



A EFICIÊNCIA PÚBLICA E A GESTÃO DOS GASTOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE DA MICRORREGIÃO DE TOLEDO, PARANÁ

PUBLIC EFFICIENCY AND MANAGEMENT OF EXPENDITURE IN SMALL TOWNS OF THE MICROREGION OF TOLEDO, PARANÁ

Mauricio Alves de Moraes, CTESOP, Brasil, mauricioalvesdemoraes@hotmail.com

Wanderson Dutra Gresele, UNIOESTE, Brasil, wanderson.gresele@hotmail.com

Resumo

Este estudo foi feito baseado em trabalhos semelhantes ao tema para também aclarar a situação de eficiência dos gastos públicos na área de educação nos municípios de pequeno porte na microrregião de Toledo, Paraná, no exercício de 2015. Para tanto, utilizou-se a metodologia contemporânea que melhor se aplica e responde aos questionamentos implicados neste trabalho que é a Análise Envoltória de Dados (DEA), orientada aos recursos e com retornos variáveis de escala. Os dados coletados para análise (insumos) foram o máximo índice IDEB, a população e o gasto anual do exercício de 2015 em cada município pesquisado. O estudo foi composto de 12 municípios dos 21 desta microrregião citada. Na análise diagnóstica feita através do programa R foi constatado que entre os municípios pesquisados apenas o município de Entre Rios do Oeste apresentou eficiência técnica e de escala; nove municípios não tiveram eficiência técnica e 10 municípios não tiveram eficiência de escala. O estudo também apontou que alguns municípios poderiam obter resultados mais satisfatórios com uma redução nos gastos, tornando-os mais eficientes. Assim, trouxe uma análise diagnóstica que permite auxiliar na tomada de decisões dos gestores públicos.

Palavras-chave: Gestão pública; Educação; Eficiência; DEA.

Abstract

This study was based on similar studies to clarify the situation of efficiency of public spending in the area of education in small municipalities in the microregion of Toledo in the year 2015. Data Envelopment Analysis was the methodology used, since it is the one that best applies to answer the questions implied to the results and variable returns of scale. The data collected for analysis (inputs) were the maximum IDEB index, the population and the annual expenditure of the 2015 exercise in each municipality surveyed. The sample was composed of 12 municipalities out of 21 in this micro-region. In the diagnostic analysis made through the R program with focus on inputs and variable returns of scale, it was found that among the cities surveyed only one municipality presented technical and scale efficiency; nine municipalities did not have a de facto efficiency (slacks). The study also pointed out that some municipalities could obtain more satisfactory results with a reduction in expenses. Finally, the study makes a diagnostic analysis, allowing a dimension of how is the relationship between inputs and products in the decision making of public managers.

Keywords: Public policies. Education. Efficiency. DEA.

1. INTRODUÇÃO

Desde a proclamação republicana de 1889, o nosso País enfrenta sérios problemas de gestão e trata com a “coisa pública”, ideal que norteou os positivistas que então chegaram ao poder. As



primeiras constatações foram feitas a partir do início do século XX quando revoltas e surtos endêmicos atingiram grande parte da população e que evidenciaram os primeiros sinais de ineficiência estatal na implantação de políticas públicas de curto, médio e longo prazo. (SILVA, 2010, p.2).

O aumento da população, as políticas de habitação, o crescimento desenfreado e mal planejado das cidades, as constantes mudanças e criações de novas Constituições deram ao Brasil um uma certa peculiaridade no que diz respeito à ineficiência, pois as leis e políticas criadas favoreceram um crescimento exacerbado do Estado e uma conseqüente ineficiência do sistema burocrático, o que acarreta na má gestão dos recursos públicos.

Nesta situação, é imperativo que se repense a crença comum de que a qualidade do serviço público prestado é diretamente proporcional à quantidade de recursos nele alocados. Logo, o desafio é avaliar a qualidade dos gastos públicos, de forma a alcançar melhores resultados com menos insumos, priorizando a eficiência das políticas públicas. (MONTE E LEOPOLDINO, 2017)

Ao examinar os efeitos dos gastos públicos sobre o crescimento econômico, a conclusão é que a questão da alocação é primordial, e que diante da existência de limites para a expansão das receitas públicas, a população espera a melhor utilização dos recursos. Além disso, as políticas públicas têm como gargalo a otimização dos recursos disponíveis, os quais, em regra, são superiores à demanda, e que os critérios para sua distribuição determinam a efetividade da ação estatal. (Cândido Jr., 2001 e Silva et al., 2012 citados por MONTE e LEOPOLDINO, 2017)

Segundo OBI (2014) citado também por Monte e Leopoldino (2017), os recursos em educação, por não apresentarem resultados imediatos, e exigirem grande aporte de recursos, têm como matriz prioritária o exame da eficiência dos gastos públicos direcionados a eles como forma de visualizar os resultados alcançados e, a partir de então, estudar maneiras de melhorá-los.

A motivação deste artigo se dá pelo maior entendimento de como está a alocação de recursos dos municípios em estudo. O cenário nacional e internacional indica uma defasagem de nossos alunos nos parâmetros de desempenho escolar, tendo em vista estudos feitos pela OCDE através do Programme for International Student Assessment (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) – PISA.

Em tal contexto, este artigo tem como objetivo, por meio da Análise Envolvória de Dados (Data Envelopment Analysis) – DEA, avaliar a eficiência dos gastos públicos em educação em alguns municípios da microrregião de Toledo no exercício de 2015, buscando identificar quais as entidades governamentais que se destacaram tanto de forma positiva como negativa.

2. QUADRO TEÓRICO

2.1 Eficiência na Educação

A educação brasileira tem sido tema de discussões desde a independência brasileira em 1822, quando o Brasil fez seu primeiro intento em se consolidar como um país dentro de um contexto mundial. Por causa de um contexto selvagem e de uma sociedade que vivia fosse pela ganância do ouro, pelo trabalho escravo ou pela falta de investimento em estrutura estatal e social, o tema deixou de ser debatido durante muitos anos. Embora a sociedade aristocrata, os senhores de



engenho e a corte sempre tiveram a prerrogativa de verem seus filhos estudarem nos melhores colégios devido à facilidade de acesso (ROMANELLI, 2002, p.40).

Em 15 de outubro de 1827, o Imperador brasileiro D. Pedro I, inaugura o que hoje conhecemos como a rede pública de ensino primário, porém o acesso ainda não era total da população e as condições de ensino e o material humano para o exercício da profissão de mestre era escasso. O Segundo Reinado (1840-1889) inclinou-se mais para um olhar social e que realmente oportunizasse aos talentos científicos e literários brasileiros uma educação de qualidade. Há relatos de que muitos brasileiros notáveis como a primeira brasileira a se formar em medicina Maria Augusta Generoso Estrela, o renomado pintor Pedro Américo e o maior compositor brasileiro Carlos Gomes¹, foram estudar no exterior, mas com recursos do próprio imperador que os financiava.

O Brasil republicano, em sua história, só viu dois pactos serem feitos a respeito do tema da educação universal: o primeiro foi celebrado através do decreto nº 62.455 de 1968 que instituiu o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL)² e a modernização da Lei de Diretrizes Básicas da Educação (LDB)³ em 1996.

Desde então, o Brasil vem experimentando avanços no que concerne à capacitação, formação e valorização da docência e na elaboração de planos pedagógicos que contemplem a realidade vivida pelos alunos e pela comunidade escolar como um todo. Além disso, índices foram criados visando medir o desenvolvimento das habilidades e conhecimentos dos alunos após a aplicação das leis e resoluções sancionadas pelo Ministério da Educação. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é um deles.

Este índice foi criado pelo Ministério da Educação em 2007 e reúne, num só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e o desempenho nas avaliações.

A função do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica é agregar ao enfoque pedagógico dos resultados em avaliações em larga escala do INEP a possibilidade de resultados sintéticos, que possam ser assimilados mais facilmente, permitindo assim, traçar metas de qualidade educacional para os sistemas. Este índice pode variar de 0 a 10 e a combinação entre fluxo e aprendizagem tem por mérito equilibrar as duas dimensões, isto é, no caso de reprovação (retenção) para obtenção de melhores resultados no SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) ou Prova Brasil, o fator fluxo é alterado, o que indica a necessidade de melhoria do sistema. No caso em que haja a aprovação do aluno sem que ele tenha sido contemplado totalmente pelo currículo básico daquele ano, ou seja, sem qualidade, o resultado das avaliações indicará, da mesma forma, a necessidade de melhoria do sistema.

¹ Site do Jornal Gazeta do Povo do dia 03/11/2013

² Programa criado durante o regime militar para fazer frente aos altos índices de analfabetismo da época que passava dos 30% e que prometia erradicá-lo em 10 anos.

³ Lei de âmbito nacional, discutida desde 1961 que abordava as diretrizes básicas de educação que o Estado deveria adotar com relação à educação de seu povo. Após oito anos de discussão (1988-1996), a lei atual – com relatoria do então senador Darcy Ribeiro – foi aprovada pelo Congresso sob o número 9394 em 20 de dezembro de 1996.



Por último, o IDEB tem uma função muito importante no que diz respeito ao planejamento, implantação e execução de políticas públicas educacionais por ser um condutor destas políticas em prol da qualidade da educação. O índice é uma das ferramentas para acompanhamento das metas de qualidade do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) para a educação básica, que tem estabelecido, como meta, que em 2022 o Ideb do Brasil seja 6,0 – média que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável a dos países desenvolvidos.

2.2 Fatores e Índices de Eficiência

A combinação de insumos e a sua transformação em produtos e serviços, dentro de um processo produtivo, é o que se pode chamar hoje de uma maneira simplista de organização. Mattos e Terra (2015, p. 213), citado por Pascotto (2017), dizem que esse processo produtivo não é determinístico e, dependendo das circunstâncias de fatores, é também variável. A produtividade organizacional – razão entre o que foi produzido (produto) e o que foi gasto para isso (insumo), é resultado das decisões tomadas por seus gestores, relevando o quanto os recursos existentes estão sendo bem utilizados.

“A produtividade não está relacionada à forma como os recursos são utilizados na produção, e o seu conceito sugere que os insumos estejam sendo utilizados da melhor maneira possível, sem excesso. (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 23 apud PASCOTTO, 2017, p. 8)”. Uma organização que se preze, e até para efeitos econômicos, sobrevive por causa desta simples equação.

A excelência na alocação dos recursos é meta imprescindível para uma maior eficiência na gestão do gasto público.

A combinação ótima dos insumos e métodos necessários (inputs) no processo produtivo de modo que gerem o máximo de produto (output) é o que se conceitua como eficiência. Isto significa que a eficiência é a capacidade de fazer certo as coisas, de minimizar a relação insumos – produtos. Visa assegurar a otimização da utilização dos recursos e, portanto, relaciona-se com os meios e não com os fins. (PEÑA, 2008)

Ainda segundo Peña (2008), a eficiência – também quando concerne aos gastos públicos –, pode ser técnica ou econômica. No caso técnico, é quando se emprega o mínimo nível de insumos para conseguir um dado nível de produção, ou quando se obtém um elevado nível de produção com um dado nível de insumos. Por exemplo, um produtor, que produz dois ou mais produtos, é eficiente para certa quantidade de insumo, ou seja, ele só terá aumento na produção de um produto quando houver diminuição na produção de outro. A eficiência econômica nada mais é do que uma extensão da economia técnica, uma vez que envolve, além dos aspectos físicos, os monetários. Ou seja, para uma organização ser economicamente eficiente é preciso que ela tenha uma eficiência técnica.

A eficiência econômica é tratada por Mattos e Terra (2015) como sendo eficiência alocativa, ou seja, produzir o total desejado ao menor custo possível. Em outro contexto, Ferreira e Gomes (2009) apud Pascotto (2017, p. 9) falam que a eficiência alocativa “reflete a habilidade de uma firma utilizar os insumos em proporções ótimas, dados os seus respectivos preços, minimizando os custos.

Para Peña (2008) e Mattos e Terra (2015) citados por Pascotto (2017) é possível também que uma empresa seja tecnicamente eficiente mesmo que o custo não seja minimizado. Quando



estas duas medidas de eficiências (técnica e alocativa/econômica) são combinadas, obtém-se a eficiência total.

Por serem complementares e interdependentes, a eficiência e a eficácia são termos que por muitas vezes são considerados como sinônimos. Entretanto, a eficácia é o padrão obtido através de processos eficientes, isto é, para que consiga resultados eficazes é preciso processos eficientes. Peña (2008, p. 86) discorre sobre um método que serviu durante muito tempo para medir o nível de eficácia ou de consecução de objetivos, o de produtividade média parcial, que relaciona o produto com algum de seus insumos, por exemplo: aluno/professor, toneladas de cereal por hectare, produção científica por professor, e que tenta expressar o nível de aproveitamento dos recursos empregados. Há de se ressaltar, contudo, que estes indicadores de produtividade possuem suas limitações

Entretanto, quando se quer analisar um caso com múltiplos insumos e múltiplos produtos, os resultados são difíceis de ponderar, por isso é importante que se encontre uma forma eficaz de realizar este cálculo da eficiência buscando ser o mais plausível possível na obtenção dos resultados os quais se propõe encontrar.

Um tipo de análise possível que pode dar respostas coerentes ao que se propõe estudar é realizar um comparativo. Pois traçar um paralelo com outras organizações é uma maneira de fazer com que a empresa reveja seu planejamento, refaça seus planos, mas também reconheça seus erros, tratando assim de alocar, transferir e/ou deslocar recursos em favor de objetivos mais (ou menos) ambiciosos, dependendo da sua posição.

Quando há várias organizações que desenvolvem atividades semelhantes, é possível calcular suas eficiências relativas, ou seja, um benchmark que é “o desempenho comparado a um parceiro de excelência, quando há múltiplos insumos e produtos a serem considerados na análise do sistema produtivo (FERREIRA; GOMES, 2009, p. 19 apud Pascotto, 2017, p.8).

Para determinar níveis de fronteiras eficientes ou níveis de eficiência de unidades produtivas homogêneas existem os métodos paramétricos e não-paramétricos. O primeiro, sendo um método mais tradicional, o paramétrico exige um pensamento no que concerne na tabulação de dados de contexto linear, ou seja, utiliza-se de regressões múltiplas, o que exige a definição de uma relação funcional teórica entre as variáveis envolvidas no estudo. No caso destas regressões, elas nada mais são do que previsões probabilísticas. Logo, de certa forma, apresentam um caráter simplista em seus resultados. (PEÑA, 2008)

As análises mais complexas precisam contemplar métodos que modelem os resíduos em duas partes: um que contemple a expressão dos desvios sistemáticos e outro que reflita os chamados ruídos estatísticos. Com a ajuda destes desvios é possível então definir a chamada fronteira eficiente e, assim, determinar a distância entre ela e a produção observada como ineficiência técnica (PEÑA, 2008)

O método não-paramétrico determina a curva de eficiência através de programação matemática de otimização, não requerendo a especificação de nenhuma relação funcional entre insumos e produtos. Porém sendo determinística, esta técnica não é muito susceptível às observações extremas e aos erros de medidas. (PEÑA, 2008)



Tanto Wilbert e D'Abreu (2013) como Aristovnik (2013) citados por Monte e Leopoldino (2017) explicam a diferença entre métodos paramétricos e não-paramétricos. Wilbert e D'Abreu dizem que o método paramétrico parte de um modelo funcional e que o método não-paramétrico não se estabelece, a priori, uma relação funcional e os parâmetros ainda precisam ser encontrados. Já Aristovnik explica que o método paramétrico privilegia uma relação funcional entre entradas (inputs) e saídas (outputs), e o método não-paramétrico, a fronteira de eficiência é construída usando dados de entrada e de saída para a amostra inteira segundo um método de programação matemática.

Para uma análise entre insumos e produtos que seja eficiente, por vezes é necessário que estes não possuam propriamente uma relação funcional. Para tanto, o método mais recorrente é o não-paramétrico. Este método, segundo Peña (2008, p. 91) citado por Pascotto (2017) consegue determinar uma curva de eficiência através de programação, sem que seja preciso relacioná-los.

O método não-paramétrico mais importante e influente no campo da pesquisa exploratória envolvendo vários insumos (inputs e outputs) é a DEA (Data Envelopment Analysis), ou Análise Envoltória de Dados.

Tanto Almeida e Gasparin (2011) como para Souza Júnior et al. (2008) citados por Monte e Leopoldino (2017, p. 48) “O DEA calcula um índice de eficiência de unidades tomadoras de decisão (Decision Making Units – DMU), com base em uma ponderação entre insumos – inputs –, e resultados – outputs –, e o utiliza como padrão comparativo para o cálculo de eficiência das demais unidade organizacionais”. Assim, a Análise Envoltória de Dados identifica as Unidades Tomadoras de Decisão (DMU) que melhor aproveitam seus insumos na produção dos resultados. Esta análise pode ser orientada tanto a inputs – quando a ideia é a manutenção dos produtos com menos insumos –, quanto para outputs – quando o objetivo é que com as mesmas entradas, exista uma majoração dos resultados.

[...] Referida metodologia foi introduzida na literatura em 1978 por Charnes, Cooper e Rhodes, através do modelo CCR ou CRS (Constant Returns to Scale). Posteriormente repensada por Banker, Charnes e Cooper, os quais, em 1984, criaram um segundo modelo, qual seja o BCC ou VRS (Variable Returns of Scale), sendo estes os dois modelos clássicos de aplicação do DEA. (KAKIHARA; SILVA; POKER JR, 2016 apud MONTE; LEOPOLDINO, 2017, p. 48)

O modelo BCC, segundo De Mello et al (2005, p.2531) citado por Pascotto (2017) substituiu a verdade não comprobatória da proporcionalidade entre inputs e outputs por axioma da convexidade. Isso possibilitou retornos crescentes de escala para as DMU's que operam com baixos valores, sendo que o inverso também é verdadeiro.

[...] impede que uma DMU seja comparada com outras muito diferentes dela. Isso porque, ao forçar que os pesos das combinações lineares somem 1, ela impossibilita que DMUs com vetores de insumo ou de produtos muito maiores ou muito menores possam estar no conjunto de referência da DMU investigada. (BOUERI, 2015, p. 285 apud Pascotto, 2017, p.11)

Ao contrário dos métodos paramétricos em que é possível identificar através das relações funcionais o porquê daqueles resultados e buscar-se mudanças efetivas no trabalho de obter-se um resultado diferente daquele obtido a priori, o DEA não consegue fazê-lo.



Alhassan et al (2015) citado por Monte e Leopoldino (2017, p.48) atenta para o fato de que a Análise Envoltória de Dados é uma ferramenta de diagnóstico, isto é, ela consegue identificar mediante seus inputs e outputs com os quais é alimentada as DMU's eficientes e ineficientes. Contudo, essa análise não consegue prescrever estratégias que possam tornar as unidades ineficientes em eficientes. Além disso, o autor ressalta que os resultados da eficiência são relativos pois decorrem de um exame meramente comparativo entre as Unidades Tomadoras de Decisão da amostra. Logo, é possível que se considere uma DMU eficiente em relação às demais, mas não de fato, em termos absolutos.

Os modelos básicos do método da Análise Envoltória de Dados são designados por Retornos Constantes de Escala e Retornos Variáveis de Escala. Estes últimos dizem com maior realidade como a relação insumos e produtos se dá. Estes modelos podem ter duas orientações com vistas à maximização da eficiência de unidades produtivas homogêneas.

Algo imprescindível no estudo realizado pela Análise Envoltória de Dados é o estudo igualitário no que concerne às DMUs. É preciso atentar que estas matrizes sejam, senão do mesmo tamanho ou que pelo menos possuam características semelhantes, pois se as DMU possuírem tamanhos distintos logicamente “elas tendem a ter tamanhos de escala diferentes” (Ferreira Gomes, 2009 citado por Pascotto, 2017). A ineficiência de uma determinada DMU pode ser estimada pela magnitude da projeção necessária para que ela alcance a fronteira (alvo). Esta projeção, que pode ser uma contração dos insumos ou uma expansão dos produtos, é realizada de forma proporcional. Por esse motivo é denominada projeção radial, por ser expressa como um raio partindo da origem tanto nos modelos de Retornos Constantes como Variáveis de Escala (BOUERI, 2015).

Ainda, uma unidade pode estar operando com folgas, que é a utilização de insumos além do estritamente necessário (excesso) ou produção aquém da adequada (escassez), uma vez que as unidades tomadoras de decisões podem estar operando desta forma, ou seja, utilizando insumos em excesso ou com produção abaixo da adequada. A folga, na Análise Envoltória de Dados, é expressada pelo movimento paralelo aos eixos das coordenadas da DMU ineficiente, isto é, unidades que usam quantidade desnecessária de recursos ou aquém da quantidade recomendável.

A eliminação da folga pode ser compreendida através de um movimento de eliminação de desperdícios por onde a DMU consegue melhorar sua eficiência, produzindo o mesmo por menos. (FERREIRA; GOMES, 2009). Assim, sem folgas (com a eliminação delas) a DMU consegue diminuir o movimento radial para o alcance do alvo, ou seja, da fronteira de eficiência (BOUERI, 2015; MATTOS e TERRA, 2015b; PASCOTTO, COMUNELLO E CERETTA, 2017; FERREIRA E GOMES, 2009).

Ainda, com a classificação das DMU's com eficiência técnica ou ineficiência técnica e nos tipos de retornos de escala possibilita a classificação dessas em seis tipificações. As DMU's com ineficiência de técnica com retorno de escala constante estão operando na escala ótima, mas existe ineficiência técnica, assim pode-se reduzir o uso dos insumos e continuar produzindo a mesma quantidade (orientação insumo), ou ainda, a produção pode crescer utilizando-se os mesmos insumos (orientação produto). Se possuir ineficiência técnica com retorno de escala crescente a DMU está abaixo da escala ótima (precisa aumentar a produção) e apresenta ineficiência técnica (há desperdício de recursos), necessitando aumentar a produção, reduzindo



a quantidade de recursos empregadas. Por fim, a DMU's com ineficiência de técnica com retorno de escala decrescente está acima da escala ótima e apresenta desperdícios, necessitando eliminar os excessos na utilização dos recursos, ou seja, produzir mais com os mesmos recursos, e para ajustar-se a escala, precisa encontrar formas de melhorar sua produtividade, como investindo em tecnologia (FERREIRA e GOMES, 2009).

As DMU's com eficiência técnica com retorno de escala constante está operando na melhor situação, assim o aumento da produção deve ocorrer mantendo-se a proporção de uso dos fatores e os aumentos de custos são proporcionais aos aumentos de produção. Se possuir eficiência técnica com retorno de escala crescente a DMU está operando sem desperdício de recursos, mas está abaixo da escala ótima, assim, um aumento da produção pode ocorrer através da incorporação de insumos, desde que seja mantida a relação entre quantidades de produtos e insumos. Por fim, a DMU's com eficiência técnica com retorno de escala decrescente opera sem desperdícios, mas acima da escala ótima, necessitando a adoção de políticas quantitativas que visem o aumento da produção sem a necessidade de se utilizar mais recursos, devendo reconhecer que aumentos na produção ocorrem a custos crescentes (FERREIRA e GOMES, 2009).

3. MÉTODO

Utilizou-se nesta pesquisa o emprego de uma pesquisa de abordagem quantitativa, pela a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos, e estratégia de pesquisa de levantamento, por buscar informações de um grupo significativo de organizações (CRESWELL, 2007; RICHARDSON 2008; GIL, 2008).

A premissa mais comum, talvez principal, forma de incentivo à educação são os valores que lhe são vertidos, ou seja, o cálculo de valor de investimento. Por isso, foram compilados os dados relativos aos gastos empenhados para a educação em cada município extraídos do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – SINCONFI, da Secretaria do Tesouro Nacional (BRASIL, 2017).

As fontes de dados se pautaram nos dados das Declarações de Contas anuais obtidos no site do SINCONFI no exercício de 2015 e nos dados demográficos do Ensino Fundamental nos Anos Iniciais das Escolas Municipais nos municípios da Microrregião de Toledo obtidos através do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Neste levantamento, foi preciso encontrar dentre os 21 municípios da microrregião aqueles que possuíssem números de base científica semelhantes (população), o que acabou mostrando também orçamento, número de alunos, docentes e escolas semelhantes. Após esta triagem, o número de municípios sob os quais este estudo se debruçou é de 12, são eles: Diamante do Oeste (5.027 hab.), Entre Rios do Oeste (3.926 hab.), Formosa do Oeste (7.541 hab.), Jesuítas (9.001 hab.), Maripá (5.684 hab.), Mercedes (5.046 hab.), Nova Santa Rosa (7.626 hab.), Ouro Verde do Oeste (5.692 hab.), Pato Bragado (4.822 hab.), São José das Palmeiras (3.830 hab.), São Pedro do Iguaçu (6.491 hab.) e Tupãssi (7.997 hab.).

Análise dos dados se deu por meio da técnica de Análise Envoltória de Dados (DEA). O modelo BCC foi escolhido por permitir a análise com unidades tomadoras de decisões com portes



diferentes. Quanto à orientação, o presente estudo utilizou-se de uma orientação para os insumos (inputs).

A técnica de seleção de dados, seguindo a literatura que trata da análise envoltória de dados, utilizou-se de dados semelhantes e que contemplasse a todos os municípios para definir inicialmente os inputs e outputs. A princípio, como output, o índice escolhido foi o IDEB e como input foram utilizados o gasto por aluno, o número de alunos, números de docentes, número de escolas, a população e o orçamento.

Após, seguimos o pressuposto de que a seleção das variáveis deve obedecer ao princípio de máxima relação causal entre inputs e outputs, então, o método optado para uso foi I-O Stepwise Exaustivo Completo, conforme as orientações de Senra, Mello e Meza (2007). Ao final, os inputs docentes, orçamento e o número de escolas e o output IDEB foram os que apresentaram significância para compor o modelo de análise.

Para a compilação dos dados de análise neste estudo foi utilizado o software R. Este software livre e de código aberto possui muitas extensões e funções de análise de dados, disponibilizadas através de pacotes (packages) na internet. Entre os pacotes dedicados ao DEA, é possível destacar o FEAR (Frontier Efficiency Analysis with R) e o Benchmarking, este último o principal recurso computacional utilizado neste trabalho. Além do mais, o software R pode ser programado e novas bibliotecas podem ser criadas, dando a possibilidade de análises que vão além do objetivo dos softwares dedicados aos modelos DEA. (BOGEOGETOFT E OTTO, 2011)

4. ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

Na tabela 1 é possível verificar os valores e algumas estatísticas descritivas dos inputs número de docentes, orçamento empenhado (autorizado) para educação fundamental em cada município e o número de escolas de ensino fundamental, e do output IDEB obtido pelo município. Importante ressaltar que todos estes dados são do exercício de 2015.

O cuidado de todo estudo relativo a uma análise deste tipo é atentar-se para que todos unidades em estudo possuam características semelhantes. O que é possível notar é que mesmo em dados mais aprofundados como número de escolas e orçamento a paridade é visível. Isso pode ser constatado por meio do coeficiente de variação, onde os números de docentes, orçamento empenhado e IDEB possuem uma variação de 27,6%; 25,4%; e 7,1% sob a média, respectivamente.

| DMU's | NRO. DMU | Nro. de docentes (X3) | Orçamento empenhado (X6) | Nro. de Escolas (X4) | IDEB |
|---------------------|----------|-----------------------|--------------------------|----------------------|------|
| Diamante do Oeste | 1 | 18,00 | 3.682.011,62 | 1,00 | 5,70 |
| Entre Rios do Oeste | 2 | 18,00 | 2.179.094,79 | 1,00 | 6,40 |
| Formosa do Oeste | 3 | 20,00 | 2.940.693,24 | 1,00 | 5,80 |
| Jesuítas | 4 | 27,00 | 3.858.344,27 | 2,00 | 5,40 |
| Maripá | 5 | 29,00 | 3.061.834,20 | 3,00 | 6,80 |
| Mercedes | 6 | 36,00 | 2.409.621,65 | 3,00 | 6,30 |



| | | | | | |
|---------------------------------|----|-------|---------------|-------|------|
| Nova Santa Rosa | 7 | 33,00 | 4.212.087,68 | 4,00 | 6,40 |
| Ouro Verde do Oeste | 8 | 21,00 | 3.718.932,71 | 2,00 | 6,10 |
| Pato Bragado | 9 | 18,00 | 2.757.163,00 | 1,00 | 5,90 |
| São José das Palmeiras | 10 | 17,00 | 2.366.509,36 | 1,00 | 5,60 |
| São Pedro do Iguaçu | 11 | 25,00 | 3.797.229,13 | 3,00 | 5,90 |
| Tupãssi | 12 | 32,00 | 4.969.409,62 | 3,00 | 6,60 |
| Total | | 294 | 39.952.931,27 | 25 | - |
| Média | | 24,50 | 3.329.410,94 | 2,08 | 6,08 |
| Desvio Padrão | | 6,76 | 846.918,38 | 1,08 | 0,43 |
| Coefficiente de variação | | 27,6% | 25,4% | 52,0% | 7,1% |

Tabela 1 - Número de docentes, escolas e orçamento das unidades estudadas.

Fonte: Desenvolvido pelos autores com base nos dados coletados (2018).

O grupo em estudo, conforme apresenta a Tabela 1, apresenta um total de 294 docentes e 25 escolas distribuído entre os 12 municípios. A média é de 24,5 docentes por município e de 2 escolas. O gasto destes municípios somado chega a aproximadamente R\$ 40 milhões, uma média de 3,3 milhões por município.

É possível notar no que diz respeito ao orçamento que quando se compara a relação número de docentes e orçamento, por exemplo, o município de Mercedes possui 36 docentes e o de Tupãssi 32 com o detalhe de que Mercedes gasta exatamente R\$ 2.559.787,97 a menos com educação. Em geral, os municípios possuem um orçamento empenhado em 2015 de R\$ 3.329.410,94 em média.

Já quanto ao número de escolas, os municípios possuem cerca de duas escolas, em média. Nova Santa Rosa possui o maior número de escolas (4). Em contrapartida outros cinco municípios possuem uma unidade. Um ponto que chama atenção é que o município de Diamante do Oeste e Entre Rios do Oeste possuem o mesmo número de escolas, porém com uma diferença de orçamento de R\$ 1.502.916,83 de um para o outro.

A média do índice IDEB entre os municípios é 6,0, numa escala de 1 a 10, logo, é considerado bom quando se leva em conta que o objetivo é o melhor resultado no que diz respeito ao IDEB. O que se pode notar fazendo uma análise sumária da tabela acima é que alguns municípios com IDEB semelhantes têm uma maior eficiência no que diz respeito a gastos, pois possuem altos índices com um investimento inferior àqueles que possuem índices relativamente baixos e que fazem gastos mais elevados. Como acontece com Formosa do Oeste tem um índice de 5,8 gastando R\$ 2.940.693,24 enquanto que Jesuítas possui um índice de 5,4 gastando R\$ 3.858.344,27.

Na tabela 2 apresenta-se os dados da eficiência técnica (EF) com retornos constantes de escala (RCE), rendimentos variáveis de escala (RVE), eficiência de escala (EE), o tipo de rendimento de escala no qual a organização está operando (constante, crescente ou decrescente) e se o município possui ineficiência técnica (IT) e ou ineficiência de escala (IE).

| DMU's | Nro. DMU | ET(rce) | ET(rve) | EE | Tipo de rendimento | Tipos de Inefic.* | Ben.** |
|---------------------|----------|---------|---------|--------|--------------------|-------------------|--------|
| DIAMANTE DO OESTE | 1 | 89,1% | 100,0% | 89,1% | Crescente | IE | 2 |
| ENTRE RIOS DO OESTE | 2 | 100,0% | 100,0% | 100,0% | Constante | | 2 |



| | | | | | | | |
|-------------------------|----|--------|--------|--------|-------------|---------|-------|
| FORMOSA DO OESTE | 3 | 90,6% | 100,0% | 90,6% | Crescente | IE | 2 |
| JESUÍTAS | 4 | 56,3% | 63,0% | 89,3% | Crescente | IT e IE | 10 |
| MARIPÁ | 5 | 75,6% | 100,0% | 75,6% | Decrescente | IE | 5 |
| MERCEDES | 6 | 89,0% | 90,4% | 98,4% | Crescente | IT e IE | 2 |
| NOVA SANTA ROSA | 7 | 54,5% | 54,5% | 100,0% | Constante | IT e IE | 2 |
| OURO VERDE DO OESTE | 8 | 81,7% | 83,9% | 97,3% | Crescente | IT e IE | 2, 10 |
| PATO BRAGADO | 9 | 92,2% | 100,0% | 92,2% | Crescente | IE | 2 |
| SÃO JOSÉ DAS PALMEIRAS | 10 | 92,6% | 100,0% | 92,6% | Crescente | IE | 10 |
| SÃO PEDRO DO IGUAÇU | 11 | 66,4% | 69,5% | 95,5% | Crescente | IT e IE | 2, 10 |
| TUPÃSSI | 12 | 58,0% | 73,4% | 79,0% | Decrescente | IT e IE | 2, 5 |
| Média | - | 78,83 | 86,23 | 91,63 | - | - | - |
| Desvio Padrão | - | 16,20 | 16,90 | 7,80 | - | - | - |
| Coeficiente de variação | - | 20,50% | 19,60% | 8,50% | - | - | - |

Tabela 2 - Eficiência global, técnica e de escala, tipos de rendimento e de ineficiência e benchmarking

Notas: *Tipos de ineficiências: IE – ineficiência de escala; IT – ineficiência técnica
 ***Benchmarking*: espelho para a unidade.

Fonte: Desenvolvido pelos autores com base nos dados coletados (2018).

A eficiência técnica (ETRVE) se dá quando se emprega o mínimo nível de insumos para conseguir dado nível de produção ou quando se obtém um elevado nível de produção com dado nível de insumos e a eficiência de escala. Em média, os municípios tiveram uma média de eficiência de 86,2% e desvio padrão 16,9%. Ainda, podemos destacar de modo positivo, por possuírem eficiência técnica, os municípios Entre Rios do Oeste, Maripá e São José das Palmeiras, de modo negativo, os municípios de Nova Santa Rosa, Jesuítas e São Pedro do Iguaçu, por possuírem as piores eficiências.

Quando da compilação dos dados e alimentação do programa R utilizado neste estudo, foi possível notar algumas que algumas DMU's possuem eficiências técnicas falsas ou *SLACKS*. Estas DMU's, apesar de apresentarem resultados ótimos a priori, quando confrontadas dentro de um universo mais amplo e quando comparadas (*benchmarking*) seu espelho não é ela mesma, mas uma outra DMU. Estes municípios são: Diamante do Oeste, Formosa do Oeste e Pato Bragado. Os municípios de Diamante do Oeste, Formosa do Oeste e Pato Bragado mostram eficiência técnica mas possuem como referência o município de Entre Rios do Oeste (DMU 2).

Os municípios de Formosa do Oeste, Pato Bragado que são *slacks*, Maripá e São José das Palmeiras possuem eficiência técnica e ineficiência de escala. Os municípios Jesuítas, Mercedes, Nova Santa Rosa, Ouro Verde do Oeste, São Pedro do Iguaçu e Tupãssi (*slacks*) possuem tanto ineficiência técnica como de escala.

Já quanto a eficiência de escala, que trata da capacidade da DMU de ser eficiente na relação recursos financeiros (*inputs*) versus resultados (*outputs*) quando uma DMU a opera em uma escala ótima, ou seja, aquela em que a produtividade média dos insumos é máxima, dez municípios não alcançaram a eficiência. Apenas os municípios de Entre Rios do Oeste e Nova Santa Rosa apresentaram eficiências de escala. Já Maripá e Tupãssi apresentaram os piores resultados.

Analisando as ineficiências técnicas e de escala, nota-se que apenas 1 dos 12 municípios (Entre Rios do Oeste) se mostra totalmente eficiente tanto tecnicamente como em escala.



A ineficiência de determinada DMU pode ser estimada pela magnitude da projeção necessária para que ela alcance a referida fronteira (BOUERI, 2015). Essa projeção, que pode ser uma contração dos insumos (orientação para insumos) ou uma expansão dos produtos (orientação para produtos). Ainda, há de se destacar que algumas unidades tomadoras de decisões podem estar operando com excesso de insumos (folgas) o que possibilita interceptar a fronteira de eficiência num movimento paralelo aos eixos das coordenadas reduzindo a quantidade de insumos e produzindo a mesma quantidade. Na tabela 3 é possível identificar o movimento radial, folga e alvo que as DMU's devem alcançar para serem consideradas eficientes.

| DMU | Radial | | | Folgas | | | Alvo | | |
|-------|--------------|---------------------|-------------|--------|--------------|------|--------------|---------------------|-------------|
| | x3 | x6 | x4 | sx1 | sx2 | sx3 | x3 | x6 | x4 |
| 1 | 18,00 | 3.682.012,00 | 1,00 | - | 1.502.916,83 | - | 18,00 | 2.179.095,17 | 1,00 |
| 2 | 18,00 | 2.179.095,00 | 1,00 | - | - | - | 18,00 | 2.179.095,00 | 1,00 |
| 3 | 20,00 | 2.940.693,00 | 1,00 | 2,00 | 761.598,45 | - | 18,00 | 2.179.094,55 | 1,00 |
| 4 | 17,00 | 2.429.328,00 | 1,26 | - | 62.818,51 | 0,26 | 17,00 | 2.366.509,49 | 1,00 |
| 5 | 29,00 | 3.061.834,00 | 3,00 | - | - | - | 29,00 | 3.061.834,00 | 3,00 |
| 6 | 32,56 | 2.179.095,00 | 2,71 | 14,56 | - | 1,71 | 18,00 | 2.179.095,00 | 1,00 |
| 7 | 18,00 | 2.297.502,00 | 2,18 | - | 118.407,58 | 1,18 | 18,00 | 2.179.094,42 | 1,00 |
| 8 | 17,63 | 3.121.247,00 | 1,68 | - | 871.871,84 | 0,68 | 17,63 | 2.249.375,16 | 1,00 |
| 9 | 18,00 | 2.757.163,00 | 1,00 | - | 578.068,21 | - | 18,00 | 2.179.094,79 | 1,00 |
| 10 | 17,00 | 2.366.509,00 | 1,00 | - | - | - | 17,00 | 2.366.509,00 | 1,00 |
| 11 | 17,38 | 2.639.074,00 | 2,09 | - | 342.845,35 | 1,09 | 17,38 | 2.296.228,65 | 1,00 |
| 12 | 23,50 | 3.649.410,00 | 2,20 | - | 1.028.945,69 | 0,20 | 23,50 | 2.620.464,31 | 2,00 |
| Total | 246,06 | 33.302.962,00 | 20,12 | 16,56 | 5.267.472,46 | 5,12 | 229,50 | 28.035.489,54 | 15,00 |
| X | 20,50 | 2.775.246,83 | 1,68 | 1,38 | 438.956,04 | 0,43 | 19,13 | 2.336.290,80 | 1,25 |
| S | 5,17 | 527.449,76 | 0,74 | 8,88 | 486.836,73 | 0,58 | 3,55 | 263.958,78 | 0,62 |

Tabela 3 - Radial, folgas e alvo das unidades estudadas

Fonte: Desenvolvido pelos autores com base nos dados coletados (2018).

O movimento radial, folga e alvo evidenciam problema com os gastos dos municípios. Em primeiro, a questão dos slacks fica clara quando se atenta aos dados dos municípios de Diamante do Oeste, Formosa do Oeste e Pato Bragado em que uma redução nos gastos (folgas) poderia torna-los verdadeiramente eficientes.

A premissa de analisar uma DMU é entender a sua capacidade de transformar insumos em produtos. E, no caso de um município, de transformar recursos em resultados. A eficiência do gasto público é um grande desafio que se faz presente na administração pública. É grande a dificuldade em relacionar, o número de escolas, docentes e orçamento e a eficiência de um município em alcançar seus objetivos.

Por vezes um município pode se mostrar eficiente tecnicamente e em escala, quando se trata de números absolutos e, quando analisado num contexto, esta eficiência se mostra falsa. Um exemplo claro é o de Diamante do Oeste que com uma política de revisão de gastos poderia obter o mesmo resultado gastando menos.

Na tabela acima também é possível encontrar os valores totais de recursos gastos pelos municípios. No total, a soma de gastos dos municípios chega a cerca de R\$ 39 milhões de reais, aproximadamente. Adotando medidas de eficiência, este gasto poderia chegar a pouco mais de



R\$ 28 milhões, o que ratifica a importância da adoção de medidas que busquem a eficiência. Dentre os municípios que, adotando medidas de eficiência, poderiam ter grande impacto positivo nos gastos, se destacam os municípios de Diamante do Oeste e Tupãssi, que poderiam economizar mais de R\$ 1 milhão de reais.

Na tabela 1, foi possível entender que as DMU's podem operar sobre algum dos três diferentes tipos de rendimentos: constantes, crescentes e decrescentes. Para que seja possível identificar este rendimento, foi utilizado o método de Seiford-Zhu, conforme Pascotto (2017). Nesse uma DMU's com eficiência escala igual a 1 opera com rendimentos constantes de escala; DMU's que possuem um valor do somatório dos lambdas (λ) ótimo calculados com rendimentos constantes de escala (RCE) menores que 1, possuem um rendimento crescente de escala, e se o lambda ótimo for maior que 1, tem-se um rendimento decrescente de escala. Este procedimento é importante por estes rendimentos, associados à sua condição de eficiência técnica pura, permitem fazer uma análise diagnóstica das ineficiências e assim tentar encontrar soluções para corrigi-las.

Perante estas informações, constatou-se que o município de Entre Rios do Oeste apresentou uma condição eficiente e um retorno constante de escala, pois faz uso de seus recursos sem desperdício e opera em escala ótima. Como apresenta Ferreira e Gomes (2009), esta é a melhor atuação. Lembrando que a eficiência de escala é o retorno sobre os recursos investidos, ou seja, os resultados são equivalentes aos investimentos realizados.

O município de São José das Palmeiras mostra uma condição de eficiência técnica e retornos crescentes de escala. Segundo Ferreira e Gomes (2009) estes municípios têm dificuldade em atingir seu melhor desempenho em escala pela gestão ineficiente de seus recursos. Isso significa que a DMU pode aumentar a produção em custos decrescentes. Assim, o aumento da produção deve ocorrer mediante incorporação de insumos, porém mantendo-se as relações entre as quantidades de produtos e insumos.

O município de Maripá é o único município que opera numa condição eficiente com tipo de retorno decrescente. Isto é, opera acima da escala ótima como descrito no quadro 1, podendo assim reduzir o volume de produção mantendo a relação direta entre insumos e produtos. O fato é que, nessa situação, o aumento da produção dar-se-á a custos crescentes, conforme apresentam Ferreira e Gomes (2009).

O município de Nova Santa Rosa opera numa condição de ineficiência técnica com um tipo de retorno constante. A operação ocorre em escala ótima, contudo, existe uma ineficiência técnica. A eficiência no que concerne a resultado, pode ser alcançada com uma redução nos recursos, o mesmo ocorre quando se pensa numa melhora de resultados usando os mesmos recursos. Eliminando as ineficiências técnicas, é possível que o município se torne eficiente com retornos constantes.

Os municípios de Diamante do Oeste, Formosa do Oeste, Pato Bragado, Jesuítas, Mercedes, Ouro Verde do Oeste e São Pedro do Iguazu operam em condição ineficiente com tipo de retorno crescente, ou seja, há uma ineficiência técnica devido ao uso excessivo de insumos o que causa uma ineficiência de escala. Para uma maior eficiência, é preciso que a relação entre a utilização de insumos e a produtividade sejam reduzidas;



O município de Tupãssi opera em condição ineficiente com retornos de escala decrescentes. Há um uso superestimado de investimentos e produção que não são condizentes com a estrutura que o município possui. Ferreira e Gomes (2009, p. 202) diz que “para aumentar a eficiência técnica é preciso eliminar o excesso na utilização dos insumos, o que equivale a produzir mais e com os mesmos insumos”. Uma melhor alocação dos recursos existentes pode colaborar para uma melhora na efetividade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão da educação no Brasil é um tema que leva as pessoas a muitas discussões e estas discussões, enquanto existentes, contribuem para um crescimento do pensamento social e democrático, além de ressaltar a importância que o simples fato de ler e escrever traz à vida das pessoas.

Mais do que este simples fato de uma estrutura tão complexa como a escola é procurar o entendimento de como é gasto o dinheiro público com as ações educacionais e todo seu aparato.

Neste trabalho foi utilizado o método não paramétrico da Análise Envoltória de Dados (DEA) com ênfase nos retornos variáveis de escala (BCC) com orientação aos inputs. As variáveis que formaram o modelo foram selecionadas através do método Stepwise Exaustivo Completo.

Foi possível constatar que haviam nove municípios do universo da pesquisa não possuíram eficiência técnica (BCC). Apenas os municípios Entre Rios do Oeste, Maripá e São José das Palmeiras foram considerados eficientes e os benchmarkings (espelhos). Já quanto a eficiência de escala, 10 municípios foram considerados ineficientes e apenas Entre Rios do Oeste e Nova Santa Rosa foram considerados eficientes. Neste universo, o município de Entre Rios do Oeste se destacou na análise proposta ao apresentar eficiências técnica e de escala.

No que diz respeito ao fator radial e de alvos, o trabalho mostrou que alguns municípios, com alguns ajustes poderiam reduzir seus aportes. Em alguns casos, segundo a pesquisa, a economia poderia chegar a pelo menos R\$ 1 milhão de reais e os resultados poderiam ser, senão os mesmos, até melhores. No que diz respeito ao total global de investimentos dos municípios pesquisados, a economia poderia chegar cerca de onze milhões de reais.

O grande dilema da administração pública está em realizar gastos eficientes, medir esta eficiência de gastos e trabalhar em maneiras de fazer com que os recursos investidos sejam vertidos em resultados. Isso implica em realocação, reestruturação e cortes, o que por vezes conflita com interesses dos mais diversos, entretanto, este é um desafio a se confrontar.

Dentre as inúmeras discussões que podem ser feitas, a questão do resultado um tema sobre o qual escolas, sociedade e governos podem se debruçar. Uma possível discussão a ser levantada é sobre quais os índices adequados para medir a eficiência dos gastos ou, talvez, quais seriam os índices adequados para medir a eficiência da educação. Como planejar a alocação e o dispêndio de recursos?

Como relatado anteriormente, o método utilizado é de grande ajuda e pode contemplar uma infinidade de variáveis, porém seu viés é apenas diagnóstico, sem carácter objetivo. As soluções devem ser buscadas pelos agentes tomadores de decisão através do trabalho e conhecimento



diário sobre cada realidade analisada. Este é um debate que deve ser feito entre todos os atores envolvidos no processo educacional dentro do que rege a lei.

REFERÊNCIAS

- BOGETOFT, P.; OTTO, L. (2011) Benchmarking with DEA, SFA and R. Springer.
- BOUERI, R. (2015) Modelos não paramétrico: Análise Envoltória de Dados (DEA) In: BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. (organizadores) Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional.
- COLARUSSO, Osvaldo. (2018) Carlos Gomes, um compositor esquecido tornou-se apenas nome de praças. Gazeta do Povo. Curitiba, 03/11/2013. Disponível em <<http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/falando-de-musica/carlos-gomes-um-compositor-esquecido-e-injustificado/>> Acesso em: 27 mai.
- MATTOS, E.; TERRA, R. (2015) Conceitos sobre eficiência. In: BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. (organizadores) Avaliação da Qualidade do Gasto Público e Mensuração da Eficiência. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional.
- MONTE, Meiry Mesquita; LEOPOLDINO, Claudio Bezerra. (2017) Eficiência dos Gastos Municipais em Educação no Ceará. RPCA, Rio de Janeiro, v. 11, nº 4, p. 44-55, Jul/Set.
- PASCOTTO, Hilson. (2017) Análise da Eficiência Técnica dos Municípios do Sudoeste do Estado do Paraná na Aplicação de Recursos Públicos na Área da Saúde. Francisco Beltrão - PR: UNIOESTE.
- PEÑA, Carlos Rosano. (2008) Um Modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública Através do Método Análise Envoltória de Dados (DEA). RAC, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 83-106, Jan./Mar.
- SENRA, N.; MELLO, S. de; MEZA, A. (2007) Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. In: Pesquisa Operacional, v.27, n.2, p.191-207, Maio a Agosto.
- SILVA, Odair Vieira da. (2010) Trajetória Histórica Da Educação Escolar Brasileira: Análise Reflexiva Sobre As Políticas Publicas De Educação Em Tempo Integral. Revista Eletrônica de Pedagogia, Ano VIII – nº 16, Garça – SP, Julho.