estudo é quantitativo, censitário e descritivo, realizado no município de Luziânia/GO. Foram coletadas as informações de custos, nível socioeconômico e estrutura pedagógica. Como resultado da análise feita por meio da DEA, observou-se que apenas uma escola dentre 41 unidades avaliadas possui 100% de eficiência, enquanto dezenove escolas possuem eficiência menor que 80%. Como contribuições, verifica-se que o método de análise das variáveis pode ser aplicado em outros municípios a fim de mapear os problemas educacionais e, assim, analisar alternativas que visam à melhora da qualidade da educação em âmbito municipal, auxiliando ainda na avaliação de políticas públicas educacionais dos municípios.

Palavras-chave: Gestão pública. Educação. Ensino fundamental. Eficiência. DEA.

Área Temática: Custos Aplicados ao Setor Público.

1 Introdução

A crise do Estado, iniciada nos anos 70, a partir da primeira e segunda crises do petróleo, o levaram a uma crise fiscal sem precedentes, enfraquecendo os alicerces do antigo modelo de Estado (burocrático), levando-o a uma condição de ingovernabilidade, em que os governos não conseguiam resolver seus problemas sozinhos. Mais do que isso, a globalização e a tecnologia que transformaram o setor produtivo também acabaram por enfraquecer o poder do Estado para ditar políticas macroeconômicas (ABRUCIO, 1997).

Como consequência desse contexto, nos anos de 1980 deu-se início uma grande revolução na administração pública nos mais diversos países rumo a uma administração pública gerencial. Os contornos dessa nova administração pública estavam voltados para aspectos como descentralização do ponto de vista político, descentralização administrativa por meio da delegação de autoridade para os administradores públicos, organizações com poucos níveis hierárquicos, pressuposto da confiança limitada, controle por resultados e uma administração mais voltada para o atendimento do cidadão (BRESSER-PEREIRA, 1996).

Hoje, esses contornos da administração pública estão mais firmes e os princípios básicos almejados são: profissionalização da alta burocracia, foco no atendimento das demandas do cliente-cidadão, transparência e responsabilização democrática na administração pública, descentralização da execução dos serviços nacionais, desconcentração das funções de governo para agências, orientação dos mecanismos de controle para resultados e a adoção de um novo desenho organizacional para as atividades não exclusivas (MARINI, 2002).

A contabilidade de custos, nesse novo contexto da administração pública é um elemento essencial para a introdução do conceito de administração orientada para resultado. No Brasil, a administração está se voltando cada vez mais para a contabilidade de custos como um instrumento de controle, de maneira a verificar a eficiência no uso dos recursos. A legislação determina que os cursos dos programas de governo sejam mensurados e que a gestão financeira, orçamentária e patrimonial seja acompanhada e avaliada. No entanto, ainda não é tão comum

ver os custos dos programas e iniciativas do governo serem avaliados (MOURA, 2003).

Com isso, a fim de buscar atender minimamente aos princípios dessa nova administração pública que se preocupa muito mais com o cidadão e diante da necessidade de analisar os custos e a qualidade dos serviços públicos ofertados à população, esse estudo tem como objetivo analisar a eficiência das unidades escolares municipais de Luziânia/GO mediante Análise Envoltória de Dados, tendo em vista que a educação é um dos mais importantes serviços públicos administrados pelos municípios.

Para isso, o artigo está dividido em seis seções, a começar por essa introdução, seguido pelo referencial teórico, que aborda a Contabilidade de Custos no serviço público, a Análise Envoltória de Dados (DEA) e os estudos que utilizaram a DEA para analisar a eficiência da educação no setor público. A quarta seção se refere aos procedimentos metodológicos. Apresenta-se, em seguida, a seção de análise e discussão dos resultados, e, por último, as considerações finais.

2 Contabilidade de Custos no Serviço Público

Até a Revolução Industrial (século XVIII), a Contabilidade Financeira ou Geral dominava e servia muito bem às empresas comerciais, que precisavam basicamente, do levantamento dos estoques. No entanto, com o crescimento das empresas e, conseqüentemente, com o aumento da distância entre o administrador e os ativos e pessoas administradas, a Contabilidade de Custos passou a ser encarada como uma forma eficiente de auxílio no desempenho dessa nova missão das empresas: a gerencial (MARTINS, 2003).

Nesse sentido, a Contabilidade de Custos tem duas funções relevantes, segundo Martins (2003): auxiliar no controle e ajudar nas tomadas de decisões. No que diz respeito a controle, a Contabilidade de Custos deve fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão, acompanhando os períodos realizados para a devida comparação com os valores definidos anteriormente. E na decisão, a Contabilidade de Custos deve se alimentar de informações sobre valores relevantes relacionados às conseqüências, de curto e longo prazos, sobre as diferentes medidas tomadas (introdução ou corte de produtos, administração de preços de venda, por exemplo). A partir dessa evolução, a contabilidade passou, então, de uma ferramenta para avaliação de estoques e lucros para uma arma de controle e decisão gerenciais (MARTINS, 2003).

Se a contabilidade se transformou por conta das mudanças ocorridas no mercado e, conseqüentemente, nas organizações, certamente as alterações não se restringiram apenas ao contexto das empresas privadas. Fortemente afetado pela crise fiscal e por uma maior exposição da economia nacional à competição internacional intensificadas a partir dos anos 80, o Estado se viu obrigado a reorientar sua política econômica e, particularmente, suas despesas. Afinal, no setor público, diferentemente do setor privado, a preocupação da gestão de custos não está na avaliação dos estoques ou lucros, mas sim no desempenho dos serviços públicos. Diante disso, a Administração Pública passou a valorizar muito mais a qualidade do gasto público, em detrimento do simples corte de gastos (ALONSO, 1999).

No Brasil, a evolução da contabilidade no setor público está diretamente ligada à própria evolução das finanças públicas, no século XX, sendo que um importante marco na construção de uma administração financeira e contábil sólida foi a publicação da Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964, que estabeleceu regras para propiciar o equilíbrio das finanças públicas no País (TEIXEIRA, 2014). Além disso, a Lei 4320/64 define, em seu Art. 85, que os serviços de contabilidade devem ser organizados de maneira que seja possível acompanhar a execução orçamentária, conhecer a composição patrimonial, determinar os custos dos serviços, levantar balanços gerais, analisar e interpretar os resultados econômicos e financeiros (BRASIL, 1964).

Percebe-se nesse contexto, que a contabilidade pública já estava se estabelecendo com

o intuito de se voltar para as funções da Contabilidade de Custos (auxiliar no controle e ajudar na tomada de decisões), por meio de ferramentas capazes de indicar as entradas e saídas dos recursos públicos e, mais do que isso, medir a qualidade do serviço público. Afinal, como lembra Alonso (1999), quando o governo e a sociedade não sabem quanto custam os serviços públicos, isto é, quando não há medida de custos, também não existem medidas de eficiência da Administração Pública, uma vez que a eficiência está relacionada aos resultados e aos custos para obtê-los.

Portanto, mensurar e analisar custos e gastos na Administração Pública deve se tornar uma constante, a fim de identificar como estão sendo ofertados os mais diversos serviços à população. Vale lembrar, antes de qualquer análise, que há uma diferença entre os termos “gasto” e “custo”, como ressalta Martins (2003, p. 17): Gasto é a “compra de um produto ou serviço qualquer, que gera sacrifício financeiro para a entidade (desembolso), sacrifício esse representado por entre ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro)”; Custo é um “gasto relativo a um bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços”.

Quando se tem os dados relacionados aos valores investidos na prestação de serviços públicos, pode-se analisar os custos apresentados por diferentes unidades que realizam os mesmos serviços e identificar a eficiência dessas unidades, bem como a qualidade do serviço prestado por elas, a partir de uma Análise Envoltória dos Dados.

3 Análise Envoltória dos Dados

Análise Envoltória de Dados (do inglês *Data Envelopment Analysis* – DEA) é um método que tem sido aplicado em estudos da eficiência da administração pública e também organizações sem fins lucrativos, comparando, por exemplo, unidades do departamento educacional e estabelecimentos de saúde. É um método não-paramétrico que serve para determinar a curva de eficiência através de programação matemática de otimização (PEÑA, 2008).

A classificação não-paramétrica deve-se a não dependência de parâmetros, suposições ou hipóteses que definem a fronteira de produção. As unidades analisadas “têm seus desempenhos medidos por meio da comparação de seus resultados e dos seus insumos com os resultados e insumos das outras” (FARIA; JANUZZI; SILVA, 2008, p. 157). A unidade mais eficiente possui eficiência igual a 1 ou 100%, o que possibilita medir o nível de eficiência das demais e compará-las com as unidades com melhor desempenho. É possível ainda, a partir da DEA, identificar as causas e dimensões da ineficiência relativa de cada unidade, apontando as variáveis que podem ser trabalhadas para a melhoria do resultado apresentado (FARIA; JANUZZI; SILVA, 2008).

As unidades avaliadas são chamadas unidades produtivas ou “Unidades que Tomam Decisões” (do inglês *Decision Making Unit*) e por isso, são denominadas DMUs todas as unidades produtivas, ainda que elas não tomem decisão alguma. O DEA compara um determinado número de DMUs que desempenham atividades semelhantes, mas que se diferenciam nas quantidades de recursos consumidos e das saídas produzidas. A DMU mais eficiente será a que apresentar maior produtividade (SOARES DE MELLO *et al.*, 2005).

Para a análise por meio da DEA, parte-se do princípio que as DMUs convertem insumos (*inputs*) em produtos (*outputs*) ou resultados (*outcomes*) (BOUERI, 2015). A DMU que apresentar a melhor relação entre *input* e *output* será sempre a mais eficiente. O *ranking* das unidades mais e menos eficientes fornece um *benchmark* que deve funcionar como um norte para implantação de melhorias (SOARES DE MELLO *et al.*, 2005). Para a DEA, podem ser utilizadas diferentes medidas no conjunto de cada unidade, como número de alunos, metros quadrados, tempo médio de formação, custos (PEÑA, 2008).

Dois modelos com enfoques diversos podem ser utilizados na DEA. Um deles, designado CCR, proposto por Charnes *et al.*, em 1978, busca uma análise com retornos constantes de escala (CRS – *Constant Returns to Scale*). Em seguida, esse modelo foi estendido por Banker, Charnes e Cooper, em 1984, denominado BCC, com intuito de incluir retornos variáveis de escala (VRS – *Variable Returns to Scale*). Com isso, esses dois modelos apresentam diferentes formas de maximizar a eficiência: no CCR, o objetivo é “Reduzir o consumo de insumos, mantendo o nível de produção, ou seja, orientado ao insumo”; no BCC, busca-se “aumentar a produção, dados os níveis de insumos, ou seja, orientado ao produto” (PEÑA, 2008, p. 92).

Segundo Soares de Mello *et al.* (2005, p. 2525), o modelo CCR constrói uma superfície linear por partes, envolvendo os dados. “Trabalha com retornos constantes de escala, isto é, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*)”. O modelo permite que as DMUs escolham os pesos mais favoráveis para cada variável (entrada ou saída). A eficiência analisada pela ótica do insumo aponta o quanto se pode reduzir de gastos com insumo para se atingir a mesma quantidade produzida. Já pela ótica do produto, verificam-se os máximos de produtos que podem ser gerados para determinada utilização de insumos (BOUERI, 2015).

Entretanto, o CCR tem como limitação a suposição de retornos constantes de escala e, por isso, não consegue incorporar situações em que as DMUs estão sujeitas a variações na escala de produção (BOUERI, 2015). Por conseguinte, o modelo BCC, que considera retornos variáveis de escala, através do axioma da convexidade, pode adequar-se melhor à essas situações. O BCC permite operação das DMUs com baixos valores de insumos e retornos crescentes de escala e altos valores de insumos com retornos decrescentes de escala (SOARES DE MELLO *et al.*, 2005).

Para a definição das DMUs, Soares de Mello *et al.* (2005) explicam que o conjunto de DMUs deve ter a mesma utilização de entradas e saídas, variando apenas em intensidade; deve ser homogêneo, ou seja, as DMUs devem realizar as mesmas atividades, com os mesmos objetivos, trabalhando nas mesmas condições de mercado. Quanto ao número de DMUs, não existem regras definidas, contudo, quanto maior a quantidade de unidades, maior será a capacidade discriminatória do modelo (PEÑA, 2008), todavia, deve-se evitar a inclusão de grande número de insumos e produtos.

Para a escolha das variáveis, devem ser “selecionados os insumos e os produtos que melhor contribuem para a análise de eficiência e que tenham informações não incluídas em outras variáveis” (PEÑA, 2008, p. 97). Devido a essa condição, nesse estudo, não foram utilizadas variáveis que possuem relação com outras variáveis, como quantidade de aluno por professor ou outros funcionários e o custo total/por escola.

Por fim, por se tratar de um estudo que utiliza como técnica a Análise Envoltória de Dados (DEA) para medir a eficiência relativa das unidades escolares de um município, a seguir, são apresentados alguns estudos que utilizaram a mesma técnica para avaliar a educação pública.

3. 1 Estudos que Utilizaram a DEA para a Educação Pública

Esta seção elenca algumas pesquisas que utilizaram como método a DEA para avaliar a eficiência da educação pública. Como resultado das três pesquisas apresentadas, duas primeiras usaram gastos e a última utilizou custos como variáveis de informações financeiras.

Begnini e Tosta (2017) tiveram como objetivo avaliar a eficiência dos gastos com a educação fundamental nos estados brasileiros, no ano de 2011, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). Os autores utilizaram dados secundários, com informações do Tesouro Nacional, que forneceu dados de despesas liquidadas do ensino fundamental de cada estado

brasileiro. Além disso, buscaram no INEP as seguintes informações: número de alunos matriculados, número de funções docentes, número de estabelecimentos de educação, IDEB da 4ª série/5º ano e da 8ª série/9º ano e taxa de aprovação.

Como resultado, Begnini e Tosta (2017) verificaram que apenas seis estados brasileiros são eficientes, ou seja, 25,93%. Os estados com ineficiência média alta a alta, estão concentrados na região nordeste e sudeste, totalizando nove estados.

Com isso, os autores destacam que há necessidade de revisão das práticas da gestão em grande parte dos estados nacionais, a fim de melhorar os resultados da educação brasileira. Eles afirmam ainda que “a prática adequada da gestão pública, possivelmente resultará em maior qualidade da educação ofertada à população, minimizando as desigualdades de oportunidades e atendendo às necessidades do ensino, especialmente do ensino fundamental” (BEGNINI; TOSTA, 2017, p. 56).

Enquanto Begnini e Tosta (2017) avaliaram os estados brasileiros, Wilbert e D’Abreu (2013) avaliaram a eficiência dos gastos públicos com educação fundamental nos municípios alagoanos, identificando os municípios mais e menos eficientes, por meio da DEA. Entretanto, devido à falta de informações de alguns municípios, eles analisaram apenas 57 municípios dos 102 que se situam em Alagoas.

Utilizaram como variáveis os gastos com educação fundamental acumulados no período de 2007 a 2011, além de valores do Produto Interno Bruto (PIB), número de habitantes, número de estudantes matriculados e notas do IDEB.

Os municípios mais eficientes tiveram características similares, com baixo PIB *per capita*, baixas notas no IDEB e baixos valores gastos por aluno matriculado. Já os municípios menos eficientes tinham maior PIB *per capita*, elevados gastos por aluno matriculado e notas baixas no IDEB de 2011.

Por fim, o estudo realizado por Negreiros e Amâncio-Vieira (2014) analisa a eficiência das escolas da Região Metropolitana de Londrina/PR a partir da técnica da DEA. Para isso, utilizaram informações referentes ao número de alunos por escola, titulação dos professores, experiência média dos professores, custos (pedagógicos, sociais e administrativos), relação aluno por professor, relação aluno por outros funcionários, relação professor por outros funcionários e notas do IDEB.

Com um total de 131 escolas de ensino fundamental (anos iniciais) analisadas, os autores verificaram que mais da metade (53,44%) das escolas possuem eficiência de 100%, e que as 5 escolas menos eficientes estão na faixa de 60%-70% de eficiência (NEGREIROS; AMÂNCIO-VIEIRA, 2014). Percebeu-se que existe características em comum para as escolas ineficientes, como, por exemplo, porte maior, com mais de 500 alunos por escola (NEGREIROS; AMÂNCIO-VIEIRA, 2014).

Dos três artigos apresentados, verifica-se que dois (BEGNINI; COSTA, 2017; WILBERT; D’ABREU, 2013) utilizaram como variável financeira os gastos e que apenas um (NEGREIROS; AMÂNCIO-VIEIRA, 2014) utilizou custos. Além disso, Begnini e Costa (2017) tiveram como objeto de estudo os estados brasileiros, Wilbert e D’Abreu (2013) estudaram municípios alagoanos e Negreiros e Amâncio-Vieira (2014) possuem como objeto de estudo as unidades escolares de um município.

Nesse sentido, chega-se à conclusão de que os estudos que utilizam como objeto de análise as escolas, possuem informações específicas, além de utilizarem os custos como variável, alocando os recursos financeiros para cada escola, não utilizando a média dos gastos (do município ou dos estados). Dessa forma, a análise será mais aproximada da realidade do contexto estudado.

4 Procedimentos Metodológicos

Este artigo apresenta resultados de um estudo realizado no município de Luziânia, no Estado de Goiás. A pesquisa classifica-se como quantitativa, censitária e descritiva. É quantitativa, porque se utiliza de variáveis quantificáveis a fim de analisar os dados a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA); censitária, pois foram coletadas informações de todas as escolas de Ensino Fundamental do município; e descritiva, tendo em vista que descreve a realidade escolar de um município com base nas informações de custos, nível socioeconômico, condição pedagógica e desempenho educacional.

Este estudo é um desmembramento do projeto “Custos e desempenho de unidades escolares municipais: subsídios para um sistema de monitoramento e avaliação de escolas municipais do Estado do Paraná”, desenvolvido pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) em parceria com a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI). Afinal, a partir das pesquisas realizadas no Paraná, o município de Luziânia/GO demonstrou interesse em participar desse estudo com o mesmo objetivo. Por isso, a escolha da cidade se deu de forma intencional, sendo que todos os dados relacionados à educação dos anos iniciais foram repassados pelo próprio município.

Nesse contexto, realizou-se um censo nas escolas municipais de ensino fundamental (anos iniciais) de Luziânia, tanto da área urbana como também da área rural. De acordo com o Portal QEDu, o Censo Escolar 2016, indicou que a cidade possui, atualmente, 43 escolas públicas municipais de ensino fundamental (anos iniciais). Porém, desse total, 2 escolas foram excluídas do estudo por falta de informações referentes ao período de 2013, totalizando, então, 41 unidades escolares estudadas, as quais são as DMUs consideradas para a análise da DEA.

Quadro 1 – Escolas Analisadas da Cidade de Luziânia-GO

1	1ª Escola Polo Municipal Rural Realino Caixeta	22	Escola Municipal Eleuza Aparecida de Paiva Neto
2	2ª Escola Polo Municipal Rural Darcy Ribeiro	23	Escola Municipal Francisco Vieira Lins (Naldo) - D'alva IV
3	3ª Escola Polo Municipal Rural Nair Tiecher	24	Escola Municipal Getúlio José da Costa
4	4ª Escola Polo Municipal Rural Americanos	25	Escola Municipal Jardim Flamboyant – Alzira Elvira Xavier
5	5ª Escola Polo Municipal Rural Hortência Maria Felácio	26	Escola Municipal Kelly Susan Santos
6	6ª Escola Polo Municipal Rural José Rodrigues dos Reis (Três Vendas)	27	Escola Municipal Kennedy – Professora Maria Clarice Meireles de Queiroz
7	CEMEB - Manoel Fernandes Vieira	28	Escola Municipal Laudimiro Roriz
8	CEMEB - Maria de Nondas – CAIC	29	Escola Municipal Mingone I – Alda Vieira de Souza
9	CEMEB - Natália Aparecida Louzada Alves – Mingone II	30	Escola Municipal Osfaya
10	CEMEB - Professor Joaquim Gilberto	31	Escola Municipal Palhoça - Professora Edinir Celeste Roriz Lima
11	Escola Municipal - Professora Joana D'arc Marciel de Leles	32	Escola Municipal Professor Ismar Gonçalves
12	Escola Municipal André Rochais	33	Escola Municipal Professor Sebastião de Araújo Machado
13	Escola Municipal Carlos Alberto Brandão Ferreira (Padre Teto)	34	Escola Municipal Professora Eva Marra Rocha
14	Escola Municipal Cora Coralina	35	Escola Municipal Professora Gislene Valéria da Costa
15	Escola Municipal D'alva VII – Professora Geralda Divina Lopes Neto	36	Escola Municipal Ramiro Aguiar
16	Escola Municipal D'alva X – Marcílio Dias	37	Escola Municipal Santa Fé

17	Escola Municipal Dilma Roriz Medeiros	38	Escola Municipal São Caetano - Rita Gonçalves de Faria
18	Escola Municipal Dom Agostinho (Cruzeiro do Sul)	39	Escola Municipal Setor Norte Maravilha - Professor Belim
19	Escola Municipal Dom Bosco	40	Escola Municipal Silas Santos Júnior
20	Escola Municipal Dona Geni da Costa Afonso	41	Escola Municipal Sol Nascente - Professora Ilka Meireles de Matos
21	Escola Municipal Dona Nina (Jardim Planalto)		

Fonte: elaborado pelos autores (2017)

A coleta de dados foi feita em duas etapas. Primeiramente, buscaram-se as informações diretamente no município de Luziânia/GO, relacionadas às escolas, funcionários, professores e município, a fim de se calcular o custo mensal por aluno. Os dados socioeconômicos, de estrutura pedagógica e de desempenho educacional foram coletados após o cálculo dos custos, nos portais do Inep e QEdU. Todos os dados coletados são referentes ao ano de 2013.

Para se calcular os custos, utilizaram-se as seguintes informações:

- Custo pedagógico por aluno: remuneração anual dos professores;
- Custo social por aluno: merenda escolar (custo dos gêneros alimentícios + remuneração anual do pessoal da cozinha);
- Custo administrativo por aluno: remuneração anual dos outros funcionários
- Custo escola total por aluno:

$$\text{Custo escola total por aluno} = \text{Custo Pedagógico} + \text{Custo Social} + \text{Custo Administrativo}$$

É importante destacar também que, nos custos referentes à remuneração de professores e funcionários, consideram-se as horas extras, férias, 13º salário e encargos.

A análise dos dados foi feita com o uso da DEA, utilizando o modelo BCC voltado para *output*, tendo em vista que há a preocupação em melhorar o desempenho dos alunos utilizando os mesmos recursos disponíveis para as escolas do município de Luziânia. A análise de eficiência DEA dessas escolas foi realizada pelo *software* SIAD v3.0 (ÂNGULO-MEZA *et al*, 2005).

As variáveis utilizadas estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Inputs e Outputs para DEA

Inputs	Outputs
Número de Alunos	Nota IDEB
Experiência Média dos Professores	
Custo Pedagógico Mensal/Aluno	
Custo Administrativo Mensal/Aluno	
Custo Social Mensal/Aluno	
Nível Socioeconômico (NSE)	

Fonte: elaborado pelos autores (2017)

No total, foram utilizadas 6 variáveis para a DEA: as variáveis relacionadas aos custos das escolas, o número de alunos de cada unidade escolar, o tempo médio de experiência dos professores, bem como o nível socioeconômico (NSE). O *output* considerado, ou seja, a variável de resultado, foi a nota IDEB, porque ela mede a qualidade do aprendizado nacional e estabelece metas para a melhoria do desempenho educacional dos alunos.

5 Análise e Discussão dos Resultados

No Portal QEdU é possível encontrar algumas informações pertinentes às escolas

municipais de Luziânia, em 2013, ano que está sendo analisado nesse estudo. Os dados são do Censo Escolar/INEP de 2013 e consta que, em 2013, Luziânia tinha 42 escolas. Nesse período, a infraestrutura era a seguinte (QEDu, 2017):

- Alimentação, todas as escolas analisadas forneciam alimentação e água filtrada.
- Serviços: apenas 5% (2 escolas) tinham sistema de esgoto via rede pública, enquanto no fornecimento de água, esse percentual era de 64% (27 escolas). A coleta de lixo periódica acontecia em 95% (40 escolas) das escolas e 100% das unidades recebiam energia via rede pública.
- Dependências: 43% (18 escolas) tinham biblioteca, 98% (41 escolas) tinham cozinha, 93% (39 escolas) tinham laboratório de informática, 2% (1 escola) tinham laboratório de ciências, 24% (10 escolas) tinham quadra de esportes, 2% (1 escola) tinham sala para leitura, 88% (37 escolas) tinham sala para a diretoria, 100% tinham sala para os professores, 24% (10 escolas) tinham sala para atendimento especial, 100% tinham sanitário dentro do prédio da escola e apenas 2% (1 escola) tinham sanitário fora do prédio da escola.
- Equipamentos: 100% das escolas tinham televisão e aparelho DVD, 98% (41 escolas) tinham impressora, 90% (38 escolas) tinham máquina copiadora, 81% (34 escolas) tinham retroprojektor e 52% (22 escolas) tinham antena parabólica.
- Tecnologia: 90% (38 escolas) tinham acesso à internet e 81% (34 escolas) tinham banda larga como forma de conexão.
- Acessibilidade: apenas 33% (14 escolas) tinham dependências acessíveis aos portadores de deficiência e 64% (27 escolas) tinham sanitários acessíveis aos portadores de deficiência.

Essas condições apresentadas acima referem-se às escolas municipais de Luziânia, as quais passaram pela análise a partir da DEA. Os resultados dessa análise são demonstrados a seguir, nesta seção. A Tabela 1 indica, de maneira classificatória, as escolas conforme a eficiência identificada em cada DMU. Além disso, os valores máximo e mínimo de cada variável foram destacados em vermelho e azul, respectivamente.

Tabela 1 – Eficiência por Escola

Escola	Número de Alunos	Experiência Média dos Professores	Custo Pedagógico Mensal/Aluno	Custo Administrativo Mensal/Aluno	Custo Social Mensal/Aluno	Nível Socioeconômico (NSE)	Nota IDEB	Eficiência Normalizada
38	220	16,9	163,96	32,47	9,26	49,52	6,0	100%
30	284	9,92	137,50	19,88	10,87	49,11	5,4	98,10%
2	296	11,94	192,05	33,41	19,61	47,92	5,7	98,09%
4	101	16,25	170,56	7,63	15,40	46,44	5,3	96,60%
19	451	14,66	154,36	13,16	8,96	50,78	6,2	95,62%
37	307	14,45	203,80	30,26	17,12	48,25	5,8	95,13%
21	307	8,64	114,31	15,42	12,96	50,54	5,2	94,67%
17	264	11,5	44,19	10,33	6,89	49,72	5,0	94,41%
40	400	11,25	155,54	24,37	16,64	50,05	5,7	94,38%
36	510	11,75	93,78	18,44	9,60	48,48	5,8	93,81%
16	298	6,92	134,60	33,61	22,87	50,14	5,4	92,17%
13	390	13,88	142,51	35,01	14,87	49,11	5,7	91,83%
24	468	5,32	142,05	16,90	19,24	50,81	5,6	89,70%
7	358	4,96	210,22	29,82	17,20	50,03	5,3	89,68%
32	447	16,15	152,69	28,94	9,88	52,76	6,6	88,99%
14	480	9,73	128,13	17,21	13,49	50,94	5,6	88,33%
26	572	4,68	133,43	23,74	14,99	50,53	5,4	88,30%
28	368	4,64	87,89	14,93	12,94	47,54	4,6	86,37%
41	742	4,1	80,57	8,81	7,12	49,59	5,4	85,48%
35	233	15,11	159,01	38,19	18,41	50,78	5,2	81,71%
34	723	8,35	95,94	9,77	12,74	49,71	5,4	81,60%
22	538	8,06	81,73	7,02	4,91	53,48	5,8	81,58%
29	246	9,68	243,28	24,51	28,50	50,50	5,5	79,13%
9	650	7,17	170,57	27,19	19,44	49,20	5,5	78,05%
3	110	13,27	373,17	17,53	17,53	46,14	5,1	74,95%
5	190	8,85	296,30	30,11	25,09	47,67	4,5	74,95%
23	982	12,59	94,93	9,52	13,07	49,79	6,2	74,95%
25	167	12,09	198,51	47,63	19,81	50,43	3,5	74,95%
27	410	20,83	116,08	18,52	9,83	54,09	6,9	74,95%

33	528	13,81	84,23	14,80	5,48	55,60	6,0	74,95%
31	551	8,5	108,53	26,79	8,91	49,69	4,9	74,92%
11	540	21,07	111,25	13,03	7,23	52,06	5,9	73,31%
1	116	15,33	265,17	48,34	34,15	48,78	5,1	72,06%
18	334	10,72	86,31	10,12	9,43	49,44	4,3	69,66%
10	930	8,57	100,22	19,80	11,22	50,80	5,4	69,24%
20	973	6,14	80,96	12,81	10,53	50,04	5,1	69,00%
39	243	15,2	346,01	27,01	13,82	52,75	5,2	66,06%
8	497	16,73	235,57	35,19	25,39	51,96	5,6	64,58%
6	123	26,00	201,28	52,18	37,58	47,22	4,4	60,74%
12	393	17,58	118,81	41,96	10,16	49,28	4,7	59,31%
15	502	15,52	135,44	27,65	17,46	52,03	4,7	54,44%

Fonte: elaborado pelos autores (2017)

A Tabela 1 demonstra que a escola 38 é considerada a mais eficiente entre as 41 DMUs. No período analisado, essa unidade contou com 220 alunos, uma experiência média dos professores de 16,9 anos, o custo pedagógico mensal por aluno de R\$ 163,96, o administrativo de R\$ 32,47, o social de R\$ 9,26 e o custo mensal total por aluno de R\$ 205,70. Além disso, o NSE dessa escola foi de 46,52 e a nota do IDEB foi 6.

Por outro lado, a escola menos eficiente, com 54,44% de eficiência entre as 41 unidades, apresentou 502 alunos naquele período, com experiência média dos professores de 15,52 anos, custo pedagógico mensal por aluno de R\$ 135,44, administrativo de R\$ 27,65, social de R\$ 17,46 e o custo total mensal por aluno de R\$ 180,54. O NSE dessa escola foi de 52,03 e o IDEB de 4,7. Ou seja, com os recursos repassados para escola o desempenho apresentado não foi satisfatório.

As cinco escolas mais eficientes são a 38, 30, 2, 4 e 19 e elas possuem algumas características semelhantes entre si. Todas possuem menos de 300 alunos, exceto a 19 que trabalhou com um número maior de alunos no período analisado. A média do número de alunos foi de 270. A experiência média dos professores esteve acima dos 10 anos, exceto na escola 30, mas o valor está bem próximo das demais, e a média de anos de experiência é 11,94 anos. O custo pedagógico mensal dessas escolas está bem próximo uns dos outros e da média de R\$ 163,68. O custo administrativo mensal por aluno se mostrou mais discrepante, sendo que a média foi de R\$ 21,31. O custo social mensal por aluno, por outro lado, apresentou mais uniforme, exceto a escola 2 que teve o mais custo, e a média desse valor foi de R\$ 12,82. O custo total mensal por aluno foi de, em média, R\$ 197,82, sendo que a escola 2 obteve o maior custo entre as escolas mais eficientes. O NSE de todas essas escolas é muito semelhante, sendo que a média desse índice foi de 48,75. Todas as notas do IDEB estiveram acima de 5, sendo que a melhor nota foi da escola 19 e a segunda melhor a da escola 38, considerada pelo DEA como a DMU mais eficiente. A média das notas IDEB esteve em 5,72.

Percebe-se, de modo positivo, que mais da metade das escolas analisadas possuem eficiência acima de 80%, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade de Escolas por Faixa de Eficiência

Faixas de Eficiência	Qtde de Escolas	Representatividade
90% - 100%	12	29,27%
80% - 90%	10	24,39%
70% - 80%	11	26,83%
60% - 70%	6	14,63%
50% - 60%	2	4,88%
Total Geral	41	100,00%

Fonte: elaborado pelos autores (2017)

A partir dessas informações encontradas, optou-se por realizar um *benchmark* para as cinco escolas menos eficientes (39, 8, 6, 12 e 15). A Tabela 3 mostra o *benchmark* das escolas menos eficientes e o que pode ser melhorado nessas unidades, comparando-as com as escolas mais eficientes, com as quais apresentam semelhança.

Tabela 3 – *Benchmark* Escolas Menos Eficientes

Escolas Menos Eficientes		39	8	6	12	15
Número de Alunos	Atual	243	497	123	393	502
	Meta	243	497	123	393	502
Experiência Média dos Professores	Atual	15,20	16,73	26,00	17,58	15,52
	Meta	15,2	16,73	16,37	14,54	15,52
Custo Pedagógico Mensal/Aluno	Atual	346,01	235,57	201,28	118,81	135,44
	Meta	174,03	134,65	169,33	118,81	135,44
Custo Administrativo Mensal/Aluno	Atual	27,01	35,19	52,18	41,96	27,65
	Meta	27,01	22,13	12,22	20,07	24,59
Custo Social Mensal/Aluno	Atual	13,82	25,39	37,58	10,16	17,46
	Meta	13,82	12,08	14,26	10,16	10,06
Nível Socioeconômico (NSE)	Atual	52,75	51,96	47,22	49,28	52,03
	Meta	49,98	51,96	47	49,28	52,03
Nota IDEB	Atual	5,2	5,6	4,4	4,7	4,7
	Meta	5,8	6,4	5,4	5,93	6,47
Benchmark		4; 27; 29; 30; 38	2; 23; 27; 32	4; 38	4; 17; 27; 36; 38	23; 27; 32; 36; 41

Fonte: elaborado pelos autores (2017)

Assim como Negreiros e Amâncio-Vieira (2014) perceberam que as escolas menos eficientes eram as que tinham maior número de alunos, e conseqüentemente, maior porte, isso também acontece no município de Luziânia/GO, pois a média de alunos dessas escolas é de 351, representando que essas escolas têm maior porte em comparação com as escolas mais eficientes.

A experiência média dos professores foi de 15,20, sendo que a escola 6 foi a que apresentou o maior resultado nessa variável. Vale destacar que a média de experiência dos professores, em anos, foi bem maior do que a das escolas mais eficientes.

Além disso, o custo pedagógico mensal por aluno tem, em média, um valor de R\$ 207,42, sendo que a escola 39 apresentou o maior custo entre as cinco DMU menos eficientes. O custo administrativo mensal por aluno foi de, em média, R\$ 36,79 e, neste caso, a escola 6 apresentou um valor muito acima da média. O custo social mensal por aluno foi de, em média, R\$ 19,40, e mais uma vez, a escola 6 apresentou mais acima da média. O custo total mensal por aluno, por fim, apresentou uma média de R\$ 265,09 e apenas as escolas 12 e 15 estiveram abaixo dessa média. Inclusive, essas últimas foram as que tiveram os piores índices de eficiência. Isso pode indicar que as escolas menos eficientes não estão necessariamente relacionadas às escolas com os maiores custos, pois está mais relacionado com a forma como são gastos os recursos repassados.

O NSE das escolas menos eficientes foi de 50,64, em média, e todas estiveram próximas desse valor, exceto a escola 6, que estava abaixo desse número. E, por fim, o IDEB dessas escolas foi, em média, 4,92 e, mais uma vez, a escola 6 apresentou o pior índice.

O *benchmark* identifica as escolas que funcionam como unidades com as características mais parecidas às das unidades menos eficientes. As escolas apontadas pelo *benchmark* podem servir como modelo para melhorias e, por isso, propõe metas para cada variável diante dos resultados atuais apresentados, a fim de que seja trabalhado para a melhoria desse índice e da eficiência. Ao observar as metas estabelecidas, verifica-se que os custos dessas escolas, principalmente os pedagógicos, devem diminuir, mas isso não significa que o município deverá cortar professores, mas sim, redistribuí-los entre as escolas, a fim de melhorar a eficiência geral das escolas municipais.

6 Considerações Finais

O objetivo desse estudo foi “analisar a eficiência das unidades escolares municipais de Luziânia/GO mediante Análise Envoltória de Dados”. Diante dos dados encontrados, do grupo de 41 unidades escolares estudadas, apenas uma delas conseguiu alcançar 100% de eficiência. Por outro lado, vale destacar que mais da metade delas (22 escolas) apresentaram percentual de eficiência acima de 80%.

A eficiência das escolas toma como base a DEA que compara os melhores resultados a partir da relação das entradas e saídas. Foram analisadas nas entradas (*inputs*) o número de alunos matriculados em cada escola, em 2013, o tempo médio de experiência dos professores, os custos mensais por aluno (pedagógico, administrativo e social) e o nível socioeconômico (NSE). Para a saída (*output*) foi utilizado apenas a nota do IDEB, em 2013. Utilizando o modelo BCC, com orientação para *output* buscou-se mostrar a possibilidade de melhoria dos resultados com a manutenção dos insumos/recursos.

Em 2013, o IDEB geral de Luziânia nos anos iniciais da rede municipal atingiu a meta e cresceu, mas não conseguiu alcançar nota final maior ou igual a 6,0, ficando com 5,5, sendo que a meta era 4,7. Das 41 escolas de Luziânia, 18 delas apresentaram desempenho nas notas IDEB acima da média registrada pelo município, em 2013, de 5,5. Por outro lado, 7 escolas tiveram desempenho abaixo da meta estipulada para o município nesse ano, que era 4,7. Percebe-se, portanto, que as escolas do município apresentam em média um desempenho bom, acima da meta programada, entretanto, a análise realizada nesse estudo irá mostrar que a eficiência dessas escolas poderia ser melhorada, visto que 19 escolas apresentam eficiência abaixo de 80%.

A média do número de alunos foi de 420 e 23 escolas apresentaram número de matriculados, em 2013, abaixo dessa média. O tempo médio de experiência dos professores foi de quase 12 anos (11,92) e 21 escolas apresentaram tempo menor do que a média encontrada.

A média do nível socioeconômico das escolas foi 50, sendo que 20 escolas das 41 analisadas apresentaram valores menores que a média e 21 demonstraram índices acima de 50. Essa variável é importante de ser analisada, tendo em vista que alguns estudos, como o de Pereira (2016), Pereira, Amâncio-Vieira e Baccaro (2016) e Alves e Soares (2013), afirmam que quanto melhor é a condição socioeconômica da família dos alunos, melhor é o desempenho escolar. Portanto, o nível socioeconômico tem influência sob o desempenho dos alunos.

Os custos pedagógicos, que são os mais representativos, indicaram uma média de R\$ 156,26. Das 41 escolas, 25 unidades conseguiram demonstrar custos pedagógicos abaixo da média. Em relação aos custos administrativos, a média foi de R\$ 23,75 e 21 unidades escolares apresentaram custos abaixo dessa média. Por fim, no que tange aos custos sociais, a média pelo grupo analisado foi de R\$ 15,13, sendo que 24 unidades tiveram custos menores que a média.

A classificação das escolas pela eficiência demonstrada indica realidades muito diferentes entre elas. Isto é, algumas escolas, mesmo indicando custos menores conseguem alcançar notas melhores no IDEB, ao mesmo tempo, escolas com indicativos de custos maiores obtêm notas baixas no IDEB. Isso significa que a prestação de serviços educacionais não está atrelada ao montante de recursos investidos nas escolas, mas sim, diz respeito à maneira com que esse dinheiro é gasto. As práticas adotadas pelas escolas mais eficientes devem funcionar, portanto como um estudo de *benchmark*, como apresentado neste trabalho, de modo a utilizá-la como exemplo. Sugere-se que em outras pesquisas, sejam feitas análises estatísticas de regressão e correlação, a fim de comprovar se existe ou não relação entre custo e desempenho educacional.

Diante do estudo realizado, é possível identificar limitações que podem funcionar como barreiras na ampla percepção do contexto pesquisado. Uma das limitações identificadas nesse estudo foi o fato de haver a necessidade de exclusão de algumas escolas devido a não

apresentação de todas as informações para cruzamento dos dados. Além disso, o ano base analisado é 2013, o que pode acabar por criar uma certa defasagem em relação ao ano atual. No entanto, sabe-se que a realização de estudos em anos anteriores, como 2013, deve-se à própria disponibilização de dados nos sites oficiais.

Esse estudo contribuiu, pois, mostra a importância de se medir os custos por unidade de análise, ou seja, por escolas, mostrando as características específicas de cada realidade, a fim de melhor avaliar a eficiência na gestão de recursos públicos. Ademais, assim como explicam Begnini e Tosta (2017), verificou-se nesse estudo, a partir da técnica de benchmark, que há necessidade de revisar as práticas de gestão escolar, melhorando os resultados da educação, seja ela em nível municipal, estadual ou federal.

Referências

- ABRUCIO, Fernando Luiz. O Impacto do Modelo Gerencial na Administração Pública - Um breve estudo sobre a experiência internacional recente. Brasília. **Cadernos ENAP**, n. 10, 1997.
- ALONSO, Marcos. Custos no Serviço Público. **Revista do Serviço Público**. Ano 50, N. 1, Jan-Mar 1999.
- ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F.; Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 177-194, jan./mar. 2013.).
- ÂNGULO-MEZA, L.; NETO, L. B.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; GOMES, E. G. ISYDS– Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio a Decisão): a software package for data envelopment analysis model. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, pp. 493-503, 2005.
- BEGNINI, S.; TOSTA, H. T. A eficiência dos gastos públicos com a educação fundamental no Brasil: uma aplicação da análise envoltória de dados (DEA). **E&G Economia e Gestão**, Belo Horizonte, v. 17, n. 46, jan./abr. 2017.
- BOUERI, R. Modelos não paramétricos: Análise Envoltória de Dados (DEA). In: BOUERI, R., ROCHA, F., RODOPOULOS, F. M. A. (Orgs.). **Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2015.
- BRASIL. **Lei N 4320, 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. Disponível em: Presidência da República, Casa Civil.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Da Administração Pública Burocrática à Gerencial. **Revista do Serviço Público**, 47(1) janeiro-abril 1996.
- FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. M.; SILVA, S. J. da. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. **RAP**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, pp. 155-177, 2008.
- MARINI, Caio. O Contexto Contemporâneo da Administração Pública na América Latina. **Revista do Serviço Público**. Ano 53. Núm. 4. Out-Dez 2002.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9 Ed. São Paulo: Atlas, 2003

MOURA, José Flávio de Melo. **O Sistema de Contabilidade do Governo Federal na Mensuração dos Custos dos Programas de Governo e das Unidades Gestoras**. UnB, 2003.

NEGREIROS, L. F.; AMÂNCIO-VIEIRA, S. F. A Eficiência das Escolas da Região Metropolitana de Londrina: um estudo a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA). **XIV Congresso USP Controladoria e Contabilidade**, São Paulo, São Paulo, Brasil, XIV, jul. 2014.

PEÑA, C. R. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método Análise Envoltória de Dados (DEA). **RAC**, Curitiba, v. 12, n. 1, pp. 83-106, 2008.

PEÑA, C. R.; ALBUQUERQUE, P. H. M.; MARCIO, C. J. A eficiência dos gastos públicos em educação: evidências georreferenciadas nos municípios goianos. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 3, pp. 421-443, 2012.

PEREIRA, R. S. **A relação entre custos, nível socioeconômico e estrutura escolas com o desempenho educacional**: uma análise das escolas municipais de São José dos Pinhais – PR. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil. 2016.

PEREIRA, R. S.; AMÂNCIO-VIEIRA, S. F.; BACCARO, T. A. Custos, Nível Socioeconômico ou Estrutura Pedagógica: o que influencia o desempenho educacional dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental? **XL Encontro da ANPAD – EnANPAD**, Costa do Sauípe, Bahia, Brasil, XL, set. 2016.

QEd. **Luziânia**. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br/busca/109-GO/1195-luziania>>. Acesso em: 10 agosto 2017.

SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; NETO, L. B. Curso de Análise de Envoltória de Dados. **XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil, XXXVII, set. 2005.

TEIXEIRA, Alex Fabiane. **Gestão do orçamentária e financeira**: apostila. Brasília: ENAP, 2014. 65 p.

WILBERT, M. D.; D'ABREU, E. C. C. F. Eficiência dos gastos públicos na educação: análise dos municípios do Estado de Alagoas. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, São Paulo, v. 6, n. 3, pp. 348-372, 2013.