

## GT - CONTABILIDADE, CONTROLE INTERNO E AUDITORIA APLICADOS AO SETOR PÚBLICO

Modalidade da apresentação: Comunicação oral

### **ANÁLISE DA EFICIÊNCIA NA ALOCAÇÃO DOS GASTOS PÚBLICOS EM SEGURANÇA NOS ESTADOS DA REGIÃO NORDESTE**

Melissa Fernandes Marinho de Souza<sup>1</sup>

Vanessa Gomes de Pontes<sup>2</sup>

Mayara Bezerra Barbosa<sup>3</sup>

Marke Geisy da Silva Dantas<sup>4</sup>

#### **RESUMO**

O presente artigo tem como finalidade mensurar o grau de eficiência na alocação dos recursos públicos em segurança dos estados da região Nordeste entre 2012 e 2016. Para tal, foi utilizado o modelo não paramétrico de Análise Envoltória de Dados (DEA), associado ao índice *Malmquist*, orientado pelos Retornos de Escala Variáveis (VRS), já que se pretende estimar a eficiência dos gastos públicos em segurança a partir das estatísticas de crime de cada estado. As estimações indicam que apenas 3 estados foram eficientes no ano de 2012: Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte, o que representa 33,33% dos estados do Nordeste. Em 2013 e 2014, além dos 3 estados citados em 2012, Sergipe apresentou eficiência nos gastos públicos. Em 2015, o resultado apresentou mais estados eficientes, representado 56% do total. Por fim, em 2016 apresentaram eficiência os mesmos estados que em 2012 e Alagoas ou seja, 44,44% do número de estados da região.

**Palavras-chave:** Eficiência; Estados do Nordeste; Segurança Pública.

#### **1 INTRODUÇÃO**

A sociedade brasileira tem sofrido com o avanço da criminalidade. A utilização dos recursos públicos para a área de segurança pública tem sido questionada quanto a sua eficiência. Acredita-se que a forma que os recursos públicos são alocados pode influenciar os índices de criminalidade do País.

A 11ª edição do Anuário Brasileiro de Segurança Pública, realizado pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública - FBSP mostra que os Estados e a União gastaram cerca de R\$ 81,2 bilhões em 2016 com segurança, valor 2,6% inferior ao investimento realizado em 2015, quando os gastos somaram R\$ 83,4 bilhões.

<sup>1</sup> Graduanda em ciências contábeis pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN.

<sup>2</sup> Graduanda em ciências contábeis pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN.

<sup>3</sup> Professora orientadora, mestra em Ciências Contábeis pelo Programa Multi-institucional e Inter-regional de Pós-Graduação UnB/UFPB/UFRN (2015).

<sup>4</sup> Professor orientador, doutorando em Administração pelo PPGA/UFRN.



Em 2016, mais de 61 mil pessoas morreram de forma violenta no Brasil. Pesquisas realizadas pelo FBSP mostraram que a região Nordeste foi o palco de aproximadamente 24,8 mil dessas mortes, ou 40,5% do total. O Nordeste conta com os três estados com a maior taxa de mortes violentas para cada 100 mil habitantes no Brasil em 2016. Essa taxa em Sergipe foi de 64 mortes, no Rio Grande do Norte foi de 56,9 e em Alagoas foi de 55,9 mortes por cada 100 mil habitantes.

Dessa forma, avaliar a eficiência dos gastos públicos na área de segurança é um importante indicativo, para que, assim, os gestores consigam aplicá-los da melhor forma possível, objetivando um maior retorno à sociedade. Nesse contexto, indaga-se: Qual o grau de eficiência na alocação dos gastos públicos em segurança nos estados da região Nordeste no período 2012 a 2016?

A pesquisa objetiva medir por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), o grau de eficiência dos estados da região Nordeste na alocação dos gastos públicos na área de segurança no período 2012 a 2016.

O aumento nos gastos com segurança pública foi notado em alguns dos anos estudados, contudo, não é evidente o cuidado com a eficiência na alocação dos recursos em segurança pública. Assim, se objetiva especificamente: descobrir a relação entre os gastos efetuados e os índices de criminalidade de cada estado; calcular a eficiência relativa da alocação de recursos estaduais na segurança pública e medir a evolução da produtividade de um ano para o outro.

A pesquisa busca descobrir a relação entre os gastos efetuados e os índices de criminalidade de cada estado da região Nordeste, objetivando compreender o grau de eficiência na alocação dos recursos nos estados objeto desse estudo.

A pesquisa se justifica, por proporcionar a sociedade uma análise dos gastos públicos em segurança nos estados da região Nordeste do Brasil. Com isso, aspira-se estimular a sociedade a fazer o controle social no que se refere ao gasto com segurança pública.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

---

### 2.1 SEGURANÇA PÚBLICA

A Constituição Federal de 1988 trouxe em seu artigo Art. 6º:

São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.

A segurança é um direito de todos, e é dever do estado propiciar esse direito aos cidadãos brasileiros. Como está expresso no o Art. 144 da Constituição Federal que define que a segurança pública é um dever do Estado, direito e responsabilidade de todos e é exercita para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio [...].

Nesse sentido, é possível perceber que a segurança pública é inerente à formação e perpetuação do estado, que é instrumento de organização política e tem como objetivo manter a ordem política, econômica e social.

### 2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE SEGURANÇA

O conceito de segurança pública compreende dois julgamentos ao referir-se ao combate e a prestação de serviço público. Um compreende a capacidade dos policiais em combater os criminosos por meio de ações ofensivas. O outro, por sua vez, está centrado na segurança enquanto serviço público a ser mantido pelo Estado. Os policiais são destituídos da capacidade de combate para promover prevenção, com a integração com as políticas sociais, na visão de Souza Neto (2009).

Soares (2006) diz que as políticas preventivas de criminalidade produzem efeito rápido e de baixo custo. Essas ações não são de longo prazo e não são destinadas a macroestruturas sociais e econômicas do País, como as previstas no combate ao crime. As ações preventivas podem também ser realizadas pelos municípios, locais em que as ações violentas acontecem.

O inciso 8º do Art. 144 da Carta Magna traz que, os municípios também podem constituir guardas civis para proteção de seus bens, serviços e instalações ou mesmo instituir conselhos municipais de segurança.

Em consonância, Soares (2006) aduz que não cabe apenas ao estado ou aos municípios a realização de políticas preventivas, mas também a União por meio de políticas cooperativas interinstitucionais com o objetivo de promover a qualidade no fornecimento dos serviços de segurança pública, com eficiência e integração entre as ações nos diferentes níveis das unidades federativas. Portanto, as diferentes esferas do governo buscam promover a segurança pública seja por ações de combate à criminalidade ou mesmo por medidas preventivas associadas a comunidade local.

Neste cenário, Pereira Filho (2008) indica que a eficiência na atividade de segurança pública pelos órgãos Federais, Estaduais ou Municipais depende dos recursos disponíveis e, essencialmente, das decisões tomadas pelos gestores no âmbito da segurança pública para cada um dos estados do País.

Dessa maneira, as políticas públicas de segurança de combate ao crime ou preventivas provocam impactos nos recursos públicos. Assim, ter conhecimento desses impactos nos gastos com segurança pública nos indicadores sociais torna-se relevante como alternativa para medir a aplicação das políticas públicas.

### 2.3 A EFICIÊNCIA NOS GASTOS PÚBLICOS

Em 1967, com a promulgação da Constituição Federal em 24 de janeiro, percebe-se então, uma preocupação com a eficiência no setor público brasileiro. O Decreto-Lei 200, de 25 de fevereiro de 1967, no seu artigo 30, § 3º, explicita tal preocupação: "É dever dos responsáveis pelos diversos órgãos competentes dos sistemas atuar de modo a imprimir o máximo rendimento e a reduzir os custos operacionais da Administração."

Mesmo sendo empiricamente difícil aferir uma medida adequada de eficiência no setor público (Afonso, Schuknecht e Tanzi, 2006) são várias as tentativas de comparação entre os estados brasileiros a fim de reconhecer onde os gastos são melhor alocados.

Apesar da taxa de homicídios brasileira está estabilizada em 26 homicídios por 100 mil habitantes (Sapori, 2011), o Nordeste do Brasil foi à região que apresentou os maiores índices de crescimento dessa taxa, conforme Costa (2013). Apenas entre

2005 e 2012, o crescimento da taxa de homicídios na região foi 39,3%. Em 2012, 40,4% dos homicídios ocorridos nos país aconteceram na região Nordeste.

Diante dessa realidade, é fundamental uma análise das variáveis que influenciaram esses alarmantes números.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

---

A presente pesquisa classifica-se como descritiva quanto aos objetivos, bibliográfica e documental quanto aos procedimentos e quantitativa quanto a sua abordagem.

Silva (2003) indica que a pesquisa documental utiliza-se de fontes que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem ser reelaboradas no intuito de extrair significado para a análise.

Os dados coletados são referentes ao período de 2012 a 2016 e foram extraídos dos Anuários de Segurança Pública publicados nos anos de 2014, 2015 2016 e 2017, promovidos pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FPSP).

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS E FONTE DOS DADOS

O universo e a amostra deste estudo são os 9 (nove) estados da região Nordeste. Nos gastos realizados com segurança pública foram consideradas as despesas com policiamento, defesa civil, informação e inteligência e demais subfunções.

De acordo com Schull, Feitosa e Hein (2014), os resultados mais consideráveis em segurança na perspectiva da eficiência dos estados são os crimes de homicídio doloso, latrocínio, homicídio culposo de trânsito, tráfico de entorpecentes e estupro.

Segundo Ervilha et al. (2015) a eficiência dos gastos em segurança pública pode ser mensurada a partir do inverso das estatísticas, ou seja, pela razão entre o número de ocorrências registradas e a população de cada estado, multiplicada por 100.000. No estudo realizado, ele verificou que os maiores valores estavam associados a um pior resultado. Assim, calculou o inverso da variável, de forma que os maiores valores estivessem associados aos melhores resultados. No estudo foram

utilizadas as taxas de tentativa de homicídio, homicídio, estupro roubo e roubo à mão armada.

Na presente pesquisa será considerada 1 (uma) variável como insumo (*inputs*) e 4 (quatro) variáveis como saídas (*outputs*) para mensurar a eficiência, as quais estão apresentadas no quadro:

*Quadro 1 - Descrição das variáveis aplicadas.*

<i>Inputs</i>	<i>Fontes</i>	<i>Outputs</i>	<i>Fontes</i>
Despesas realizadas pelos estados da região Nordeste com Segurança Pública	Ministério da Fazenda	Inverso da taxa de Homicídio doloso	Ministério da Fazenda
	Secretaria do Tesouro Nacional – STN	Inverso da taxa de Latrocínio	Secretaria do Tesouro Nacional – STN
	Fórum Brasileiro de Segurança Pública	Inverso da taxa de Lesão corporal seguida de morte	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE
		Inverso da taxa de Estupro	Fórum Brasileiro de Segurança Pública

**Fonte:** elaboração própria.

### 3.2 MODELO DE EFICIÊNCIA APLICADO A PESQUISA

Farrell (1957) foi precursor na utilização de métodos não paramétricos para medir eficiência. No modelo apresentado, Farel propôs que cada unidade produtiva fosse analisada em relação as demais unidades e que todas formassem um conjunto homogêneo e representativa de valores. Dessa maneira, a medida obtida, de caráter relativo, expressa um valor para a unidade em análise que corresponde apenas ao desvio observado em relação as unidades consideradas eficientes.

As medidas de eficiência não paramétricas foram desenvolvidas em uma abordagem de eficiência conhecida como *Data Envelopment Analysis (DEA)* ou Análise Envoltória de Dados.

Thimóteo (2005) indica que o desafio da metodologia era desenvolver um método sem recorrer ao arbítrio da fixação de pesos e sem converter os insumos e produtos em valores econômico-financeiros, o que possibilitou o trabalho com variáveis qualitativas e quantitativas.

Objetivando evidenciar a eficiência, o modelo proposto considera cada unidade produtora e a denomina como *Decision Making Unit* (DMU), unidade de tomadora de decisão que fornece dados sobre como atingir a eficiência.

O método emprega técnicas matemáticas de programação linear para medir modelos de fronteiras e obter scores de eficiência produtiva das unidades produtivas. Essas fronteiras podem ser definidas através de dois modelos: o modelo de Retornos Constantes de Escala – *Constant Return StoScale* (CRS) e o modelo de Retornos Variáveis de Escala – *Variable Returns to Scale* (VRS).

A presente pesquisa pretende medir a eficiência dos gastos públicos, maximizando suas variáveis de produto. Nesse contexto, o melhor método a ser utilizado é o VRS, o qual utiliza retornos variáveis de escala, permitindo que as *DMU's* que operam em um nível de insumos baixo tenham retornos crescentes de escala e as que operam em um nível de insumos alto tenham retornos decrescentes de escala. Além disso, no modelo VRS é possível adicionar variáveis, ao passo que no modelo CRS não. Dessa maneira, o modelo VRS é dado por:

$$\begin{aligned}
 \max \theta_0 &= \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} - u_0 \\
 \text{st.} \quad &\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1 \\
 \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - u_0 &\leq 0, \quad (j = 1, \dots, n) \\
 v_{i+1} - v_i &\leq 0, \quad (i = 1, \dots, m-1) \\
 u_r - v_i &\leq 0, \quad (i = 1, \dots, m), (r = 1, \dots, s) \\
 u_{r+1} - u_r &\leq 0, \quad (r = 1, \dots, s-1) \\
 u_1, u_2, \dots, u_s &\geq 0, v_1, v_2, \dots, v_s \geq 0, u_0 \text{ Livre}
 \end{aligned}$$

Admite que  $n$  DMUs com  $s$  inputs e  $m$  outputs, em que:  $\theta_0$  é o escore de eficiência do  $o$ -ésimo estado,  $u_r$  é o peso pelo  $r$ -ésimo input do  $o$ -ésimo estado;  $v_i$  é a quantidade  $r$  de input utilizado pelo  $o$ -ésimo estado;  $u_0$  é o peso dado ao  $i$  output pelo  $o$ -ésimo estado;  $y_{rj}$  é a quantidade de  $i$  output produzido pelo  $o$ -ésimo estado;  $x_{ij}$  é o  $i$ -ésimo input do  $j$ -ésimo estado;  $y_{rj}$  é o  $r$ -ésimo output do  $j$ -ésimo estado. Para o  $o$ -ésimo estado,  $y_r$  representa o gasto estadual em segurança pública em reais correntes, e o  $x_i$  representa os resultados dessa despesa, ou seja, o inverso das taxas em números



absolutos de homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguida de morte e estupro. A matriz  $y$  representa as informações sobre os recursos a matriz  $x$  representa os resultados em segurança pública dos estados estudados.

### 3.3 O ÍNDICE MALMQUIST

Segundo Almeida (2010) o objetivo do índice *Malmquist* é comparar períodos adjacentes usando os dados de *inputs* e *outputs* de um período. A ferramenta é utilizada para medir a mudança de produtividade das DMUs. É utilizada como um complemento ao modelo DEA, o qual ignora a dinâmica de que as unidades podem ser eficientes para alguns períodos e ineficientes para outros.

De acordo com *Malmquist* (1953), o índice é definido pela razão entre funções distância, como está ilustrado na expressão:

$$\text{Índice Malmquist} = \frac{\text{Eficiência técnica total } p2}{\text{Eficiência técnica total } p1}$$

O índice de *Malmquist* tem a capacidade de medir a mudança, em termos de produtividade total dos fatores, entre diferentes períodos e decompor esse índice em eficiência técnica e mudança de tecnologia.

Em conformidade com Almeida (2010), os resultados obtidos através do índice de *Malmquist* oferecem subsídio para a análise da produtividade, pois permitem identificar se houve a melhoria da eficiência total da DMU. Nesse contexto, esse índice foi escolhido como o mais adequado para ser aplicado neste estudo.

Os dados utilizados no presente trabalho foram compilados no Sistema DEA Professional Versão 2.1.

---

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

O presente trabalho buscou medir a eficiência dos estados da região Nordeste, nesse sentido, cada um dos 9 (nove) estados foi considerado uma DMU.

Para realização da pesquisa foi necessário estabelecer o conjunto de variáveis: *inputs* e *outputs*. O *input* foi o gasto que cada estado destinou a área de



segurança pública, em valores absolutos. Os *outputs* foram os inversos das estatísticas das taxas de criminalidade, em números absolutos, de homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguida de morte e estupro.

Para mensurar a eficiência foi utilizado o método não paramétrico de Análise Envoltória de Dados (DEA), associado ao índice *Malmquist*, com Retorno de Escalas Variáveis (VRS).

Os dados foram coletados dos Anuários de Segurança Pública de 2014 a 2017, onde foram divulgados os números relativos à segurança pública referente ao período de 2012 a 2016.

#### 4.2 ANÁLISE DE DADOS

Os resultados obtidos das estimações do modelo DEA/*Malmquist* com retornos variáveis de escala, na mensuração da eficiência, utilizando como *input* o gasto em segurança pública e como *outputs* os inversos das estatísticas taxas de homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguida de morte e estupro estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Estimações das eficiências na alocação dos recursos públicos em segurança dos estados do nordeste no período de 2012 a 2016.

Estado	Estimações de eficiência					
	Geral	2012	2013	2014	2015	2016
Alagoas	0,807	0,673	0,727	0,636	1,000	1,000
Bahia	0,166	0,131	0,149	0,153	0,227	0,168
Ceará	0,363	0,222	0,212	0,279	0,723	0,377
Maranhão	0,395	0,340	0,378	0,427	0,410	0,422
Paraíba	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Pernambuco	0,284	0,156	0,284	0,295	0,409	0,277
Piauí	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Rio Grande do Norte	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Sergipe	0,954	0,864	1,000	1,000	1,000	0,904

**Fonte:** elaboração própria com base nas estimações do DEA.

De acordo com a Tabela 1, no universo de 9 estados da região Nordeste estudadas, apenas 3 estados foram eficientes no ano de 2012: Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte, o que representa 33,33% dos estados do Nordeste. Em 2013 e 2014, além dos 3 estados citados em 2012, Sergipe apresentou eficiência nos gastos públicos. Em 2015, Alagoas passou a ser eficiente. Por fim, em 2016 apresentaram eficiência os mesmos estados que em 2015, com exceção de Sergipe. Dessa maneira, 44,44% dos estados da região foram eficientes no último ano analisado.

#### 4.2.1 Distribuição por Quartis

Ao observar os scores de eficiência apresentados pelas DMU's foi possível estabelecer um quadro de desempenho utilizando a distribuição por quartil. Dessa maneira, foi possível classificar as eficiências em fraca, razoável, bom, muito bom e excelente.

No ano de 2012 os estados da Bahia e Pernambuco apresentaram um score que foi classificado como fraco, o Ceará um desempenho razoável, o estado do Maranhão com um score de eficiência bom, Alagoas e Sergipe com scores classificados como muito bom e Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte alcançando o índice de eficiência máxima sendo classificado como excelente, conforme tabela abaixo.

**Tabela 2** - Desempenho dos estados em 2012.

2012			
Desempenho	Escore	Estados	% da Amostra
Fraco	0 a 0,173	BA e PE	22%
Razoável	0,173 a 0,281	CE	11%
Bom	0,281 a 0,590	MA	11%
Muito Bom	0,590 a 0,864	AL e SE	22%
Excelente	1	PB, PI, RN	33%

Fonte: elaboração própria.

Em 2013 e 2014 o desempenho apresenta os mesmos estados, Bahia e Ceará são classificados com desempenho fraco, Pernambuco apresenta escore classificado

como razoável, o Maranhão classificado com desempenho bom, o estado de Alagoas classificado como muito bom e além dos estados que apresentaram excelência no primeiro ano de estudo inclui-se agora para esses dois anos o estado de Sergipe, obtendo eficiência máxima. Para melhor ilustração pode-se observar-se as tabelas a seguir.

**Tabela 3 - Desempenho dos estados em 2013.**

2013			
Desempenho	Escore	Estados	% da Amostra
Fraco	0 a 0,212	BA e CE	22%
Razoável	a partir de 0,212 a 0,284	PE	11%
Bom	a partir de 0,284 a 0,378	MA	11%
Muito Bom	0,378 a 0,727	AL	11%
Excelente	1	PB, PI, RN e SE	44%

**Fonte:** elaboração própria.

**Tabela 4 - Desempenho dos estados em 2014.**

2014			
Desempenho	Escore	Estados	% da Amostra
Fraco	0 a 0,279	BA e CE	22%
Razoável	a partir de 0,279 a 0,295	PE	11%
Bom	a partir de 0,295 a 0,427	MA	11%
Muito Bom	a partir de 0,427 a 0,636	AL	11%
Excelente	1	PB, PI, RN e SE	44%

**Fonte:** elaboração própria.

Em 2015 as mudanças ocorridas nos desempenhos dos estados foram poucas em relação ao que já vinha se apresentando, apenas o estado do Ceará passou de desempenho fraco para muito bom, um comportamento diferente da tendência de desempenho que esse estado vinha apresentado e o estado de Alagoas, sempre classificado com eficiência muito boa, passou nesse ano a ter uma classificação excelente.

O ano de 2015 foi o único em que os estados mais eficientes superaram os menos eficientes. Nesse período, 56% dos estados da região nordeste apresentaram escore de eficiência excelente, como mostra a tabela a seguir.

**Tabela 5 - Desempenho dos estados em 2015.**

2015			
Desempenho	Escore	Estados	% da Amostra
Fraco	0 a 0,363	BA	11%
Razoável	a partir de 0,363 a 0,409	PE	11%
Bom	a partir de 0,409 a 0,488	MA	11%
Muito Bom	a partir de 0,488 a 0,723	CE	11%
Excelente	1	PB, PI, RN, SE e AL	56%

Fonte: elaboração própria.

No último ano não houve muitas alterações no comportamento dos dados, observando a tendência de classificação de desempenho, os estados que apareceram na classificação em fraco e razoável permaneceram, assim como na classificação bom. No ano em questão, Sergipe deixou de ser classificado como excelente e passou a ser classificado em muito bom, como pode ser observado na Tabela abaixo.

**Tabela 6 - Desempenho dos estados em 2016.**

2016			
Desempenho	Escore	Estados	% da Amostra
Fraco	0 a 0,277	BA e PE	22%
Razoável	a partir de 0,277 a 0,377	CE	11%
Bom	a partir de 0,377 a 0,422	MA	11%
Muito Bom	a partir de 0,422 a 0,904	SE	11%
Excelente	1	PB, PI, RN e AL	44%

Fonte: elaboração própria.

Por fim, fazendo uma análise geral de classificação, observa-se que durante a janela temporal estudada, 33% dos estados da região Nordeste, quais sejam, Bahia, Pernambuco e Ceará, apresentam desempenho fraco ou razoável. Dos nove estados

analisados apenas 3 se classificaram com desempenho bom ou muito bom, que foram Maranhão, Sergipe e Alagoas. No padrão de desempenho, apenas 33% alcançaram a marca de classificação de excelência, apresentando escore 1 para todos os anos analisados.

**Tabela 7** - Desempenho geral dos estados da região nordeste.

GERAL			
Desempenho	Escore	Estados	% da Amostra
Fraco	0 a 0,303	BA e PE	22%
Razoável	a partir de 0,303 a 0,379	CE	11%
Bom	a partir de 0,379 a 0,704	MA	11%
Muito Bom	a partir de 0,704 a 0,954	SE e AL	22%
Excelente	1	PB, PI e RN	33%

Fonte: elaboração própria.

**Tabela 8** - Índice Malmquist

Índice <i>Malmquist</i>				
Estado	2013	2014	2015	2016
Alagoas	1,116	0,709	1,617	0,966
Bahia	0,995	0,681	0,858	0,952
Ceará	0,906	1,228	0,995	0,764
Maranhão	0,848	0,751	0,827	0,911
Paraíba	0,359	1,992	0,596	0,708
Pernambuco	1,133	0,89	1,015	0,678
Piauí	2,244	1,472	0,231	0,325
Rio Grande do Norte	0,809	0,674	0,866	1,192
Sergipe	0,844	3,779	0,161	0,78

Fonte: elaboração própria.

Os dados extraídos da aplicação do índice *Malmquist* nos permite analisar a mudança de produtividade das DMUs, comparando períodos vizinhos, utilizando os dados de inputs e outputs de um período. Diante disso, foi possível depreender que os

estado de Alagoas e Pernambuco foram mais produtivos em 2013 e 2015, em relação aos anos 2012 e 2014, respectivamente. Já em 2016 houve redução da produtividade. O Ceará, Paraíba e Sergipe foram mais produtivos no ano de 2014, em relação a 2013, mas apresentaram redução da produtividade nos anos seguintes. O Piauí foi produtivo em 2013 em relação a 2012, mas apresentou redução da produtividade nos demais anos. O Rio Grande do Norte apresentou maior produtividade no ano de 2016 em relação ao ano anterior.

---

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivando mensurar o grau de eficiência na alocação dos gastos com segurança pública dos estados da região nordeste, esta pesquisa utilizou o modelo não paramétrico DEA, associado ao índice *Malmquist*, orientado pelos Retornos de Escala Variáveis (VRS).

A utilização de variáveis de entrada e saída são fundamentais no resultado da eficiência, assim foram utilizados como *input* o gasto que cada estado destinou a área de segurança pública e como *outputs* os inversos das estatísticas das taxas de criminalidade, de homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguida de morte e estupro.

Ao analisar os dados verificou-se que no ano de 2012 apenas 3 estados foram eficientes, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte. Em 2013 e 2014, além dos 3 estados que atingiram a eficiência em 2012, Sergipe apresentou eficiência nos gastos públicos. Em 2015, foi o ano que apresentou mais estados eficientes, pois além dos 4 que já apresentavam esse comportamento, Alagoas passou a ser eficiente. Dessa forma, 56% dos estados nesse ano foram eficientes. Em 2016, Alagoas, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte apresentaram eficiência, representando 44,44% dos estados da região nordeste.

Como sugestão de novos estudos, a pesquisa pode ser aplicada em todos os estados do País com o intuito de analisar o grau de eficiência na aplicação de recursos públicos na área de segurança no Brasil, inclusive relacionando outras variáveis, não apenas as utilizadas neste estudo.

## REFERÊNCIAS

---

ALMEIDA, Mariana R. de. A eficiência dos investimentos do programa de inovação tecnológica em pequena empresa (PIPE): uma integração da Análise Envoltória de Dados e Índice Malmquist. **Tese de Doutorado da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo**. São Carlos, 2010.

AFONSO, A; SCHUKNECHT, L; TANZI, V. Public sector efficiency: evidence for new EU member states and emerging markets. **Working Paper Series**, n. 581. European Central Bank. January, 2006.

ANUÁRIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA PÚBLICA. **Estatísticas criminais e gastos com segurança pública**. Fórum Brasileiro de Segurança Pública, ano 10, 2016. Disponível em: <[http://www.forumseguranca.org.br/storage/10\\_anuario\\_site\\_18-11-2016-retificado.pdf](http://www.forumseguranca.org.br/storage/10_anuario_site_18-11-2016-retificado.pdf)>. Acesso em 29 jul. 2017.

ANUÁRIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA PÚBLICA. **Estatísticas criminais e gastos com segurança pública**. Fórum Brasileiro de Segurança Pública, ano 11, 2017. Disponível em: <[http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ANUARIO\\_11\\_2017.pdf](http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ANUARIO_11_2017.pdf)>. Acesso em 22 abr. 2018.

ANUÁRIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA PÚBLICA. **Estatísticas criminais e gastos com segurança pública**. Fórum Brasileiro de Segurança Pública, ano 9, 2015. Disponível em: <[http://www.forumseguranca.org.br/storage/9\\_anuario\\_2015.retificado\\_.pdf](http://www.forumseguranca.org.br/storage/9_anuario_2015.retificado_.pdf)>. Acesso em 22 abr. 2018.

ANUÁRIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA PÚBLICA. **Estatísticas criminais e gastos com segurança pública**. Fórum Brasileiro de Segurança Pública, ano 8, 2014. Disponível em: <[http://www.forumseguranca.org.br/storage/8\\_anuario\\_2014\\_20150309.pdf](http://www.forumseguranca.org.br/storage/8_anuario_2014_20150309.pdf)>. Acesso em 22 abr. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 26 julho 2017.

ERVILHA, G. T. et al. Eficiência nos gastos públicos em segurança pública nos municípios mineiros. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 46, n. 1, p. 9-25, jan./mar. 2015.

FARRELL, M.J. (1957) The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**. Series A (General), v. 120, n. 3, p. 253-290, March, 1957.





PEREIRA FILHO, O.A. **Medidas de custo-eficiência nos serviços subnacionais de segurança pública: uma abordagem com o uso de fronteiras estocásticas**. 19 f. Dissertação. (Mestrado em Economia do Setor Público). Universidade de Brasília, Brasília. 2008. Disponível em <http://repositorio.unb.br/handle/10482/5079?mode=full>. Acesso em 29 julho 2017.

MALMQUIST, S. Index numbers and indifference surfaces. **Trabajos de Estadística**, v. 4, p. 209–242, 1953.

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, p. 91–105, jul./set., 2014.  
SAPORI, L. F. A segurança pública no Brasil. **Em Debate**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 11–15, jan. 2011.

SILVA, A. C. R. **Metodologia da Pesquisa Aplicada à Contabilidade**. 1ª Ed. Atlas, São Paulo, 2003.

SOARES, L. E. Segurança Pública: presente e futuro. **Estudos Avançados**. 2006, v. 20, n. 56. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v20n56/28629.pdf>> Acesso em: 27 julho 2017.

SOUZA NETO, C.P. Parâmetros para a conceituação constitucionalmente adequada da segurança pública. IN: OLIVEIRA, F.B.; ZOUAIN, D.M.; RUEDIGER, M.A.; THIMÓTEO, A. **Análise envoltória de dados na avaliação de empréstimos financeiros realizados pelo banco social**. 121 f. Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.