

**EFICIÊNCIA RELATIVA DA ALOCAÇÃO DE RECURSOS DA SEGURANÇA PÚBLICA
NOS ESTADOS BRASILEIROS.**

ANA LETÍCIA NUNES DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

DENISE MARIA MOREIRA CHAGAS CORREA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

CARLOS ADRIANO SANTOS GOMES GORDIANO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

EFICIÊNCIA RELATIVA DA ALOCAÇÃO DE RECURSOS DA SEGURANÇA PÚBLICA NOS ESTADOS BRASILEIROS.

1. INTRODUÇÃO

A criminalidade e a violência constituem um entrave à qualidade de vida em sociedade, afetando mesmo aqueles que nunca foram alvos de fatos criminais, posto que ocasiona um sentimento generalizado de medo e de insegurança (CARNEIRO; SANTOS; PEREIRA, 2013).

De acordo com o art.144º da CF, a segurança pública é dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos: polícia federal; polícia rodoviária federal; polícia ferroviária federal; polícias civis; polícias militares e corpos de bombeiros militares (BRASIL/1988). No âmbito das instituições estaduais, a segurança pública conta com as Polícias Civil e Militar nas atividades de prevenção e repressão à criminalidade, respectivamente, tendo cada uma delas uma função específica. Os demais órgãos mencionados são permanentes, organizados e mantidos pela União (BRASIL/1988).

Os recursos financeiros destinados à segurança pública necessitam de um cuidado especial, haja vista que, para conseguir bons resultados em políticas públicas dessa natureza, é necessário gestores eficientes e investimentos adequados (FREITAS JÚNIOR et al., 2018).

Conforme Lima et al. (2019), é imprescindível relacionar a estrutura de financiamento da política de Segurança Pública. Diante disso, pode-se ressaltar que a União é o ente que possui maior arrecadação, porém não financia sistematicamente a Segurança Pública. Logo, os Estados e DF, que somados possuem pouco menos da metade da arrecadação da União, são os maiores financiadores das políticas públicas de segurança, pois são responsáveis pelas Polícias Civil e Militar e, da mesma forma, dependem da política macroeconômica da União.

Para Peres et. al., (2016), a análise do comportamento dos gastos com segurança pública no período de 2002 a 2017 comprovou que as Unidades da Federação têm sido as principais financiadoras das políticas de segurança no país, e que tais despesas apresentaram crescimento em todos os estados brasileiros no mesmo período, entretanto, a eventual elevação dos gastos não corresponde à percepção da melhora nos índices de violência, criminalidade e insegurança. Portanto, a partir do estudo destes autores, é preciso reconhecer a necessidade do uso eficiente dos recursos públicos, sobretudo, na área de segurança pública.

Diversas áreas do conhecimento investigam os fatores determinantes da criminalidade. A teoria econômica da Escolha Racional formulada por Becker em 1968 foi a precursora neste sentido. Posteriormente, Loureiro e Carvalho Júnior (2007) explanaram que, em locais onde a atividade criminosa se intensifica, ações de repressão elevam-se, aumentando, assim, os investimentos destinados à segurança. Em contrapartida, Amâncio (2018) menciona que, nem sempre, o elevado dispêndio com segurança pública está atrelado ao aumento da segurança dos cidadãos, uma vez que é imprescindível mensurar o investimento em segurança ao longo do tempo e comparar com as taxas de criminalidade.

A partir do exposto, é importante avaliar a eficiência dos gastos com segurança pública no âmbito de cada uma das Unidades da Federação, uma vez que os resultados encontrados podem nortear políticas públicas de segurança e uma otimização no uso dos recursos públicos, auxiliando, portanto, os gestores públicos em seus processos de tomadas de decisões. Nesta perspectiva, este estudo apresenta a seguinte questão de pesquisa: **Qual a eficiência dos Estados Brasileiros na alocação dos gastos com segurança pública?**

Deste modo, este estudo, tem como objetivo geral analisar a eficiência relativa dos estados brasileiros na alocação dos recursos na área de segurança pública. Para o alcance do

objetivo geral, apresentam-se os seguintes objetivos específicos: i) apresentar o *ranking* de eficiência relativa dos Estados Brasileiros; ii) identificar, dentre os estados eficientes, aqueles que mais serviram como *benchmark* para os estados avaliados como ineficientes e; iii) identificar os fatores com maior potencial de melhoria para que os estados não eficientes alcancem a fronteira de eficiência.

Do ponto de vista acadêmico, este estudo se justifica por proporcionar a aplicação da análise envoltória no estudo da eficiência dos gastos na área de segurança pública, tendo como base dados atuais.

Sob a perspectiva socioeconômica, os resultados deste trabalho contribuem com a transparência e a prestação de contas públicas, por meio da avaliação da eficiência relativa dos gastos necessários para a área de segurança, reduzindo a assimetria informacional entre a sociedade e a alocação dos referidos recursos públicos.

No que concerne aos aspectos metodológicos, este estudo se caracteriza, quanto aos seus objetivos como descritivo; quanto à abordagem do problema, quantitativo; e, quanto às técnicas de coleta, documental.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, esta pesquisa foi estruturada em cinco seções, incluindo esta introdução. A segunda seção traz uma abordagem acerca da criminalidade e dos gastos públicos e sobre a técnica da análise envoltória dos dados usada para avaliar a eficiência relativa, bem como estudos empíricos anteriores. A terceira seção contempla os aspectos metodológicos da pesquisa, seguida da análise dos resultados e a quinta e última seção traz as considerações finais do estudo.

2. EFICIÊNCIA RELATIVA DA SEGURANÇA PÚBLICA NOS ESTADOS BRASILEIROS.

Essa seção traz uma abordagem sobre a criminalidade e os gastos públicos abordam ainda, os aspectos conceituais sobre a análise envoltória de dados (DEA) e, por fim, trará estudos anteriores que utilizaram a análise envoltória dos dados para analisar a eficiência relativa da segurança pública.

2.1 Criminalidade e Gastos Públicos

O aumento nas taxas de criminalidade, os elevados custos a elas associados e a relevância dada a este assunto em pesquisas têm levado o governo e a sociedade a enfrentar o problema da criminalidade como um dos mais sérios obstáculos ao desenvolvimento econômico e social (PACHECO, 2005). Apesar das discussões, ainda não há um consenso no que se refere a solucionar esse problema social (LOUREIRO; CARVALHO JÚNIOR, 2007).

O intuito de avaliar os gastos públicos no combate à criminalidade tem o caráter de avaliação de políticas públicas, com enfoque em avaliar a eficiência dos governos quanto à redução da criminalidade (SILVA NETO, 2018). Porém o desafio está em formular e programar políticas que possibilitem prevenir e reduzir o crime e a violência.

Há várias correntes teóricas que explicam a ocorrência do crime nas diversas áreas do conhecimento. A Teoria Econômica do Crime teve como percussor Becker (1968), que foi o primeiro autor a relacionar a criminalidade com fundamentos de ordem econômica. A partir do seu trabalho intitulado: *Crime and Punishment: An Economic Approach*, surgiram duas correntes de pensamento. A primeira preconiza que as medidas de repressão policial e judicial devem ser fortes o suficiente para desincentivar as atividades criminosas. A outra defende que o contexto socioeconômico explica o comportamento criminoso, destacando, neste contexto a concentração de renda e pobreza.

O modelo teórico de Becker (1968) estuda a criminalidade através da teoria dos incentivos, na qual o indivíduo procura observar a relação entre o sucesso do crime, a probabilidade de cumprir as penas estabelecidas e o retorno financeiro esperado pela ação. Em outra avaliação, Araújo Júnior e Fajnzylber (2001) identificam um conflito na avaliação econométrica da relação de gasto e criminalidade, por causa de problemas de causalidade inversa, pois onde há maiores incidências de crime, isso acaba resultando numa maior demanda de gastos destinados ao combate ou repressão do crime, resultando, neste caso, uma correlação positiva entre criminalidade e gasto público.

Loureiro e Carvalho Júnior (2007) mencionam que os trabalhos existentes que relacionam gastos públicos e criminalidade podem ser divididos em dois grupos: os gastos em segurança pública, como medida de repressão ao crime e os gastos em assistência social. Diante disso, um dos gastos em segurança refere-se ao contingente policial, sendo utilizada com o propósito de captar os efeitos sobre o crime de variações na probabilidade de captura e de condenação. Logo, espera-se que está variável desempenhe um efeito negativo sobre as taxas de crime, já que um maior nível de gastos em segurança espera-se que eleve a probabilidade de punição, de forma que proporciona tanto um efetivo policial maior como a qualificação técnica do aparelho de combate ao crime.

Merlo (2003) analisa o impacto de políticas sociais sobre o crime através da relação entre gastos sociais e os gastos com polícias. Introduce o governo na análise, de modo que o Estado utilize os seus recursos para combater o crime e redistribuir a renda. Logo, esses gastos provocariam a redução dos incentivos de se cometer um crime ao elevar os custos de oportunidade do criminoso. Observa-se uma correlação positiva entre o crime, em suas inúmeras modalidades, e os gastos com segurança pública, nas pesquisas de Mendonça et al. (2003), Cerqueira e Lobão (2003) e Gould et al. (2002).

2.2 Eficiência relativa pela Análise Envoltória de Dados - *Data Envelopment Analysis (DEA)*

A Análise Envoltória de Dados, do inglês *Data Envelopment Analysis (DEA)*, é uma abordagem de programação matemática não-paramétrica para estimação de uma fronteira linear de produção, introduzido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), com o intuito de avaliar a eficiência relativa de uma série de instituições produtoras de tarefas homogêneas ou similares, dessa forma pode ser utilizada para mensurar a eficiência dos gastos públicos em saúde, segurança, educação, transporte, entre outros (OLIVEIRA; TABAK, 2004).

Para Maximiano (2000), eficiência é realizar tarefas de maneira inteligente, com o mínimo de esforço e com o melhor aproveitamento possível dos recursos. No entanto, eficácia é o conceito de desempenho que se relaciona com os objetivos e resultados. A produtividade é o resultado do desempenho, ou seja, é um indicador de eficiência de um sistema produtivo.

A eficiência da segurança pública, além de garantir a economicidade dos serviços, implica a contenção dos efeitos nocivos da criminalidade contra a pessoa ou contra o patrimônio, tendo em vista que a contenção do crime proporciona melhoria do ambiente econômico e social (LIMA; MARINHO, 2016).

Conforme Mello et al. (2005), existem ferramentas quantitativas que visam a avaliar o desempenho e a produtividade, dentre elas, a Análise Envoltória de Dados (DEA). A referida ferramenta é formada a partir de uma combinação linear que conecta o conjunto de melhores práticas observadas produzindo um conjunto de possibilidades de produção, denominado fronteira de eficiência.

Nova (2002) conceitua análise por envoltória de dados como sendo uma curva de eficiência (ou de máxima produtividade) considerando a relação ótima entre insumos e

produtos, sendo referência ou alvo a ser atingido pelas unidades não eficientes. Esta curva também é denominada de fronteira de eficiência.

As unidades tomadoras de decisão, do inglês, *Decision Making Units (DMU)*, são as unidades produtivas objeto da análise, e atuam processando uma variedade de dados como insumos (*inputs*), conjunto de entradas, e de produtos (*outputs*), conjunto de saídas (MELLO et al, 2005). É importante salientar que, de acordo com Banker et al (1989), para aplicação do modelo DEA o número de DMUs deve ser pelo menos o triplo do número de fatores de *inputs* e de *outputs* selecionados para o estudo.

Com o intuito de evitar a consideração de informações redundantes, é imprescindível submeter os dados coletados a um teste de correlação, visto que, de acordo com Eling (2006), variáveis altamente correlacionadas podem significar um esforço desnecessário de monitoramento e provocar viés na análise, indicando que uma delas deve ser excluída. Ademais, Batista (2009) enfatiza que a análise de correlação propicia a limitação do número de fatores de *input* e de *output* do modelo.

Para Carrasqueira, Teotônio, Carrasco, Rebelo (2010) e Bogetoft e Nielsen (2003), a análise envoltória de dados é composta por um sistema ideal planejado e estratégico, visto que além da geração de índices de eficiências para cada unidade tomadora de decisão (DMUs), a referida ferramenta é capaz de indicar os melhores padrões de desempenho *benchmarking* que servem de referência para unidades não eficientes.

Nessa ótica, pode-se destacar que os *benchmarks* indicam o que precisa ser alterado nos *inputs* e *outputs* das DMU's avaliadas como ineficientes, a fim de que as mesmas possam alcançar a fronteira de eficiência. Visto que o *benchmarking* é conceituado como um processo sistemático e contínuo para identificação da melhor prática e para modificação do conhecimento existente, alcançando um desempenho superior (CAVALCANTE; FARIA, 2009).

O modelo visa a identificar as unidades que se encontram sobre a fronteira de eficiência, atribuindo a estes escores 100% e consideram ineficientes todas as unidades situadas abaixo dessa fronteira, às quais são atribuídos escores inferiores a 100% (ALVES; CORRÊA, 2018).

Dentre os modelos DEA para encontrar a fronteira de eficiência, os de maiores referências são: o modelo CCR e o modelo BCC, os quais pressupõem retornos de escala de eficiência constante e variável, respectivamente.

O modelo CCR recebeu este nome como representação das letras dos sobrenomes dos seus autores Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Como pressupõe retornos constantes de escala de eficiência, uma variação qualquer no consumo de insumos resultará uma variação proporcional no nível de produtos (RAFAELI, 2009).

O modelo BCC foi desenvolvido por Banker, Charnes e Cooper em 1984 e também recebeu este nome em homenagem aos sobrenomes dos seus autores. Este modelo pressupõe retornos variáveis de escala, podendo apresentar retornos crescentes e decrescentes (RAFAELI, 2009). Assim, o axioma da proporcionalidade é substituído pelo axioma da convexidade.

2.4 Estudos empíricos de eficiência relativa dos gastos com segurança pública

Schull, Feitosa e Hein (2014) buscaram mensurar a eficiência dos estados brasileiros na utilização dos gastos públicos na área de segurança, no ano de 2011. Para isso, empregaram o método da Análise Envoltória de Dados (DEA), relacionando os gastos no setor de segurança pública dos Estados brasileiros com os índices de criminalidade. Os resultados demonstraram que, dos vinte e três estados analisados, doze atingiram o nível

máximo de eficiência, dois apresentaram alto grau de eficiência e os demais Estados atingiram médio grau de eficiência, sendo que o Estado de Tocantins foi o que apresentou o menor índice de eficiência.

Paulo e Curi (2016) realizaram uma pesquisa com o intuito de confrontar em termos relativos os gastos com a segurança pública, em face dos índices de criminalidade, referentes ao período de 2012 a 2013, por meio da análise envoltória de dados (DEA). O estudo identificou como eficientes nos dois anos: Amapá, Mato Grosso do Sul, Pernambuco e São Paulo. Além disso, os autores destacaram uma variação crescente em relação ao aumento dos gastos públicos como também, nos índices de criminalidade desses estados.

O estudo de Dantas et al. (2016) teve como objetivo mensurar o grau de eficiência na alocação dos recursos públicos em segurança dos Estados da Região Nordeste em 2013. Os autores utilizaram o modelo não paramétrico de Análise Envoltória de Dados (DEA), associado a um Processo de Análise Hierárquica – do inglês *Analysis Hierarchical Process* (AHP), orientado aos resultados e com Retornos de Escala Variáveis – do inglês *Variable Returns to Scale* (VRS). O estudo mostrou que somente 37,5% dos estados nordestinos alcançaram a fronteira de eficiência, e a maior parte dos estados nordestinos ficou abaixo da fronteira.

Lima et al. (2017) realizaram uma pesquisa sobre a eficiência relativa dos Estados Brasileiros na alocação dos gastos públicos com segurança pública, referentes ao ano de 2015, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA). Os gastos públicos com segurança pública, como *inputs*, e os índices de criminalidade de cada Estado, como *outputs*: homicídio doloso; latrocínio; homicídio culposo no trânsito; tráfico de entorpecentes; estupro. Os resultados do estudo revelaram que, dos 23 estados brasileiros analisados, dez atingiram o nível máximo de eficiência.

Freitas Júnior et al. (2018) desenvolveram um artigo com o objetivo de identificar os fatores que influenciam a eficiência dos gastos com segurança em 23 estados brasileiros, no período de 2011 a 2015, a partir da utilização do método de Análise Envoltória de Dados (DEA). Sob este enfoque, utilizaram despesa *per capita* em segurança pública, como *input*, e a quantidade de homicídios dolosos, latrocínios, crimes violentos letais intencionais (CVLI) e estupros, como *outputs*. Para melhor compreender acerca de eventuais fatores determinantes dos *scores* de eficiência, realizaram ainda um teste de correlação de *Pearson* e *Spearman* entre os escores de eficiência e outras variáveis tais como: efetivo policial, educação, receitas próprias e população. Os autores concluíram que o melhor desempenho na segurança pública do país foi o da Paraíba e o pior foi o de Rondônia.

Diante dos estudos apresentados, restou manifesto que a ferramenta estatística da Análise Envoltória de Dados (DEA) mostra-se adequada para o estudo de análise de eficiência dos gastos públicos na área de segurança pública, como pretende este estudo, o qual se diferencia dos anteriores, por permitir a atualização dos dados, visto que, dentre os trabalhos mencionados nesta subseção, o mais atual foi o de Freitas Júnior et. al (2018), que se referiu aos gastos com segurança pública, no período 2011 a 2015, enquanto o presente estudo tem como base dados inerentes ao ano de 2018.

3. METODOLOGIA

3.1. Tipologia da pesquisa

Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser exploratória, descritiva ou explicativa. A pesquisa descritiva estabelece relações entre as variáveis em estudo, buscando, assim, verificar os fatos, classificá-los, interpretá-los e descrevê-los de modo que o pesquisador não

interfira (ANDRADE, 2009). Nessa ótica, esta pesquisa classifica-se como descritiva, visto que foi realizado um estudo aprofundado com a coleta dos dados, simultaneamente com a análise e a interpretação dos mesmos para verificar os estados brasileiros eficientes e os ineficientes, em relação à segurança pública.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa pode ser qualitativa ou quantitativa. Classifica-se como quantitativo, o estudo que emprega recursos estatísticos para responder o problema de pesquisa, com foco na exatidão, visando a obtenção de uma margem de segurança para os resultados (BEUREN, 2006). Este estudo foi predominantemente quantitativo porque utilizou a análise envoltória de dados, que consiste em um modelo estatístico não paramétrico, para a avaliação da eficiência relativa dos gastos com segurança dos estados brasileiros.

Quanto às técnicas de coleta dos dados, a pesquisa é documental, já que recorre a materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, possibilitando ser reelaborado de acordo com os objetivos da pesquisa (GIL, 2008). Dessa forma, em relação aos procedimentos metodológicos de coleta, esta pesquisa utilizou o estudo bibliográfico, no que concerne ao referencial teórico, tendo como fontes, livros, dissertações, teses e artigos publicados em periódicos e o trabalho foi também documental porque utilizou dados secundários publicados no 13º Anuário Brasileiro de Segurança Pública (ABSP) relativos ao gasto com segurança pública e às taxas de criminalidade. Visto que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos que dão suporte ao embasamento do tema central de estudo.

3.2. População e Amostra

A população da pesquisa são todos os estados brasileiros e o Distrito Federal, totalizando 27 entes federados. Contudo, para compor a amostra, foi necessário excluir o Estado do Acre, devido à ausência de dados relacionados ao tráfico de entorpecentes e, o Distrito Federal, pela ausência de especificação de gastos com Defesa Civil *per capita*.

A necessidade de exclusão do Acre e do Distrito Federal se deu em consonância com Mello et al (2005), que elucidam que a metodologia DEA não permite que variáveis selecionadas como fatores de *input* ou *output*, assumam valores zero. De fato, a inexistência de valores causaria um viés na análise, pois, se a variável fosse um *input*, a análise envoltória partiria do pressuposto que os resultados teriam sido obtidos sem o consumo deste *input*, e se a variável, fosse um *output*, a DEA entenderia que o consumo dos *inputs* não teria gerado produtos, o que não era verdade em nenhuma das duas situações. Assim, a amostra foi composta por 25 estados ou Unidades Tomadoras de Decisão (DMU), e o critério de amostragem foi não aleatório e sim, por conveniência da disponibilidade dos dados

3.3. Coletas de Dados

Com o propósito de calcular eficiência dos estados brasileiros quanto aos gastos com segurança pública, o estudo coletou os dados do tipo secundários concernentes aos gastos e aos índices de criminalidade dos 25 estados brasileiros, tendo como fonte o 13º Anuário Brasileiro de Segurança Pública (ABSP) expedido em 2019, referente ao ano de 2018, por ser os dados mais atuais disponíveis, por ocasião da realização deste estudo.

Os dados em questão foram do tipo secundário, uma vez que foram produzidos por terceiros e disponibilizados no *website* do Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Após a coleta, a qual foi encerrada em 15/05/2020, os dados foram compilados em uma planilha

eletrônica para receber o tratamento e serem submetidos à análise envoltória obtida por meio do software estatístico Frontier Analyst 4.1.

3.4. Tratamento da Análise de Dados

Para o estudo da análise envoltória, inicialmente foram identificadas a quantidade de DMU's, que correspondeu aos 25 estados brasileiros contemplados na amostra. Em seguida, foram selecionados os fatores de *input* e de *output* da análise envoltória, os quais foram submetidos ao teste de correlação, para que fosse assegurada a inexistência de superposição de fatores. Com isso, foram selecionados seis fatores, sendo dois *inputs* e quatro *outputs*, conforme segue mostrado no Quadro 1.

Quadro 1: Fatores da análise envoltória.

| Fator | Variável | Trabalhos que utilizaram a mesma variável na análise DEA |
|-----------------|--|--|
| <i>Input</i> 1 | Gasto com policiamento <i>per capita</i> . | Paulo e Curi (2016), Freitas Júnior et al. (2018), Schull, Feitosa e Hein (2014), Dantas et al.(2016), Lima et al.(2017) |
| <i>Input</i> 2 | Gasto com defesa civil <i>per capita</i> . | Paulo e Curi (2016), Freitas Júnior et al. (2018), Dantas et al.(2016), Lima et al.(2017) |
| <i>Output</i> 1 | 1/Homicídio doloso por 100.000hab. | Schull, Feitosa e Hein (2014), Freitas Júnior et al. (2018), Paulo e Curi (2016), Dantas et al.(2016), Lima et al.(2017) |
| <i>Output</i> 2 | 1/Latrocínio por 100.000hab. | Schull, Feitosa e Hein (2014), Freitas Júnior et al. (2018), Dantas et al.(2016), Lima et al.(2017) |
| <i>Output</i> 3 | 1/Estupro por 100.000hab. | Schull, Feitosa e Hein (2014), Freitas Júnior et al. (2018), Dantas et al.(2016), Lima et al.(2017) |
| <i>Output</i> 4 | 1/Tráfico de entorpecentes por 100.000hab. | Schull, Feitosa e Hein (2014), Lima et al.(2017) |

Fonte: Dados da pesquisa

O Quadro 1 mostra também os estudos empíricos anteriores que também utilizaram as mesmas variáveis em seus estudos. A seleção de 25 DMU's e dos seis fatores de *input* e de *output* satisfaz a condição de Mello et. al. (2005), consoante a qual, a quantidade de DMUs deve ser pelo menos o triplo do número de fatores.

Cabe acrescentar que, para evitar viés na análise, os dados receberam o seguinte tratamento: i) para padronizar os dados, as informações inerentes aos gastos foram convertidos em gastos *per capita* e a quantidade de ações delituosas foram divididas por 100.000 habitantes e ii) as ações delituosas classificadas como *outputs*, por sua essência nociva ao convívio social, o desejável é o qual menor, melhor para cada estado, de forma que, para evitar viés na análise DEA, consoante a qual, quanto maior for o output, melhor para a DMU, então as informações destas variáveis foram convertidos no inverso dos referidos dados.

As ações delituosas típicas selecionadas como output estão previstas no Código Penal Brasileiro, em vigor, nos seguintes dispositivos: art. 121 (homicídio), art. 157, *caput* e § 3º (latrocínio), art. 213 (estupro) e art. 33, da Lei 11.343/06, (tráfico de entorpecentes).

Os dados foram submetidos ao teste de correlação, com o intuito de verificar a existência de correlação muito forte entre os fatores, o que recomendaria a necessidade de exclusão de um deles, evitando a superposição de fatores no estudo, de acordo com Eling (2006) e Batista (2009). A tabela 1 apresenta a inexistência de correlação muito forte entre os fatores, tornando, assim, a pesquisa exequível. Logo, a utilização de todos os fatores é válida.

Tabela 1: Correlação entre os *Inputs* e *Outputs*

| | I1 | I2 | O1 | O2 | O3 | O4 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| I1 | 1,00 | 0,17 | 0,26 | 0,13 | -0,23 | 0,01 |
| I2 | | 1,00 | -0,16 | 0,12 | -0,23 | -0,12 |
| O1 | | | 1,00 | 0,19 | -0,14 | -0,18 |
| O2 | | | | 1,00 | -0,17 | -0,23 |
| O3 | | | | | 1,00 | 0,57 |
| O4 | | | | | | 1,00 |

Legenda dos fatores: I1: Gasto com Policiamento Per Capita; I2: Gasto com Defesa Civil Per Capita; O1:1/Homicídio Doloso/ 100.000 Hb; O2: 1/Latrocínio/100.000 Hb; O3: 1/Estupro/ 100.000 Hb; O4:1/Tráfico Ent./ 100.000 Hb.

Quanto à escolha do modelo, optou-se pelo DEA-CCR. Esta escolha se fundamentou nas correntes derivadas da teoria econômica do crime, consoante às quais o aumento da criminalidade requer mais recursos para as ações destinadas ao combate aos referidos delitos (LOUREIRO; CARVALHO JÚNIOR, 2007; ARAÚJO JÚNIOR; FAJNZYLBER, 2001; MENDONÇA ET AL., 2003; CERQUEIRA; LOBÃO, 2003, GOULD ET AL., 2002), de forma que, sob este entendimento, admite-se a existência de proporcionalidade entre os fatores gastos (*inputs*) e delitos (*outputs*), portanto, o retorno de escala opera em escala constante.

O modelo DEA-CCR foi orientado para os *outputs* uma vez que, pela sua essência, os serviços de segurança pública têm como objetivo a redução dos índices de criminalidade e de violência, visando ao bem-estar social.

Para a análise dos dados, a análise envoltória foi realizada por meio do *software* estatístico Frontier Analyst 4.0 e foi precedida pela análise descritiva dos fatores de input e de output, a qual contemplou o destaque para os seguintes: valores máximos e mínimos, média aritmética e mediana, com o intuito de verificar se os dados das DMUs ficaram concentrados acima ou abaixo da média. Foi apresentado ainda o desvio padrão, uma vez que o mesmo é necessário para o cálculo do coeficiente de variação, o qual indica o grau de dispersão dos dados.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. Análise descritiva dos fatores da análise DEA

Para melhor compreender as características dos fatores de *input* e *output* utilizados na pesquisa, apresenta-se na Tabela 1 a estatística descritiva dos fatores. As informações obtidas possibilitam identificar os aspectos relacionados às medidas de tendência central, contemplando: valores mínimo e máximo, média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação, para possibilitar um maior entendimento acerca do comportamento de cada um destes fatores da análise DEA.

Tabela 2: Medidas de tendência central e dispersão

| Descrição | INPUTS | | OUTPUTS | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | Gasto com Policiamento Per Capita | Gasto com Defesa Civil Per Capita | 1/Homicídio Doloso/ 100.000 Hb | 1/Latrocínio/ 100.000 Hb | 1/Estupro/ 100.000 Hb | 1/Tráfico Ent./ 100.000 Hb |
| Mínimo | R\$ 0,84 | R\$ 0,01 | 0,0176 | 0,2564 | 0,0142 | 0,0060 |
| Média | R\$ 111,95 | R\$ 9,00 | 0,0416 | 1,3792 | 0,0427 | 0,0282 |
| Mediana | R\$ 25,86 | R\$ 3,16 | 0,0336 | 1,0000 | 0,0355 | 0,0149 |
| Máximo | R\$ 442,46 | R\$ 55,23 | 0,1684 | 5,0000 | 0,1701 | 0,2761 |
| Desvio padrão | R\$ 133,04 | R\$ 13,05 | 0,0305 | 1,2831 | 0,0345 | 0,0519 |
| Coefficiente de variação | 119% | 145% | 73% | 93% | 81% | 184% |

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

De acordo com a Tabela 1, observou-se que a mediana ficou abaixo da média em todos os fatores, o que revela que mais da metade dos estados brasileiros ficaram posicionados abaixo da média, em todos os fatores da análise DEA. Cabe lembrar que os estados com os menores valores para os *inputs* e os maiores valores para os *outputs* terão impactos positivos em seus escores de eficiência e, em caso contrário, maiores valores para os *inputs* e menores valores para os *outputs*, terão seus escores de eficiência impactados negativamente, ou seja, para baixo.

No grupo dos *inputs*, observou-se ainda que o fator com maior coeficiente de variação foi o ‘Gasto com Defesa Civil Per Capita’, com 145%, o que indica que os dados dos estados foram mais dispersos. O Estado de Goiás apresentou o maior valor entre todos os estados: (R\$55,23 per capita), e o Estado de Alagoas, o menor valor: (R\$0,01 per capita). O ‘Gasto com Policiamento Per Capita’ apresentou coeficiente de variação de 119% o que, de igual modo, representa uma elevada dispersão dos gastos estaduais. O Estado de Rondônia destacou-se com o maior máximo: (R\$ 442,46 per capita) e o Estado da Paraíba, com o menor valor: (R\$ 0,84), conforme Tabela 1. É importante salientar que, para os fatores do grupo dos *inputs*, os dois estados com valores mínimos: Alagoas e Paraíba pertencem à Região Nordeste.

Ainda na mesma Tabela 1, com a atenção voltada para os *outputs*, observou-se que o crime de ‘Tráfico de Entorpecentes por 100.000 habitantes’ apresentou o maior coeficiente de variação, com 184%, revelando uma elevada dispersão dos valores apresentados pelos estados. O Estado do Rio Grande do Norte obteve o maior valor: (0,2761/100mil hab) e o Estado de Minas Gerais, o menor valor: (0,0060/100mil hab).

Os crimes de ‘Homicídio Doloso por 100.000 habitantes’, de ‘Latrocínio por 100.000 habitantes’ e ‘Estupro por 100.000 habitantes’ alcançaram coeficientes de variação próximos, com valores 73%, 93% e 81% respectivamente, denotando que os valores não estão menos dispersos. Em relação ao crime de ‘Estupro por 100.000 habitantes’, o Estado do Mato Grosso do Sul possui o menor valor: (0,0142/100mil hab) e o Estado da Paraíba, o maior valor (0,1701/100mil hab). No crime de ‘Latrocínio por 100.000 habitantes’, o Estado do Pará possui a menor taxa: (0,2564/100mil hab) e o Estado de Santa Catarina, a maior taxa: (5,000/100mil hab). No crime de ‘Homicídio Doloso por 100.000 habitantes’, o estado do Pará apresenta o menor valor: (0,0176/100mil hab) e o Estado de São Paulo, o maior valor: (0,1684/100mil hab).

A Análise Envoltória de Dados (DEA) apresentou os escores de eficiência de todos os 25 estados brasileiros contemplados na amostra, o que segue mostrado na Tabela 2, a qual traz o *ranking* de eficiência da segurança pública em dos gastos em segurança destes estados, em

2018. Constatou-se que, dentro deles, cinco estados (20%) foram considerados eficientes. São eles: Alagoas, Minas Gerais, Paraíba, Rio Grande do Norte e São Paulo.

Confrontando os resultados das DMU's eficientes no presente estudo com o posicionamento delas em estudos anteriores, observou-se que: i) no estudo de Freitas Júnior et al. (2018), o Estado da Paraíba também destacou-se como eficiente. Do mesmo modo, na pesquisa de Dantas et al. (2016), o estado do Rio Grande do Norte, no período de 2013, alcançou também a fronteira de eficiência, porém o Estado de Alagoas apresentou o pior *score* de eficiência. No que diz respeito ao estado de Minas Gerais, segundo a pesquisa de Schull, Feitosa e Hein (2014), no ano de 2011, ele também figurou entre os 12 estados que atingiram a fronteira de eficiência.

De acordo com a Tabela 2, 20 Estados (80%) obtiveram pontuação entre 3,15% e 98,73% sendo consideradas ineficientes. A média de eficiência de todas as DMU's da amostra foi de 50,95% e a mediana corresponde ao estado do Amazonas, o qual ficou em 13º lugar, com 40,69% de eficiência. Considerando que a mediana foi menor do que a média, mais da metade dos estados ficaram abaixo da média e apenas os 11 melhores estados ficaram acima dela.

Tabela 3 – Ranking de eficiência dos gastos com a Segurança dos estados brasileiros em 2018

| Rank | DMUs | Scores | Δ% de ajuste dos fatores para alcance de eficiência | | | | | | Benchmarking |
|------|------|---------|---|----|---------|-------|--------|-------|----------------|
| | | | Inputs | | Outputs | | | | |
| | | | I1 | I2 | O1 | O2 | O3 | O4 | |
| 1 | AL | 100,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 estados |
| | MG | 100,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 estados |
| | PB | 100,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 estados |
| | RN | 100,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 estados |
| | SP | 100,00% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 estados |
| 6 | MT | 98,73% | 0 | 0 | 0,013 | 3,479 | 2,384 | 0,684 | MG,PB |
| 7 | MS | 94,65% | 0 | 0 | 0,057 | 0,611 | 4,715 | 2,789 | AL, SP |
| 8 | MA | 77,93% | 0 | 0 | 0,283 | 0,487 | 1,015 | 0,283 | PB, RN, SP |
| 9 | BA | 68,42% | 0 | 0 | 0,903 | 0,462 | 0,523 | 0,462 | MG, PB, RN |
| 10 | TO | 68,36% | 0 | 0 | 0,463 | 2,659 | 4,558 | 0,463 | MG, PB, SP |
| 11 | SC | 64,24% | 0 | 0 | 2,079 | 0,557 | 12,535 | 8,100 | MG, PB |
| 12 | CE | 49,72% | 0 | 0 | 3,518 | 1,011 | 1,800 | 2,424 | MG, PB |
| 13 | AM | 40,69% | 0 | 0 | 1,457 | 3,704 | 5,876 | 4,036 | MG, PB |
| 14 | RJ | 37,11% | 0 | 0 | 1,695 | 4,155 | 13,949 | 9,585 | MG, PB |
| 15 | ES | 36,65% | 0 | 0 | 1,728 | 2,587 | 1,728 | 6,506 | MG, PB, SP |
| 16 | PA | 30,78% | 0 | 0 | 2,249 | 5,968 | 5,991 | 2,249 | MG, PB, SP |
| 17 | RR | 26,54% | 0 | 0 | 2,768 | 9,355 | 15,254 | 7,920 | MG, PB |
| 18 | AP | 22,70% | 0 | 0 | 3,404 | 4,804 | 10,528 | 3,404 | MG, PB, SP |
| 19 | PR | 13,32% | 0 | 0 | 12,572 | 6,507 | 26,304 | 6,507 | AL, MG, RN |
| 20 | RO | 13,22% | 0 | 0 | 6,566 | 6,566 | 10,520 | 6,566 | AL, MG, RN, SP |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|----|--------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| 21 | PI | 13,15% | 0 | 0 | 6,603 | 16,219 | 21,471 | 6,603 | MG, PB, SP |
| 22 | PE | 7,13% | 0 | 0 | 23,257 | 13,023 | 17,886 | 13,023 | MG, PB, RN |
| 23 | GO | 3,65% | 0 | -0,103 | 26,365 | 42,099 | 231,740 | 121,920 | PB |
| 24 | SE | 3,64% | 0 | 0 | 26,468 | 26,468 | 52,397 | 26,468 | MG, PB, SP, RN |
| 25 | RS | 3,15% | 0 | 0 | 30,709 | 37,088 | 50,790 | 30,709 | MG, PB, SP |
| Média | | 50,95% | | | | | | | |
| ΣVariação% Ajustada absoluta | | | 0 | 0,103 | 153,156 | 187,809 | 491,964 | 260,699 | 1.093,730 |
| Variação% Ajustada relativa | | | 0,00% | 0,01% | 14,00% | 17,17% | 44,98% | 23,84% | 100,00% |

Legenda dos fatores: I1: Gasto com Policiamento Per Capita; I2: Gasto com Defesa Civil Per Capita;
O1:1/Homicídio Doloso/ 100.000 Hb; O2: 1/Latrocínio/100.000 Hb; O3: 1/Estupro/ 100.000 Hb;
O4:1/Tráfico Ent./ 100.000 Hb.

Fonte: Dados da Pesquisa (2020).

A Tabela 2 mostrou ainda que os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul ficaram próximos à fronteira de eficiência, com 98,73% e 94,65% de escores de eficiência, respectivamente, porém, ao analisar o estudo de Lima *et al.* (2017), observa-se que, no período de 2015, os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul ficaram entre os dez estados brasileiros que atingiram a fronteira de eficiência, mostrando que estes estados tiveram queda de eficiência. Além disso, a mesma Tabela 2 mostrou que 18 Estados (72%) ficaram no intervalo de 3,15% a 77,93% de escores de eficiência. Os sete piores estados na eficiência dos gastos com segurança pública foram: 1º: Rio grande do Sul, 2º: Sergipe; 3º: Goiás; 4º: Pernambuco, 5º: Piauí; 6º: Roraima e 7º: Paraná, os quais obtiveram escores que variaram entre 3,15% a 13,32% de eficiência, portanto, uma marca muito baixa, dentre todos os estados brasileiros.

Uma das maiores vantagens do uso da metodologia DEA consiste na possibilidade de identificação das unidades eficientes que servem como *benchmarking* de boas práticas para as unidades avaliadas como ineficientes, as quais podem identificar e ter como referência seus melhores *benchmarks*, e, com base neles, identificar os fatores que precisam ser ajustados e o montante destes ajustes, para que alcancem a fronteira de eficiência. Sob esta ótica, é possível identificar também quantas vezes cada DMU avaliada como eficiente foi apontada como *benchmarking* para as DMU's não eficientes (CAVALCANTE; FARIA, 2009, ATHAYDE, 2003, SOARES DE MELLO et al., 2003).

A Tabela 2 mostrou ainda que se destacaram como principais *benchmarkings* os estados de Minas Gerais e Paraíba, os quais foram referência para 17 estados cada um, seguidos do estado de São Paulo, que foi referência para dez estados. Rio Grande do Norte e Alagoas, apesar de terem alcançado a fronteira de eficiência, foram referência apenas para seis e três estados, respectivamente. Na mesma coluna, a linha correspondente a cada estado ineficiente mostra os estados eficientes que lhes serviram como referência.

A partir da comparação do nível de consumo de *inputs* e de produção de *outputs*, das DMU's ineficientes com seus principais *benchmarkings*, é possível identificar as sobras de *inputs* e as faltas de *outputs*, que as DMU's ineficientes devem ajustar, para alcançar a fronteira de eficiência. A soma de todos os ajustes deste grupo de DMU's, por fator da análise DEA, permite identificar o fator com maior potencial de melhoria para que estas DMUs alcancem a fronteira. A Tabela 2 revelou que o crime de estupro respondeu sozinho por 44,98% do total dos ajustes de todos os fatores da análise DEA, seguido do crime de entorpecentes, o qual respondeu por 23,84%, indicando que os estados brasileiros devem adotar políticas públicas destinadas à redução destes dois tipos de crimes, com vistas a se aproximar da fronteira de eficiência. De forma secundária, estes entes federados devem dar

focar medidas para a redução dos crimes de Latrocínio e de Homicídio Doloso, cujos ajustes responderam por 17,17% e 14,00%, respectivamente, do total dos ajustes de todos os fatores.

Pode-se observar que o teste de correlação corrobora com a teoria econômica do crime de Becker, já que quanto maior a criminalidade, maior é a demanda de gastos para o combate à criminalidade. Observa-se que pelo emprego do inverso da quantidade crimes, o teste de correlação ratifica a teoria onde o resultado do teste é menor que zero, ou seja, não ressalta a teoria que o resultado é maior que zero.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como propósito mensurar a eficiência relativa dos Estados Brasileiros na alocação dos recursos na área de segurança pública, no período de 2018, relacionando os gastos efetuados nos setores de 'Policciamento *Per Capita*' e de 'Defesa civil *Per Capita*' com os índices de criminalidade de cada Estado. A amostra foi composta por 25 das Unidades Federativas brasileiras, excluindo-se apenas o Distrito Federal e o Estado do Acre, devido à ausência de dados necessários à exequibilidade da análise.

A análise teve como *outputs*, as taxas de criminalidade dos seguintes tipos penais: homicídio doloso, latrocínio, estupro e tráfico de entorpecentes e, com base na teoria econômica do crime, a qual originou a corrente que o aumento da criminalidade demanda aumento de investimentos em segurança, adotou-se o Modelo DEA-CCR, o qual pressupõe a proporcionalidade entre os gastos (*inputs*) e os crimes (*outputs*). A análise foi orientada aos produtos, uma vez que o propósito consiste na redução da criminalidade. Com isso, o objetivo geral e os específicos foram alcançados.

A análise DEA permitiu identificar, dentre os 25 estados objeto da análise, apenas cinco (20%) alcançaram a fronteira de eficiência. Foram eles: o Estado de Alagoas, de Minas Gerais, da Paraíba, do Rio Grande do Norte e de São Paulo. Salienta-se que, entre os cinco melhores estados, três são da Região Nordeste.

Dentre os ineficientes, os cinco estados que mais se distanciaram da fronteira foram: Rio Grande do Sul, Sergipe, Goiás, Pernambuco e Piauí, com 3,15%, 3,64% e 3,65%, 7,13% e 13,15% de escores de eficiência, respectivamente.

Dentre os cinco estados avaliados como eficientes, todos serviram de *benchmarking* para os demais estados avaliados como ineficientes, com destaque para os estados de Minas Gerais e Paraíba, os quais foram referência para 17 estados, cada um.

Considerando que a análise DEA foi orientada aos *outputs*, foi possível identificar que o crime de estupro e o de tráfico de entorpecentes foram os principais responsáveis pela ineficiência dos estados, uma vez que os mesmos apresentaram a necessidade de redução destas ações criminosas em montantes que respondem, respectivamente, a 44,98% e 23,84%, do total dos ajustes globais de todos os fatores, em conjunto.

Os resultados apresentados neste trabalho limitam-se ao conjunto dos 25 entes federados contemplados na amostra e aos dois *inputs* e aos quatro *outputs* selecionados, portanto, cabe ressaltar que a inclusão ou exclusão de DMUs e/ou de fatores da análise DEA tendem a alterar os resultados deste estudo.

Para estudos futuros, sugere-se que sejam realizadas pesquisas qualitativas, destinadas a identificar quais ações ou estratégias devem ser implementadas com vistas à redução dos crimes de estupro e de tráfico de entorpecentes, os quais, respondem por mais de dois terços do total de ajustes de todos os fatores da análise DEA. Também podem ser propostos estudos longitudinais ou de eficiência dinâmica, com o uso do Índice de Malmquist, com a intenção de verificar a evolução da eficiência dos gastos com segurança pública dos Estados brasileiros. Além disso, propõe-se também que sejam realizados estudos relacionando a

eficiência relativa da segurança pública dos estados brasileiros com o advento da pandemia do covid-19, já que tem provocado uma crise econômica global, afetou também o Brasil, provocando uma queda na arrecadação pública, no âmbito federal, estadual e municipal, o que requer que o emprego dos recursos cada vez mais escassos, se dê de forma eficiente.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. L. V; CORRÊA, D. M. M. Eficiência relativa das empresas de concessões rodoviárias listadas na Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR).2018. 20 f. Monografia (Graduação em Ciências Contábeis) – Departamento de Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2018.
- AMÂNCIO, Renato Ferreira. Panorama da criminalidade brasileira e seus Estados: uma análise da violência, desigualdade social e gastos públicos em segurança para os anos de 2005-2015. 2018. 54 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Setor de Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, 2018.
- ANDRADE, E. L. D. Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para Análise de Dados. 4a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. F; FAJNZYLBER, P. O Que Causa a Criminalidade Violenta no Brasil? : Uma Análise a Partir do Modelo Econômico do Crime: 1981 A 1996. Texto de Discussão no. 162, CEDEPLAR/UFMG, 2001.
- ATHAYDE, Andrea Hora. Avaliação de desempenho do transporte rodoviário de cargas pelo Método de Análise Envoltória de Dados - DEA. 2003. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.
- BANKER, Rajiv; CHARNES, Abraham; COOPER, Willian, SWARTS, J.; THOMAS, D. Anintroduction to Data Envelopment Analysis with some of its models and their uses. Research in Governamental and Non-Profit Accounting, v. 5, p. 125-163. 1989.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Manegement Science, v.30, n.p, p.1078-1092, 1984.
- BECKER, G. S. Crime and punishment: na economic approach. Journal of Political Economy, v. 76, p.169-217. Reprinted in Chicago Studies in Political Economy, edited 1968. 1968.
- BEUREN, Ilse Maria. et al. Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade: Teoria e Prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- BOGETOFT, Peter; NIELSEN, Kurt. DEA based yardstick competition in natural resource management. Australian and Agricultural and Resouce Economics Society (AARES), (47th) Conference. Fremantle. Austrália, p. 103-125, 2003. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/record/57928/files/2003_nielsen.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.2019.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

- CARNEIRO, A. T; SANTOS, M; PEREIRA, A. A. A “criminalidade violenta e grave” associada ao meio urbano – em especial, alguns apontamentos em torno do crime de associação criminosa no panorama jurídico português. *Latitude*, Vol. 7, nº 2, p. 33-50, 2013.
- CARRASQUEIRA, Hélder; TEOTÓNIO, Isabel; CARRASCO, Paulo; REBELO, Sandro. Aplicação da metodologia DEA na análise do desempenho de núcleos científicos numa instituição de ensino. *Revista da ESGHT/UALg, Algarve*, n.º 19 – 2010.
- CAVALCANTE, Gladyson Teixeira; FARIA, Roberto da Costa. O uso dos parâmetros de benchmarking da análise envoltória de dados (DEA) como instrumento de orçamentação. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau*, v.3, n.1, p.43-61 Sem I. 2009.
- CERQUEIRA, D. e LOBÃO, W.. Determinantes da Criminalidade: Uma Resenha dos Modelos Teóricos e Resultados Empíricos. Rio de Janeiro:IPEA, (Texto para Discussão 956), junho, 2003.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. L. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, v.2, n.6, p.429-444, 1978.
- DANTAS, F. C et al. Eficiência nos gastos públicos em segurança nos Estados do Nordeste. *Rev. Econ. NE, Fortaleza*, v. 47, n. 1, p. 143-157, jan. /mar., 2016.
- ELING, M. Performance measurement of hedge funds using data envelopment analysis. *Financial Markets and Portfolio Management, Boston*, v. 20, n. 4, p. 442-71, dez. 2006.
- FREITAS JÚNIOR, L. F et al. Segurança Pública Estadual Brasileira: O Que Influencia Seu Desempenho? In: XII Congresso ANPCONT, 2018, João Pessoa, PB.
- GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. 6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOULD, E. D et al. Crime rates and local labor Market opportunities in the United States: 1979-1997. *The Review of Economics and Statistics*, v. 84(1), p. 45-61, 2002.
- LIMA, M. G et al. Eficiência dos estados brasileiros na alocação dos gastos públicos na área de segurança pública com uso da Análise Envoltória de Dados. In: II Conferência Internacional em Gestão de Negócios (CINGEN), UNIOESTE, 2017, Cascavel, PR.
- LIMA, Renato Sérgio de et al. Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2018. Disponível em: <<http://www.forumseguranca.org.br/publicacoes/anuario-brasileiro-de-seguranca-publica-2018/>>. Acesso em: 10 de agosto de 2019.
- LIMA, F.; MARINHO, E. L. L. Segurança Pública no Brasil: Eficiência e Defasagem Tecnológica. XLII Encontro Nacional de Economia. [S.l.]: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia. 2016.
- LOUREIRO, André Oliveira F; CARVALHO JUNIOR, José Raimundo A. O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil. In: Encontro Nacional de Economia, 2007,

Recife. Anais...Recife: ANPEC, 2007. Disponível em: < <http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A163>.

MAXIMIANO, Antonio César Amaru. Introdução à Administração. São Paulo. Ed. Atlas, 2000.

MELLO, J. C. C. B. S et al.. Curso de análise de envoltória de dados. Anais do XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional-SBPO. Gramado, RS, 2005.

MENDONÇA, M. J. C et al. Criminalidade e Desigualdade Social no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, (Texto para Discussão 967), julho, 2003.

MERLO, A. Income Distribution, Police Expenditures, and Crime: A Political Economy Perspective, Journal of the European Economic Association, April-May, v. 1(2-3), p. 450-458, 2003.

NOVA, S.P.C.C. Utilização da análise por envoltória de dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis. Tese de doutorado da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

OLIVEIRA; C. V.; TABAK, B. M. Comparativo da Eficiência Bancária utilizando Data Envelopment Analysis (DEA). In: ENCONTRO NORTE-NORDESTE DE FINANÇAS, 1, 2004, Recife. Anais do I ENEFIN. Recife: FIR, 2004. 1 CD.

PACHECO, Luiz Fernando. Correlação do gasto social e do gasto na segurança pública com a criminalidade nas cidades de Florianópolis e São José. 2005. 64 p. Monografia (Graduação em Ciências Econômica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PAULO, J.C; CURI, M.A. Eficiência da aplicação de recursos públicos em segurança nos estados brasileiros. 2016. Monografia (Economia) - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Alfenas.

RAFAELI, Leonardo. A análise envoltória de dados como ferramenta para avaliação do desempenho relativo. 2009. 59 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

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, Paraná, Vol. 12 n.3, jul/set., 2014.

SILVA NETO, Darcy Ramos. Sistema carcerário brasileiro e seus gastos públicos: uma proposição à luz de evidências empíricas. 2018. 36 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande Do Sul, 2018.

MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de et al. Análise de Envoltória de Dados no Estudo da Eficiência e dos Benchmarks para Companhias Aéreas Brasileiras. Pesquisa Operacional, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p.325-346, ago. 2003.