

**EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO DE BASE
SOCIAL POR MUNICÍPIOS DO ESTADO DA BAHIA EM 2016**

**EFFICIENCY OF BASIC PUBLIC SPENDING
SOCIAL BY MUNICIPALITIES IN THE STATE OF BAHIA IN 2016**

Debora da Silva Oliveira*
Romilson do Carmo Moreira**
Francisco Marton Gleuson Pinheiro***

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo avaliar a eficiência dos municípios do Estado da Bahia na alocação de recursos na prestação de serviços nas áreas de saúde, educação, cultura e assistência social. A amostra validada contou com 374 (89,69%) dos 417 municípios. Para isso, realizou-se estudo descritivo com abordagem quantitativa mediante a técnica Análise Envoltória de Dados – DEA (*Data Envelopment Analysis*) considerando o Modelo Retornos Variáveis de Escala (BCC) e o Modelo Retornos Constantes de Escala (CCR). Os resultados apontaram evidências de baixos níveis de eficiência com baixo padrão de qualidade na prestação dos serviços para população. Contudo, esses resultados não significam que as políticas públicas adotadas são desnecessárias, mas sinalizam no sentido do aprimoramento do gasto público. Fundamenta, ainda, sobre a necessidade da realização de novas análises, utilizando-se de outras variáveis e abordagens de pesquisa.

Palavras-chave: Eficiência. Alocação. Finanças Públicas. Políticas públicas.

ABSTRACT

The objective of the present study was to efficiently evaluate two municipalities of the state of Bahia in allocating resources in the provision of services in the areas of health, education, culture and social assistance. A validated sample contained 374 (89.69%) two 417 municipalities. For ISSO, a descriptive study was carried out with a quantitative approach using the Data Envelopment Analysis - DEA (Data Envelopment Analysis) technique considering either the Variable Returns Scale Model (BCC) and the Constant Returns Model Scale (CCR). The results will provide evidence of low levels of efficiency with the highest standard of quality in the provision of two services for population. All in all, these results do not mean that endowed public policies are unnecessary, but they do not make sense of the first step in public spending. It also bases on the need for the realization of new analyzes, using other variables and research approaches.

Keywords: Efficiency. Allocation. Public finances. Public policy.

*Bacharela em Ciências Contábeis pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). deboracontabilidadeaquino@hotmail.com

** Professor Assistente B da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Doutor em Economia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). romilson-moreira@bol.com.br

*** Professor Assistente B da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Doutor em Administração Pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). martonpinheiro_ba@hotmail.com

Introdução

A propalada crise econômica no qual o Brasil tem impactado significativamente nas finanças públicas dos municípios, diante da redução ou do congelamento dos repasses de programas federais, em descompasso com o aumento da despesa pública. Com isso, serviços de atendimento à população vêm sendo comprometidos, pressionando a aplicação de recursos de maneira eficiente pelos gestores.

Segundo a Confederação Nacional dos Municípios (CNM), (2018), os gestores municipais devem seguir a execução orçamentária da União e a arrecadação dos impostos compartilhados, pois com base na Lei Complementar 101 (BRASIL, 2000), - a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), os órgãos subnacionais têm por obrigação realizar seus orçamentos em consonância com as estimativas fixadas no âmbito Federal. Portanto, diante da realidade recorrente de cortes de orçamento público a cada nova avaliação econômica, reduz-se a possibilidade de aumento de arrecadação por entes municipais.

No caso do Estado da Bahia, parte considerável dos municípios situa-se na região do semiárido, uma área geográfica marcada por deter os piores indicadores sociais do país, com exceção de polos de desenvolvimento isolados. Parte relevante da renda dessa região é oriunda do salário dos funcionários públicos, das aposentadorias, de transferências governamentais e de benefícios, pagos pelo Programa Bolsa Família (PBF). Assim, em cenário de diminuição do repasse dos recursos públicos para os municípios dessa região, torna-se relevante a adoção de práticas voltadas ao equilíbrio fiscal e à gestão eficiente dos recursos públicos, que nem sempre são suficientes para atender às demandas crescentes da população, especialmente considerando o aumento do envelhecimento da população.

Portanto, três principais agentes que constituem a economia do semiárido são os aposentados, os funcionários públicos e as transferências constitucionais. Os aposentados com os benefícios, os funcionários públicos com seus empregos e salários e as prefeituras, com funcionários permanentes e temporários e, empresas locais que lhes prestam serviços ou fornecem mercadorias e com os recursos financeiros, principalmente, a cota do Fundo de Participação dos Municípios - FPM (GOMES, 2001).

O Estado da Bahia possui um quadro predominante de municípios com índice regular em termos de desenvolvimento econômico. Contudo, em âmbito nacional, ele se manteve com o maior número de representantes no extremo inferior do *ranking* nacional do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Em termos absolutos, 169

municípios, dentre os 500 que tem a pior avaliação do país, 35 estão entre os 100 piores, conforme dados da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro – Firjan (2016).

Diante desse cenário, o entendimento é de que o gasto social, que inclui as despesas com saúde e educação, é uma das formas mais eficazes de ação do governo, tendo como base a finalidade de amortizar as desigualdades sociais existentes e melhorar o padrão de vida da população por meio de um acesso maior aos bens e serviços públicos (REZENDE, 2001).

Nesse contexto, buscou-se analisar a eficiência dos gastos públicos vinculados às funções saúde, educação, cultura e assistência social. Como justificativa empírica, entende-se ser relevante estudo que, partindo do quadro vigente atual, produza resultados por meio de metodologia que possibilite amparo aos gestores na alocação eficiente dos recursos. Numa perspectiva prática, o estudo pode contribuir para a avaliação de políticas públicas e sua eficiência, orientando para a tomada de decisão voltada à implementação de práticas de gestão que contribuam para a melhoria da qualidade de vida da população da região.

Utilizou-se do método DEA, técnica não-paramétrica, aplicada para medir a eficiência dos municípios analisados, considerando os insumos e produtos. Para isso, foram identificados fatores influenciadores da eficiência obtida por cada unidade tomadora de decisão, sendo a eficiência entendida como a capacidade de produzir resultados com o mínimo de dispêndio possível.

Para estimar os escores de eficiências, foram utilizadas as duas metodologias recomendadas pela literatura: o BCC, que possui retorno de escala variável; e o modelo CCR, que possui retorno constante de escala. Os resultados apontaram evidências de baixos níveis de eficiência com baixo padrão de qualidade na prestação dos serviços à população e indicaram o modelo BCC como sendo o mais vantajoso na avaliação da eficiência dos municípios.

Além desta introdução, a segunda seção do artigo apresenta o referencial teórico-empírico, em que são abordados trabalhos que utilizam o método DEA para analisar a eficiência. A terceira seção descreve os procedimentos metodológicos fundamentais para a execução do trabalho. Por sua vez, a quarta seção apresenta as principais evidências no trabalho e análises. Por fim, na última seção, são apresentadas as considerações finais do estudo, com suas implicações, limitações e possíveis contribuições.

1 Referencial teórico-empírico

A eficiência dentro da medida utilizada no método DEA é realizada a partir da combinação entre os insumos e métodos necessários à produção que possa gerar o máximo de produto. Portanto, a eficiência é entendida como a competência de minimizar a relação de insumos e produtos visando a melhoria na utilização dos recursos.

A eficiência na produção pode ser considerada sob dois pontos de vista: da perspectiva produtiva e da perspectiva alocativa. A eficiência produtiva, alude à capacidade de impedir desperdícios, de produzir tantos resultados quanto os recursos utilizados admitirem ou de utilizar o mínimo possível de recursos para aquela produção. Assim, a avaliação da eficiência produtiva pode ser orientada para o crescimento da produção, que visa ao aumento dos níveis de produção mantidas as quantidades de recursos; ou norteada para a economia de recursos, que busca a redução dos recursos empregados mantendo-se os níveis de produção; ou orientada para alguma combinação desses dois objetivos. Portanto, o fim é alcançar ganhos de produtividade por meio da eliminação das fontes de ineficiência (BELLONI, 2000).

A metodologia DEA pode ser aplicada de inúmeras formas, como avaliação, mensuração e comparação da eficiência produtiva de unidades organizacionais homogêneas, como bancos, escolas, indústrias e demais instituições. Destacam-se também as avaliações na área dos gastos públicos. Para tanto, essa metodologia teve seu início com o trabalho de Charnes, Cooper e Rhodes (1978), realizado objetivando comparar a eficiência de escolas públicas americanas. Para isso, os autores utilizaram uma série de *inputs* e de *outputs* originados pela unidade de decisão, sem que houvesse a necessidade do cálculo de pesos para cada variável e sem transformar as variáveis em valores econômicos comparáveis.

Pesquisas utilizando-se do método DEA com enfoque na eficiência do gasto público têm sido realizadas em âmbito nacional e internacional, conforme evidências exploradas a título de demonstração da validade interna e externa dessa técnica.

Almeida e Gasparini (2011) pesquisaram o índice de eficiência e qualidade dos gastos públicos em educação nos municípios do Estado da Paraíba mediante a metodologia DEA, tendo como objetivo identificar as cidades com o menor e maior índice de eficiência na oferta do serviço educacional. Os resultados verificados apontaram que alguns municípios poderiam ter originado um nível de aprendizagem mais satisfatório em relação às despesas realizadas. Constataram, ainda, que apenas 28,5% dos municípios

foram eficientes, podendo ser tomados como referência para as outras localidades. Por fim, apontaram que os municípios de menor porte, com menos de 10 mil habitantes, apresentaram os piores resultados.

Objetivando avaliar a eficiência das Escolas da Região Metropolitana de Londrina/PR, que abrange 11 municípios, Negreiro e Vieira (2014) realizaram um censo com 131 escolas municipais de ensino fundamental. Os resultados indicaram: que 26,72% das escolas possuíam custo entre R\$ 400,00 a R\$ 500,00 mensais por aluno; que existe uma discrepância na alocação dos recursos públicos entre as escolas em relação ao custo por aluno; que das 131 unidades analisadas, pouco mais da metade (53,44%), foram consideradas eficientes; e que Londrina/PR foi o município que apresentou o menor índice de eficiência, sendo que o porte parece ser uma característica comum nessas escolas, pois das dez unidades de ensino, seis possuíam mais de 500 alunos.

Begninie e Tosta (2017), utilizando-se do método DEA, examinaram a eficiência dos gastos com a educação fundamental nos estados brasileiros, no ano de 2011. Os resultados mostraram: que 25,92% dos estados apresentaram gastos eficientes (Amazonas, Distrito Federal, São Paulo, Amapá, Goiás, Minas Gerais e Acre), enquanto que 74,08% tiveram resultados ineficientes, sendo o Piauí o estado mais desprovido de eficiência. Para os autores, o exercício adequado da gestão pública, provavelmente, resultará em maior qualidade da educação ofertada à população.

Já em estudo que avaliou a alocação dos recursos destinados à saúde pública nos municípios do estado do Rio Grande do Norte, Silva e Queiroz (2011) utilizaram-se do DEA. Restou demonstrado que apenas 31 municípios alcançaram eficiência, sendo que os menores municípios, com menor aporte de recursos, em sua maioria, foram ineficientes, uma que alguns também foram eficientes. Para isso, o entendimento foi de que se torna imprescindível a atuação da gestão voltada à redução das discrepâncias entre os municípios do Rio Grande do Norte.

Andrett e colaboradores (2017) utilizaram a técnica DEA para verificar a eficiência nos gastos públicos com saúde nos vinte e seis estados e Distrito Federal do Brasil, no período de 2005 a 2014. Os resultados mostraram que apenas o Estado do Maranhão foi eficiente em todos os anos analisados, sendo que nove dentre eles foram eficientes em pelo um dos anos. Notou-se que o máximo entre os entes classificados que alcançam a eficiência por ano não passa de seis e o mínimo dois.

Correia e Silva (2017) desenvolveram uma pesquisa onde avaliaram as políticas públicas de saúde referentes ao ano de 2012, com o foco na eficiência econômica do gasto

total *per capita*. Empregaram a técnica DEA com retornos constantes de escala, orientada para os insumos, sendo isso se deu mediante a construção de sete modelos. Os resultados apontaram que os Estados poderiam ser eficientes com um gasto menor, ou seja, o fato de gastar não faz do com que o estado seja eficiente.

Por sua vez, Schull *et al.* (2014) buscaram medir a eficiência dos estados brasileiros na utilização dos gastos públicos na área de segurança. Para tanto, coletaram dados no Anuário de Segurança Pública 2012, com base em 2011, de homicídio doloso, de latrocínio, de homicídio culposo de trânsito, de tráfico de entorpecentes e de estupro. A amostra contemplou 23 estados da Federação, em que a técnica DEA foi utilizada como medidor de eficiência. Os achados indicaram que doze Estados atingiram o nível máximo de eficiência, sendo que dois Estados chegaram ao alto grau de eficiência, enquanto que os demais apresentaram um grau médio de eficiência.

No campo internacional Araújo Neto *et al.* (2013), buscaram analisar o nível de eficiência da gestão pública portuguesa pelo método DEA, mediados por estatística do tipo *cross-section*. Para isso, utilizaram dados obtidos junto ao Instituto Nacional de Estatística e Anuário Financeiro dos Municípios Portugueses, referentes ao ano de 2009. Como *inputs* utilizaram dados relacionados com recursos humanos, técnicos, materiais ou financeiros, e como *outputs*, dados sobre bens e/ou serviços de 30 sub-regiões, o que contemplou todos os municípios portugueses. As sub-regiões portuguesas identificadas como mais eficientes, foram Cávado, Entre Douro e Vouga e Pinhal Litoral, sendo a sub-região Pinhal Interior Sul a que apresentou menor nível de eficiência.

Portanto, os estudos citados evidenciam que a avaliação de políticas pública tem despertado o interesse de pesquisadores, sendo motivados pela necessidade de verificar a qualidade das decisões realizadas pelos gestores da área analisada em relação às escolhas feitas quanto aos recursos disponíveis, sendo que a técnica mostrou-se notoriamente viável para a presente pesquisa.

Contudo, importante salientar que a avaliação mediante DEA não deve ser utilizada como única fonte de informações, inclusive diante de resultados contraintuitivos, nos casos em que estados com baixo IDH e renda *per capita*, são tidos como mais eficientes, a exemplo do identificado por Andrett *et al.* (2018). A especificidade do setor também importa, conforme Correia e Silva (2017).

2 Procedimentos metodológicos

2.1 Seleção e coleta de dados

A base de dados deste trabalho abrangeu os 417 municípios do estado da Bahia, sendo que foram utilizados na amostra analisada 374 (89,69%) municípios, pois não havia dados disponíveis para todos os municípios, destacamos que 43 (10,31%) dos municípios tiveram dados ausentes. Os dados foram coletados diretamente do *site* da Firjan e do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), referente ao ano de 2016, não tendo sido encontrados dados mais recentes disponível no momento da produção deste estudo.

Tabela 1: Variáveis do Modelo de Eficiência dos municípios baianos 2016

Tipo	Variável	Descrição	Fonte
OUTPUT_1	IFDM{O}	Índice socioeconômico na área da educação, saúde, emprego e renda de cada município.	FIRJAN
OUTPUT_1	IFDM_EDU{O}	Índice socioeconômico na área da educação de cada município.	FIRJAN
OUTPUT_1	IFDM_SAUDE{O}	Índice socioeconômico na área da saúde de cada município.	FIRJAN
INPUT_1	Gasto <i>Per capita</i> com Educação{I}	Gasto com educação dividido pela quantidade de habitantes do município (DMU).	SEIBA
INPUT_2	Gasto <i>Per capita</i> com Saúde {I}	Gasto com saúde dividido pela quantidade de habitantes do município (DMU).	SEIBA
INPUT_3	Gasto <i>Per capita</i> Ass Social{I}	Gasto com assistência social dividido pela quantidade de habitantes do município (DMU).	SEIBA
INPUT_4	Gasto <i>Per capita</i> Cultura{I}	Gasto com cultura dividido pela quantidade de habitantes do município (DMU).	SEIBA

Fonte: Elaboração própria

Considerando o objetivo do estudo, a característica é de pesquisa descritiva, em que buscou-se avaliar a eficiência de municípios. Quanto à abordagem, caracteriza-se como quantitativa, pois valeu-se de um método estatístico para resolver o problema do estudo, denominado DEA –uma ferramenta matemática não paramétrica, desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), utilizada para avaliar a eficiência no serviço da área da saúde, educação, assistência social e cultura.

Sendo assim, na Tabela 1, constam as variáveis inseridas no cálculo dos escores de eficiência, organizados mediante a técnica DEA. Nesse contexto, foram utilizados os dois modelos do método DEA, o modelo CCR e o modelo BCC, contendo as seguintes

variáveis: a) *inputs* (IFDM{O}; IFDM_EDU{O}; IFDM_Saúde{O}); e *outputs* (Gasto *Per capita* com Educação{I}; Gasto *Per capita* com Saúde {I}; Gasto *Per capita* Ass. Social{I} e Gasto *Per capita* Cultura{I}).

Importante frisar que atualmente o IFDM, é uma referência para o acompanhamento do desenvolvimento socioeconômico tanto em âmbito local, como nacional. O mesmo pode ser utilizado como um guia para as pessoas e para instituições na orientação de políticas públicas e de investimentos realizados nos municípios.

Em relação à interpretação dos resultados disponibilizados, a mesma é realizada de maneira simples, sendo que a sua variação é de 0 a 1, em que, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento da localidade. Para facilitar a análise são estabelecidos valores de referência e definidos quatro conceitos, conforme o Quadro 1:

Quadro1: Metodologia do Índice FIRJAN

IFDM entre 0,0 e 0,4	Baixo estágio de desenvolvimento
IFDM entre 0,4 e 0,6	Desenvolvimento regular
IFDM entre 0,6 e 0,8	Desenvolvimento moderado
IFDM entre 0,8 e 1,0	Alto estágio de desenvolvimento

Fonte: Firjan (2016)

Dito isso, o item seguinte trata da operacionalidade do método DEA na análise dos resultados do presente estudo.

2.2 Análise Envoltória de Dados (DEA)

Na literatura o método DEA é apresentado como um instrumento para determinar a eficiência nas unidades produtivas. Essas unidades são denominadas de Unidades Tomadora de Decisões – (DMU), em onde são tratados os recursos relevantes utilizados (*inputs*) e os bens produzidos (*outputs*) para cada uma delas. Assim, as DMUs são consideradas eficientes quando alcançam o índice de 1 ou 100%, ao passo que um valor menor que esse indica que a unidade produtiva é ineficiente, portanto, possuem *inputs* e *outputs* que se encontram abaixo do perímetro de eficiência.

O método DEA institui, mediante programação linear, uma proporção de eficiência relativa entre distintas unidades tomadoras de decisão, sendo que a partir disso podem ser evidenciadas as melhores condutas aplicadas, a qual servirá de referência para as demais (VARELA, 2008).

O principal objetivo do método DEA é a eficiência técnica, que resultará da comparação entre duas ou mais instituições ou unidades produtivas, com a intenção de relacionar a produção de um produto com o menor custo possível (FERREIRA; GOMES, 2009).

Dentre as vantagens apresentadas por essa metodologia, destacam-se: o método DEA pode utilizar as unidades eficientes como referência para as que foram avaliadas como ineficientes; tem a capacidade de distinguir as unidades como eficientes e ineficientes de maneira única dentro da eficiência; e podem ser utilizadas variadas DMUs tendo como base uma amostra de dados.

Pontua-se que o método DEA está estabelecido na literatura, em várias formulações. Entretanto, os mais empregados para aferir a eficiência são o modelo de Retornos Constantes de Escala (CCR), abreviatura dos nomes dos autores Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e o modelo com Retornos Variáveis de Escala ou (VRS), elaborado por Banker, Charnes e Cooper (1984) ou BCC.

2.2.1 Modelo Retornos Constantes de Escala (CCR)

O modelo CCR tem como escopo permitir uma análise objetiva da eficiência global e identificar as fontes e estimativas de totais das ineficiências encontradas. Trata-se de modelo de avaliação da DMU, realizado mediante a divisão da sua produtividade pela maior produtividade dentre todas as DMUs em análise (MARIANO *et al.*, 2006).

Esse modelo Do método DEA utiliza a metodologia de otimização de programação matemática, tendo como pressuposto a medida de eficiência técnica em casos de um único produto ou insumos proposto por Farrel em 1957, em que o mesmo atende a casos com vários produtos e insumos. Isso permite a construção de únicos produto e insumo “virtuais” (CHARNES; COOPER; LEWIN; SEIFORD, 1997).

No DEA, em outros modelos de análises, é notável a existência de possibilidades de formulação. Já dentro do CCR, encontram-se duas: uma que tem como ênfase a redução dos *inputs*; e, a outra, no acréscimo dos *outputs* (GOLANY; ROLL, 1988). Portanto, as DMUs ineficientes podem ser direcionadas de forma que se tornem eficientes, alocadas onde está sendo realizada a administração dos recursos da melhor forma.

Na formulação matemática do modelo CCR, consideram-se unidades produzindo quantidades de produtos a partir de quantidades de insumos. Diante disso, uma unidade

produtiva qualquer produz quantidades de produtos com a utilização de quantidades de insumos (CERETTA; NIEDERAUER, 2000). Portanto, o objetivo da DEA é encontrar o máximo indicador de eficiência, o peso específico a ser encontrado para um produto e o peso específico de cada insumo.

$$\begin{aligned} & \text{Maximizar} \\ h_k = & \sum_{r=1}^s U_r y_{rk} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} & \text{sujeito a} \\ \sum_{r=1}^m U_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^n V_i X_{ij} & \leq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n V_i X_{ik} = 1 \quad (3)$$

$$U_r, V_i \geq 0 \quad (4)$$

Y_r = quantidade de produto r ; X_i = quantidade de insumo i ;
 $r = 1, \dots, m$; $i = 1, \dots, n$; $j=1, \dots, N$;

Importante mencionar, que essa formulação original do modelo CCR tem orientação ao insumo, com o objetivo de diminuir a quantidade de insumos. Porém, para manter a eficiência máxima possível, o mesmo é representado na equação pela soma das quantidades produzidas multiplicadas pelos pesos.

Isso posto, o outro modelo de interesse deste estudo consta no próximo item, o modelo BCC.

2.1.2 Modelo Retornos Variáveis de Escala (BCC)

Criado por Banker, Charnes e Cooper (1984), o modelo BCC o faz a distinção entre as ineficiências técnicas e de escala, tendo como resultado a estimativa da eficiência técnica pura, em relação a uma escala de operações, podendo ser identificado se estão presentes ganhos de escala crescente, decrescente e constante, para que possam ser explorados no futuro. Nesse sentido, Belloni (2000, p. 68) “afirma que o procedimento ao possibilitar que a tecnologia exiba propriedades de retornos à escala diferentes ao longo de sua fronteira, assim, esse modelo admite que a produtividade máxima varie em função da escala de produção”

Sendo assim, o modelo BCC sob orientação de *inputs* é representado pela seguinte formulação:

Maximizar

$$\sum_{r=1}^m U_r y_{rk} - u_k \quad (5)$$

sujeito a

$$\sum_{i=1}^n V_i X_{ik} = 1 \quad (6)$$

$$\sum_{r=1}^m U_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^n V_i X_{ij} - U_k \leq 0 \quad (7)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (8)$$

Y_r = quantidade de produto r ; X_i = quantidade de insumo i ;

u, v = pesos

$r = 1, \dots, m$; $i = 1, \dots, n$; $j=1, \dots, N$;

Importante mencionar que, dentre as diferenças de modelos de formulações apresentadas, pode-se notar que no BCC é inserida uma variável a qual representa os retornos variáveis de escala. Nesse sentido, Paiva (2000) menciona que as principais diferenças entre os modelos estão pautadas nos tipos de combinação e suposições sobre o retorno de escala e o tipo de projeção do plano ineficiente à fronteira.

Assim podemos observar que no modelo CCR, com retornos constantes de escala, qualquer alteração nos insumos (entradas) provoca uma variação proporcional no produto (saídas). Já no modelo BCC, com retornos variáveis de escala, o axioma da proporcionalidade, entre insumos e produtos do modelo CCR, é substituído pelo axioma da convexidade, o que permite que a DMU tenha retornos de escalas crescentes ou decrescentes (MELLO *et al.*, 2005).

Portanto, os modelos podem ser utilizados dentro de dois tipos de modelagem, *input* e *output*. Quando o modelo é orientado por *inputs*, pretende-se responder ao seguinte questionamento: dado o nível de *outputs* que uma unidade produz qual a redução possível nos *inputs* de modo a manter o corrente nível de *outputs*? (COELLI, 1998). Já quando os modelos são orientados por *outputs*, tende-se a responder à seguinte questão: dado o nível de *inputs* empregado, qual o maior nível de *outputs* que pode ser alcançado, mantendo-se o nível dos *inputs* constante? (VILELA, 2004).

Diante do exposto, a próxima seção apresenta os resultados e discussão sobre os achados considerando os dois modelos utilizadas por meio do método DEA.

3 Resultados

3.1 Estatística das variáveis

A análise estatística das variáveis que compõem o modelo apresentou alguns resultados que podem contribuir para a compreensão do objetivo da pesquisa, como podem ser observada na Tabela 2.

Tabela 2: Estatística das Variáveis Utilizadas no DEA, 2016

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio- Padrão	N
IFDM{O}	.3705611	.7782734	.5510282	.0702989	374
IFDM_EDU{O}	.443934	.8568681	.6402713	.0750861	374
IFDM_SAaUDE{O}	.2130448	.8810063	.592997	.1388098	374
Gasto PerCapitaEducação{I}	61.23803	3129.631	843.8511	274.3913	374
Gasto <i>Per capita</i> em Saúde {I}	55.28778	2080.801	450.3482	165.7305	374
Gasto Per Cap Ass Social{I}	6.536366	910.8845	67.46919	55.41839	374
Gasto <i>Per capita</i> Cultura{I}	.0130572	208.8579	26.65893	24.94719	374

Fonte: Elaboração própria

Considerando-se as variáveis do estudo, foi verificado que grande parte dos municípios baianos apresenta o índice Firjan de desenvolvimento com conceito muito baixo. Já em termos de desenvolvimento, a variável IFDM Educação apresenta a média mais elevada. Porém, o seu valor na média é de 0.640, ou seja, as variáveis utilizadas estão na faixa de classificação com desenvolvimento moderado e regular.

Importante notar que os menores índices na coluna do “Mínimo” estão presentes nas variáveis IFDM e IFDM Saúde. O IFDM Saúde apresenta o valor de 0.213 sendo do o menor valor exposto, contudo o mesmo possui o maior índice na coluna “Máximo”, com o valor de 0.881, demonstrando então que há uma discrepância relevante dentro da variável, que fica mais evidente no desvio padrão com o valor de .1388, o maior valor entre os índices.

Considerando uma análise mais detalhada, o município Luís Eduardo Magalhães que teve o índice IFDM maior, sendo o município de Nova Canãa o que apresentou menor IFDM. Considerando o IFDM Educação, o município com o índice mais elevado foi o de Lafayette Coutinho, em contrapartida, Boa Nova apresentou o menor. Por fim, para o IFDM Saúde, o município que teve o maior índice foi o de Guanambi, em contra partida, o município de Alagoinhas apresentou menor IFDM.

Observa-se que, em relação aos gastos públicos *per capita*, a função educação apresentou a média mais elevada, seguida da função saúde. Entretanto, o desvio padrão

dessas despesas também é maior, indicando que existe uma diferença considerável entre as despesas *per capita* dos municípios. Em termos de gastos *per capita*, tanto na área de saúde como na área de educação, o município de São Francisco de Conde obteve o gasto mais elevado, por outro lado verificamos que município de Wagner apresentou menor valor no indicador.

Em relação às áreas de cultura e de assistência social, verificou-se os menores valores em volume de despesas, assim como desvio padrão. Contudo, a maior despesa *per capita* em assistência social foi realizada pelo município de São Francisco do Conde e, a menor, pelo município de Wagner. Já para a função cultura, o município de Madre de Deus apresentou maior gasto *per capita*, ao passo que o município de Várzea do Poço apresentou menor volume de despesas.

3.2 Resultados dos escores de eficiências

Tabela 4 – Escores de eficiência dos municípios Baianos no ano de 2016

Níveis de Eficiência	Modelo BCC	Modelo CCR
Eficientes ($\Theta = 1$)	8,02 %	1,34 %
Ineficiência Fraca ($0,8 \leq \Theta < 1$)	4,28 %	1,34 %
Ineficiência moderada ($0,6 \leq \Theta < 0,8$)	5,61%	1,87 %
Ineficiência forte ($\Theta < 0,6$)	82,09 %	95,45 %
Total	100 %	100%
Média dos Índices	41,98%	26,27%

Fonte: Elaboração própria

A partir dos modelos da DEA-BCC e DEA-CCR, utilizados nos cálculos da eficiência para 374 municípios da Bahia com orientação por *inputs*, encontraram-se diferenças consideráveis nos resultados dos escores de eficiência, como pode ser observado na Tabela 4.

No modelo BCC, a quantidade de municípios no nível eficiente é maior que no CCR, sendo repetido no nível ineficiência fraco e ineficiência moderada, porém na ineficiência forte o modelo CCR teve o nível mais elevado. Nesse sentido, podem ser notadas grande discrepâncias entre os dois modelos, provavelmente porque o modelo CCR utiliza a eficiência total para mensuração, comparando uma DMU com todas as suas

concorrentes, enquanto que o modelo BCC utiliza a eficiência técnica, comparando uma DMU somente com as que operam em uma escala semelhante a sua.

Portanto, pelo resultado apurado para os municípios do Estado da Bahia, a avaliação pelo modelo BCC seja mais vantajosa, pois proporciona um índice de escore de eficiência mais elevado dentre as DMUs.

Os resultados indicaram, a partir dos escores de eficiências nas duas metodologias, significativos contingentes de municípios do Estado com baixo padrão de qualidade na oferta de serviços direcionados para a sua população. Os dados estimados evidenciaram baixo desempenho na gestão dos serviços, como também na alocação de atividades básicas para os moradores dos respectivos municípios.

Considerações finais

Utilizando-se do método DEA, mediado pelos modelos BCC – que possui retorno de escala variável, e CCR – que possui retorno constante de escala, avaliou-se a eficiência dos municípios do Estado da Bahia na alocação de recursos na prestação de serviços nas áreas de saúde, educação, cultura e assistência social.

Quanto à metodologia aplicada o estudo tem como característica a pesquisa descritiva, pois pretende expor as características do objeto em estudo, já a sua abordagem é quantitativa, pois ela visa resolver o problema do estudo a partir de um método estatístico.

Os achados não são promissores em termos de impacto de recursos públicos aplicados em 2016 em educação, saúde, assistência social e cultura, pois verificou-se, pelo modelo BCC, que apenas 8.02% dos municípios analisados foram eficientes na alocação dos seus recursos. Já na avaliação realizada pelo modelo CCR, apenas 1.34%, sendo o maior número de municípios eficientes situados na região metropolitana do estado. Destaca-se, ainda, que municípios com menores despesas *per capita* nas funções analisadas foram classificados como eficientes, demonstrando uma característica da DEA como viável à realização de avaliação de eficiência. Por outro lado, com base no modelo BCC, 82,09% dos municípios foram identificados como ineficientes, ao passo que pelo modelo CCR o percentual foi de 95,45%. Com isso, pode-se até afirmar que ambos se mostraram adequados para a constatação da ineficiência no gasto municipal de base social.

O método DEA demonstrou ser viável para a avaliação da eficiência do gasto público por funções de governo, estando consagrado por estudos envolvendo diversas áreas e setores da sociedade. Numa análise rápida, constatar quantitativamente que a eficiência do gasto em áreas de base social apresentou resultados contrários ao que se espera no âmbito da social democracia, em que o Estado arrecada para distribuir de acordo com as demandas da sociedade, com a priorização da mais urgente, pode ser utilizada como subterfúgio por aqueles que apregoam o Estado mínimo diante da “incapacidade” estatal de gerir e alocar recursos públicos.

Contudo, não se pode ignorar que a avaliação da aplicação da receita pública em despesas públicas é fundamental, inclusive mediante técnica que seja capaz de comparar desempenho, sempre objetivando o alinhamento das ações práticas e da implementação de melhorias na aplicação dos recursos públicos. A sociedade anseia pela prestação de serviços compatíveis com suas carências.

A principal dificuldade para a realização da pesquisa foi à obtenção de dados completos e mais recentes. Diante de base de dados de 2016 e a propalada crise fiscal, desde 2014, pode ser que os achados não se sustentem em anos de prosperidade econômico-fiscal. Assim, recomenda-se a realização de novas pesquisas, com recorte para outros exercícios, utilizando-se de outras variáveis, a exemplo de despesas públicas com outra área de atuação dos governos municipais, e outras bases de informações. Além disso, persiste lacuna de pesquisa voltada à necessidade de identificar fatores que promovam o desenvolvimento, sendo importantes a realização de estudos de avaliação das políticas públicas.

Referências

ANDRETT, M. C.; LUNKES, R. J.; ROSA, F. S.; BRIZOLLA, M. M. Eficiência dos gastos públicos em saúde no Brasil: estudo sobre o desempenho de estados Brasileiros. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 114-128, maio/ago. 2018. Disponível em: <file:///D:/Meus%20documentos/Downloads/336-2031-1-PB.pdf> Acesso em: 21 ago. 2019.

ALMEIDA, A.; GASPARINI, C. Gastos públicos municipais e Educação Fundamental na Paraíba: uma avaliação usando DEA. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, n. 3, jul./set. 2011. Disponível em: <https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/download/163/142> Acesso em: 15 ago. 2019.

BELLONI, J. A. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de Universidade Federais Brasileiras**. 2000. 246 f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

CORREIA, P. M. A. R., SILVA, F. L. G. Uma avaliação da eficiência econômica das políticas públicas de saúde dos Estados brasileiros com o uso da análise envoltória de dados. **Rev. Gestão & Saúde**, Brasília-DF, v. 8, n. 3, set. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320134836_Uma_Avaliacao_da_Eficiencia_Economica_das_Politiclas_Publicas_de_Saude_dos_Estados_Brasileiros_com_o_Uso_da_Analise_Envoltoria_de_Dados. Acesso em: 28 ago. 2019.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. M. **Data Envelopment Analysis: theory, methodology, and application**. Massachusetts: Kluwer, 1997.

COELLI, T.; PRASADA RAO, D. S.; BATTESE, G. E. **An introduction to efficiency and productivity analysis**. Massachussets: Kluwer Academic Publishers, 1998.

CERETTA, P. S.; NIEDERAUER, C. A. P. **Rentabilidade e eficiência do setor bancário brasileiro**. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 24., **Anais[...]**, Florianópolis: ANPAD, 2000.

FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. de M.; SILVA, S. J. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. **Rev. Adm. Pública**, v. 42, n. 1, p. 155-177, 2008. Disponível em: [6122008000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](https://www.firjan.com.br/data/files/C8/74/8B/0A/C86446107CD76446F8A809C2/Analise-Especial-BA-2018.pdf). Acesso em: 20 jul. 2020.

FERREIRA, C. M. C.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa: Editora UFV, 2009.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Análise Especial IFDM 2018**, Ano Base 2016: Bahia. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/data/files/C8/74/8B/0A/C86446107CD76446F8A809C2/Analise-Especial-BA-2018.pdf>. Acesso: 6 ago. 2019.

GOMES, A. P.; BAPTISTA, A. J. M. S. Análise envoltória de dados. In: SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. C. (Eds.). **Métodos quantitativos em economia**. Viçosa: Editora UFV, 2004. p. 121-160.

GOMES, G. M. **Velhas secas em novos sertões: continuidade e mudanças na economia Do semi-árido e dos cerrados nordestinos**. Brasília, DF: Ipea, 2001.

GOLANY, B.; ROLL, Y. An application procedure for dea. **Omega Int Journal Of Management Science**, v. 17, n. 3, p. 237-250, 1989.

SILVA, J. L. M.; QUEIROZ, M. F. M. Eficiência no gasto público com saúde: uma análise nos municípios do Rio Grande do Norte. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 44, n. 3, p. 761-776, jul./set. 2013. Disponível em: <file:///D:/Meus%20documentos/Downloads/765-3863-1-PB.pdf>. Acesso: 15 ago. 2019.

MARIANO, E. B.; ALMEIDA, R. M.; REBELATTO, D. A. N. Peculiaridades da análise por Envoltória de Dados. In: SIMPEP, XII., **Anais[...]**, Bauru, 2006.

- MELLO, J. C. C. B. S. de; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; NETO, L. B. Curso de análise Envoltória de Dados. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, XXXVII., Anais[...]*, Gramado, 2005.
- ARAÚJO NETO, L. M.; FREIRE, F. S.; ROSANO-PENÃ, C.; CARVALHO, J.; ABREU, A. R. Mensuração da eficiência na gestão pública portuguesa: uma aplicação da análise Envoltória de Dados. **Espacios**. v. 37, n. 9, p. 8, 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n09/16370908.html>. Acesso em: 22 fev. 2020.
- NEGREIROS, L. F.; VIEIRA S. F. A. A Eficiência das Escolas da Região Metropolitana de Londrina: um estudo a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA), **Novas perspectivas na pesquisa contábil**. 2014. Disponível: <https://congressosp.fipecafi.org/anais/artigos142014/219.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- PUBLICAÇÃO da Confederação Nacional de Municípios – CNM. Fundo de Participação dos Municípios (FPM) em 2018 e as perspectivas para 2019. Disponível: <https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/FPM%20em%202018%20e%20as%20perspectivas%20para%202019.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2019.
- PAIVA, F. **Eficiência produtiva de programas de ensino de pós-graduação em engenharias**: uma aplicação do método Análise Envoltória de Dados – DEA. 2000. 74 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- REZENDE, F. **Finanças públicas**. São Paulo: Atlas, 2001.
- SCHULL, A. N.; FEITÓSA, C. G.; HEIN, A. F. Análise da eficiência dos gastos em segurança pública nos estados brasileiros através da Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista Capital Científico**, v. 12, n. 3, jul./set. 2014. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/article/view/2623>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- TOSTA S.; BEGNINI, 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, p. 43-59, jan./abr. 2017. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/P.1984-6606.2017v17n46p43>. Acesso em: 25 ago. 2019.
- VILELA, D. L. **Utilização do método Análise Envoltória de Dados para avaliação do desempenho econômico de corporativas de crédito**. 2004. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.
- VARELA, P. S. **Financiamento e controladoria dos municípios paulistas no setor saúde**: uma avaliação de eficiência. 2008. 211 f. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.