

Análise da Eficiência dos Gastos Públicos com Segurança Pública nos Estados Federativos do Brasil

Analysis of the Efficiency of Public Spending on Public Security in the Federative States of Brazil

Análisis de la Eficiencia de los Gastos Públicos en Seguridad Pública en los Estados Federativos de Brasil

Rodolfo Rocha dos Santos

Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade

Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

rodolforsantos@ufrj.br

Fabricia Silva da Rosa

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

fabricia.rocha@ufsc.br

Recepción: 16 Noviembre 2023

Aprobación: 02 Agosto 2024

Publicación: 18 Marzo 2025



Acceso abierto diamante

Resumo

Objetivo da pesquisa: Analisar a eficiência da aplicação dos recursos públicos com segurança pública dos estados brasileiros.

Enquadramento teórico: Como base teórica foi utilizado estudos sobre segurança pública e eficiência da aplicação dos recursos públicos. A abordagem teórica destaca a interconexão entre a eficiência na gestão de recursos públicos e a promoção da segurança pública, enfatizando a importância de uma abordagem integrada e eficaz para enfrentar os desafios sociais e de segurança.

Metodologia: Utilizou-se um modelo de Análise Envolvória de Dados para mensurar a eficiência da aplicação dos recursos públicos com segurança pública dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal no período de 2014 a 2021. Foi utilizado um modelo BCC-output e aplicou-se o Índice de Malmquist para verificar a evolução da eficiência ao longo do tempo. Como *input* foi utilizado a Despesa *per capita* realizada com Segurança Pública e como *outputs* foram utilizados os Crimes Violentos Letais Intencionais.

Resultado: Os resultados da pesquisa mostram um incremento na eficiência da aplicação dos recursos públicos com segurança pública, demonstrado pelo IM onde verificou-se que o desempenho elevou-se no período estudado, sendo influenciado nos primeiros períodos pela eficiência técnica, e passando a ser mais influenciada pela eficiência tecnológica a partir do período de 2017 a 2018, ano que há uma queda acentuada na violência no Brasil (Lima et al., 2022).

Originalidade: O trabalho analisa o comportamento da eficiência da aplicação dos recursos públicos com segurança pública no período de 2014 a 2021 a partir do uso do Índice de Malmquist, apresentando *insights* sobre hipóteses relacionadas as variações dos índices de criminalidade

Contribuições teóricas e práticas: Esta pesquisa fornece evidências empíricas sobre a eficiência dos gastos públicos em segurança pública e destaca o potencial de melhorias gerenciais sem a necessidade de aumentos orçamentários.

Palavras-chave: Segurança Pública, Eficiência, Gestão pública, DEA, Índice de Malmquist.

Abstract

Research objective: Analyze the efficiency of public resource allocation in the domain of public security across the federative states of Brazil.

Theoretical framework: The theoretical foundation drew upon studies on public security and the efficiency of public resource allocation. The theoretical approach underscores the interconnectedness between the efficiency of public resource management and the promotion of public security, emphasizing the importance of an integrated and effective approach to address social and security issues.

Methodology: A Data Envelopment Analysis (DEA) model was used to assess the efficiency of public resource allocation in public security in the 26 Brazilian federative states and the Federal District from 2014 to 2021. A BCC-output (Banker, Charnes, and Cooper) model was applied and the Malmquist Index to enable the observation of how efficiency evolved over time. Per capita spending on public security served as the input, while Intentional Lethal Violent Crimes were used as outputs.

Results: Research findings reveal an increase in the efficiency of public resource allocation in public security services, as evidenced by the MI. The study indicates that performance improved during the study period, initially influenced by technical efficiency in the early years and increasingly by technological efficiency from 2017 to 2018, a year marked by a significant reduction in violence in Brazil (Lima et al., 2022).

Originality: The study examines the behavior of the efficiency of public resource allocation in public security from 2014 to 2021, using the Malmquist Index, providing insights into hypotheses related to variations in crime rates.

Theoretical and practical contributions: This study provides empirical evidence regarding the efficiency of public spending on public security and underscores the potential for managerial enhancements without the need for budget increases.

Keywords: Public Security, Efficiency, Public Management, DEA, Malmquist Index.

Resumen

Objetivo de la investigación: Analizar la eficiencia de la aplicación de recursos públicos en la seguridad pública de los estados brasileños.

Marco teórico: Se ha utilizado como base teórica estudios sobre seguridad pública y eficiencia en la aplicación de los recursos públicos. El enfoque teórico destaca la interconexión entre la eficiencia en la gestión de los recursos públicos y la promoción de la seguridad pública, enfatizando la importancia de un enfoque integrado y eficaz para enfrentar los desafíos sociales y de seguridad.

Metodología: Se ha utilizado un modelo de Análisis Envoltante de Datos para medir la eficiencia en la aplicación de recursos públicos en seguridad pública en los 26 estados brasileños y en el Distrito Federal durante el período de 2014 a 2021. Se empleó un modelo BCC-output y se aplicó el Índice de Malmquist para verificar la evolución de la eficiencia a lo largo del tiempo. Como *input* se consideró el Gasto *per cápita* realizado en Seguridad Pública, y como *output* se utilizaron los Crímenes Violentos Letales Intencionais.

Resultados: Los resultados de la investigación muestran un aumento en la eficiencia en la aplicación de los recursos públicos con la seguridad pública, demostrado por el IM donde se encontró que el desempeño aumentó en el período estudiado, siendo influenciado en los primeros períodos por la eficiencia técnica, y volviéndose más influenciado debido a la eficiencia tecnológica de 2017 a 2018, año en el que se produjo una marcada disminución de la violencia en Brasil (Lima et al., 2022).

Originalidad: El trabajo analiza el comportamiento de la eficiencia en la aplicación de los recursos públicos en seguridad pública en el período de 2014 a 2021 mediante el uso del Índice de Malmquist, presentando perspectivas sobre hipótesis relacionadas con las variaciones de los índices de criminalidad

Aportes teóricos y prácticos: Esta investigación proporciona evidencia empírica sobre la eficiencia del gasto público en seguridad pública y destaca el potencial de mejoras de gestión sin la necesidad de aumentos presupuestarios.

Palabras clave: Seguridad Pública, Eficiencia, Gestión pública, DEA, Índice de Malmquist.

1 Introdução

A segurança pública é um pressuposto importante para garantir a saúde econômica e social, assim como o desenvolvimento sustentável dos Estados (Zou et al., 2021). Cidades que implementam com eficiência medidas de segurança pública demonstram uma maior resiliência diante de emergências sociais, além de conseguirem manter um equilíbrio dinâmico e promover o desenvolvimento coordenado, assegurando a proteção do ambiente, da sociedade e dos indivíduos (Lu et al., 2016; Proag & Proag, 2014; Zou et al., 2021).

O aumento das taxas de criminalidade e os problemas acarretados por ela, e o aumento do sentimento de insegurança, constituem obstáculos para a consolidação política da democracia no Brasil (Fórum Brasileiro de Segurança Pública – FBSP, 20). Portanto, a segurança pública é uma função fundamental do governo com o propósito de prevenir e gerir diversos tipos de incidentes, catástrofes e crises, para manter a segurança das vidas e bens dos seus cidadãos (Zou et al., 2021) e para garantir o desenvolvimento sustentável previsto no ODS16 (ONU, 2015).

Segundo a *Datasystem of the United Nations Office on Drugs and Crime* (UNODC) sistema de dados do Escritório das Nações Unidas para Crimes e Drogas, o Brasil detém, de longe, o maior número absoluto de homicídios no mundo (FBSP, 2022). O Brasil tem 2,7% da população mundial e apresenta 20,5% dos homicídios. Os assassinatos em 102 países somam 232.676, no Brasil essa soma é de 47.722 para o ano de 2021 (FBSP, 2022). O objetivo da sociedade é minimizar os danos causados pelo crime e, assim, buscar convencer, a um nível ótimo, os indivíduos de não cometerem crimes e isso depende da forma que os agentes públicos alocam os recursos públicos (Odon, 2018).

Um problema frequentemente debatido na academia é a ineficiência na utilização dos recursos disponíveis (Santos & Rover, 2019). Santos e Rover (2019) explicam que o aumento da alocação de recursos públicos em várias funções governamentais é crucial para melhorar o desenvolvimento e reduzir as disparidades existentes. O orçamento público desempenha um papel crucial na organização e alocação de recursos para o planejamento governamental.

Por meio do orçamento, são estabelecidas ações, definidas metas, determinados os agentes responsáveis pela execução e alocados os recursos para equilibrar as necessidades da população com os recursos disponíveis (Santos et al., 2021). Nesse contexto, a alocação de recursos deve ser analisada para possibilitar uma avaliação de como a segurança pública é gerida pela administração pública, proporcionando assim maiores benefícios à sociedade.

Schull et al. (2014) destacam que avaliar a eficiência dos gastos públicos na área de segurança é um importante indicativo, para que assim os gestores consigam aplicá-los de forma ideal, objetivando um maior benefício à sociedade. A eficiência está relacionada a melhor forma da utilização dos recursos disponíveis, e está diretamente ligada a racionalidade e a produtividade pois, torna-se também eficiente aquele que produz mais com utilidade demandando a mesma quantidade de recursos (Santos & Rover, 2019). A eficiência se dá pela utilização máxima dos recursos existentes para satisfazer as necessidades e os desejos de indivíduos e organização. Espera-se que os insumos alocados para a segurança pública resultem em melhorias de segurança (Zou et al., 2021).

Nos estudos de eficiência, a Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma das ferramentas mais utilizadas, especialmente no que diz respeito à alocação de recursos públicos (Lampe & Hilgers, 2015; Ratner et al., 2023). No entanto, as escalas de eficiência em diferentes períodos de tempo não são comparáveis. O Índice de Malmquist é usado para analisar a eficiência dinâmica ao longo do tempo (Zou et al., 2021).

Portanto, este estudo tem como objetivo analisar a eficiência da alocação de recursos públicos nos serviços de segurança pública nos estados brasileiros e o comportamento dessa eficiência ao longo do tempo. Para isso, foi desenvolvido um modelo usando a Análise Envoltória de Dados (DEA) para medir a eficiência da alocação de recursos públicos nos serviços de segurança pública nos estados brasileiros e no Distrito Federal, de 2014 a

2021. O Índice de Malmquist também foi calculado para avaliar o comportamento dessa eficiência ao longo do tempo.

Para Freitas Júnior et al. (2020), o setor público aumentou seus gastos com segurança pública, mas não houve uma melhoria significativa nos indicadores de criminalidade. Assim, este estudo se torna relevante ao mostrar a evolução da eficiência das unidades federativas brasileiras ao longo do tempo, o que pode auxiliar os funcionários públicos na tomada de decisões. Estudar o período de 2014 a 2021 e aplicar o Índice de Malmquist também é uma contribuição deste trabalho. O período coberto é significativo, durante o qual podem ter ocorrido mudanças nas políticas públicas, nas demandas sociais e nas condições econômicas. Avaliar a eficiência durante esse período permite a identificação de tendências e variações na alocação de recursos.

Outra contribuição notável deste estudo é que seus resultados podem ser utilizados para fundamentar políticas de segurança pública. Identificar áreas onde a eficiência pode ser melhorada pode levar a políticas mais eficazes e a uma alocação de recursos mais eficiente. O presente estudo serve ao interesse público, pois foca em um setor que é essencial para a qualidade de vida da população.

2 Referencial Teórico

2.1 Segurança Pública

A segurança pública brasileira apresenta inúmeras deficiências que precisam ser superadas, apesar de sua evolução ao longo do tempo, adaptando-se constantemente às circunstâncias ao redor (Freitas Júnior et al., 2021). Pode-se dizer que o tema da segurança pública é um dos mais discutidos pela sociedade e pelos administradores públicos, trazendo assim à tona o contexto crítico que afeta a população (Freitas Júnior et al., 2020).

Há impactos econômicos, sociais e políticos da criminalidade, incluindo custos no sistema de saúde, perda de produtividade e redução do bem-estar (Hoeffler, 2017). O impacto econômico é intensificado pela intensidade do crime, que cria condições particulares em uma determinada localidade; portanto, está intimamente ligado ao contexto econômico desse território.

Do ponto de vista social, o impacto da criminalidade pode comprometer a qualidade de vida dos cidadãos e da sociedade. Politicamente, políticas e estratégias precisam ser desenvolvidas para enfrentar essa questão (Monte & Leopoldino, 2020). Além disso, o nível de criminalidade está associado a diversos fatores, como alto desemprego, altas taxas de juros, baixas expectativas de mobilidade social e aumento da inflação (Fernandes Júnior et al., 2017; Monte & Leopoldino, 2020).

Entende-se que a concepção e a implementação de políticas de segurança pública são mais complexas e transversais do que meras ações das instituições públicas por meio de mecanismos de controle social baseados no uso legal da força (Freitas Júnior et al., 2020). Os autores também enfatizaram a necessidade de uma nova concepção de segurança pública que se estenda por todo o país, abrangendo todos os aspectos da segurança, seja no âmbito econômico ou nos aspectos sociais e culturais, aumentando assim o potencial para alcançar uma cidadania mais justa.

Vale ressaltar que o aumento das taxas de criminalidade está associado à incapacidade do estado de lidar com o problema da segurança pública (Scalco, 2007). Scalco (2007) questionou se essa incapacidade decorre da ineficiência das políticas públicas adotadas para combater o crime, se está associada a fatores não relacionados à presença do estado, ou se está relacionada a ambos.

A eficácia da política de segurança pública não está apenas atrelada ao aumento dos investimentos no setor, mas sim à alocação estratégica de recursos em ações que proporcionem impacto de médio a longo prazo (Figueiredo et al., 2021). Os autores ainda sugerem que fatores sociais, econômicos e culturais estão interligados ao controle da criminalidade.

Freitas Júnior et al. (2020) destacam vários fatores que podem explicar a eficiência dos gastos públicos em segurança pública, incluindo educação, desigualdade social, desemprego, eficácia das forças policiais, entre outros.

O Anuário Brasileiro de Segurança Pública de 2022 mostra que 2017 foi o ano em que o Brasil teve o maior número de mortes violentas e intencionais (FBSP, 2022). A partir de 2018, esse indicador começou a diminuir. De 2020 a 2021, houve uma redução de 6,5% nesse indicador. Existem várias hipóteses na literatura sobre a diminuição das mortes violentas intencionais no Brasil, mas o anuário em si destaca quatro delas: mudanças demográficas, políticas de prevenção de violência direcionadas e modelos de integração policial, a ação do crime organizado e controle de armas e mudanças legislativas recentes. Esses argumentos são explorados com mais detalhes na Seção 4.4 deste trabalho.

2.2 Eficiência da Aplicação dos Recursos Públicos

A eficiência está relacionada aos métodos empregados para alcançar um objetivo, dado um certo número de recursos. Envolve comparar o que foi produzido com o máximo que poderia ser produzido com o mesmo número de recursos, ou seja, produzir mais com menos. A eficiência diz respeito à maximização do uso eficiente dos recursos e à minimização de desperdícios. Assim, a eficiência é alcançada quando os recursos existentes são utilizados de forma ótima para atender às necessidades e desejos de indivíduos e organizações (Santos & Rover, 2019).

A Administração Pública, tanto no Brasil quanto no mundo, passou por transformações, transitando de um modelo burocrático para modelos gerenciais, com a *New Public Management* (NPM) como seu exemplar, e mais recentemente, para a *New Public Governance* (NPG) (Osborne, 2006). Ao comparar a NPM com a NPG, observa-se a eficiência como um elemento comum entre os dois modelos de administração pública. Com o objetivo de garantir que a sociedade tenha acesso mais amplo aos bens e serviços oferecidos pelo Estado, Costa et al. (2015) enfatizaram a necessidade de que esses recursos sejam alocados de forma eficaz e, mais importante, eficiente (Costa et al., 2015; Rover & Santos, 2019). A importância de manter a eficiência no uso dos recursos públicos é destacada devido aos consideráveis custos de oportunidade associados à prestação de um serviço específico (Costa et al., 2015). Portanto, essa constante busca por eficiência torna-se uma prioridade essencial para o bem-estar da sociedade (Pereira Filho et al., 2010).

Para a administração pública obter êxito é necessário buscar meios mais econômicos e viáveis, a eficiência deve se referir não apenas a menor quantidade de recursos utilizados, mas também ao atendimento das necessidades da sociedade, deve ficar claro como os objetivos foram alcançados e como foram gastos os recursos que são pagos pelo contribuinte.

Para Santos e Rover (2019) a avaliação da eficiência no âmbito público é essencial e deve ser adotada pelos gestores públicos, levando em consideração que o impacto dos investimentos feitos em diferentes setores deve se refletir em serviços de qualidade para a população e no crescimento dos indicadores.

Eficiência como a combinação ótima dos insumos e métodos necessários para o processo de produção gerar o máximo possível de resultados. Isso significa que a eficiência é a capacidade de fazer as coisas de maneira eficiente, ou seja, minimizar a relação entre insumos e resultados. Tem como objetivo garantir a otimização da utilização dos recursos e, portanto, está relacionada aos meios e não aos fins (Santos et al., 2018; Santos et al., 2020).

A relação entre *inputs* e *outputs* revela se o processo de produção de bens e serviços ofertados pelo governo está sendo conduzido de forma eficiente com o consumo ideal de determinadas quantidades físicas de insumos (eficiência técnica). Essa relação permite analisar até que ponto o governo pode aumentar sua eficiência e reduzir a pressão por gastos, afetando de forma positiva a sua condição financeira (Santos et al., 2020).

Os indicadores de desempenho permitem avaliar a aplicação e os resultados na utilização dos recursos públicos, sendo assim auxilia os gestores no processo da tomada de decisão, ao conciliar gastos eficientes e

qualidade nos serviços prestados quem se beneficia é a sociedade que não só pode como deve exigir ações responsáveis dos gestores, o que estimula a aplicação equilibrada dos recursos públicos (Santos & Rover, 2019).

A atenção à segurança pública, aliada com uma política a nível nacional, tem impacto significativo no combate à criminalidade, especialmente porque cada cidade sente os impactos desse fenômeno de forma diferenciada (Bohn et al., 2015). Atender a esse objetivo deve ser, portanto, dever do governo, de modo que a análise de eficiência pode servir como um bom guia (Santos et al., 2021).

Segundo Odon (2018), o objetivo da sociedade é reduzir ao máximo os danos causados pelo crime e, conseqüentemente, buscar persuadir os indivíduos de maneira ideal para que não cometam crimes. Essa abordagem está intimamente ligada à maneira como os agentes e políticos distribuem e investem os recursos públicos.

Além disso, a elevada incidência de criminalidade é atribuída à ineficiência das políticas de segurança pública em conter a violência e a criminalidade, configurando-se como um fenômeno complexo que se interrelaciona com diversos outros fatores, tais como o desemprego e a ausência de políticas que promovam a igualdade e a inclusão social. (Figueiredo et al., 2021).

Essas considerações destacam a importância de estudos dedicados à avaliação da eficiência da alocação de recursos públicos na promoção da segurança pública para o benefício da sociedade. Nesse contexto, a gestão pública é considerada eficiente quando consegue alcançar os resultados estabelecidos em suas metas e objetivos enquanto utiliza menos recursos, o que se reflete na otimização da conversão de insumos em produtos e serviços de qualidade oferecidos à população. A análise da eficiência na aplicação dos recursos públicos em segurança pública contribui para uma gestão mais eficaz e para a maximização do bem-estar social, permitindo o uso apropriado dos recursos disponíveis em benefício da sociedade (Souza et al., 2012; Santos & Rover, 2019).

A DEA e o Índice de produtividade de Malmquist são utilizados em diversos trabalhos que estudaram setores na área pública, como educação, saúde, habitação entre outros (p.e Mollahaliloglu et al., 2018; Oliveira et al., 2022; Santos & Rover, 2019), assim como o setor de segurança pública (p.e Lima & Marinho, 2017; Marzzoni, 2022; Pereira Filho, 2016; Zou et al., 2021).

3 Metodologia

A primeira etapa desta pesquisa envolve a avaliação da eficiência na alocação de recursos públicos para segurança pública nos Estados Federativos brasileiros e no Distrito Federal, no período de 2014 a 2021. Para isso, será utilizado um modelo DEA-BCC com orientação para o output, com o objetivo de construir a escala de eficiência dos investimentos em segurança pública.

A Análise Envoltória de Dados é uma abordagem abrangente e baseada em dados para avaliar o desempenho e a eficiência relativa, tratando cada unidade analisada como uma DMU independente (Azadeh et al., 2017; Zou et al., 2021). Ela utiliza múltiplas variáveis de entrada e saída, comparando a eficiência de cada DMU com as melhores unidades disponíveis (Azadeh et al., 2017; Zou et al., 2021). Como o DEA é estimado por meio de uma metodologia não paramétrica, não é necessário unificar unidades indicadoras, considerar relações funcionais entre entradas e saídas, usar parâmetros pré-estimados ou assumir pesos, o que preserva a integridade das informações originais (Feng et al., 2014). Em essência, o DEA oferece uma estrutura teórica que dispensa procedimentos de ponderação, tornando-o um dos métodos de avaliação multicritério mais valorizados (Zou et al., 2021). Além disso, entre todas as metodologias para medir eficiência, a DEA é amplamente utilizada para avaliar a eficiência dos gastos públicos (Lampe & Hilgers, 2015).

3.1 Amostra da Pesquisa e Base de Dados

O Brasil é organizado em cinco grandes regiões (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), que são subdivididas em 26 estados federativos e o Distrito Federal, totalizando 27 unidades federativas. Assim, a amostra da pesquisa incluiu os 26 estados federativos do Brasil e o Distrito Federal, totalizando 27 unidades federativas. Pode-se afirmar que a amostra é não probabilística, uma vez que não houve seleção aleatória (Trochim et al., 2015).

A coleta de dados foi realizada em agosto de 2022 e os dados foram obtidos a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), especificamente da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). As informações sobre os gastos com segurança pública foram reunidas no site da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) no Sistema de Contabilidade e Informação Fiscal do Setor Público (Siconfi). Além disso, os indicadores do CVLI para os anos de 2014 a 2021 foram obtidos no site do Anuário Brasileiro de Segurança Pública (ABSP), hospedado pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública.

3.2 Análise Envoltória de Dados

A Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA) é uma metodologia não paramétrica empregada para avaliar a eficiência relativa de unidades de decisão que utilizam diversos insumos e produzem múltiplos resultados (Bohn et al., 2015).

O método DEA, cuja fundamentação teórica se origina dos trabalhos de Farrel (1957) e Charnes, Cooper e Rhodes (1978), pode ser implementado através de dois modelos clássicos: Retornos Constantes de Escala (*Constant Returns to Scale* - CRS ou CCR) e Retornos Variáveis de Escala (*Variable Returns to Scale* - VRS ou BCC) (Dantas et al., 2016).

A DEA possibilita a avaliação da eficiência relativa por meio de duas abordagens distintas: a orientação a insumos, que tem como objetivo reduzir o consumo de recursos mantendo um nível fixo de resultados; e a orientação a resultados, que busca maximizar a produção enquanto mantém os recursos em um nível constante (Santos & Rover, 2019). Um índice de eficiência igual a 1 indica que a Unidade de Decisão (DMU) avaliada é eficiente. Ambas as abordagens podem lidar com múltiplos insumos e produtos, criando um ranking de eficiência relativa e oferecendo um conjunto de alternativas para as decisões administrativas (Dantas et al., 2016).

Os modelos DEA são fundamentais para identificar as DMUs eficientes e para medir e localizar aquelas que são ineficientes. Esses modelos empregam uma função de produção linear segmentada para estabelecer referências para as DMUs ineficientes (Costa et al., 2018). A referência é obtida projetando as DMUs ineficientes na fronteira de eficiência. A orientação do modelo é definida pela maneira como essa projeção é realizada, podendo ser orientada para insumos ou para resultados. Essas abordagens distintas oferecem uma visão valiosa para a análise comparativa da eficiência das DMUs, facilitando a identificação de áreas para melhorias e direcionando os esforços para alcançar maiores níveis de eficiência (Costa et al., 2018).

3.4 Modelo de Eficiência

Ao examinar as opções da metodologia DEA, o modelo mais apropriado para esta análise foi o modelo BCC, pois ele não pressupõe proporcionalidade entre inputs e outputs. Em outras palavras, um aumento ou diminuição nos inputs não resulta necessariamente em um aumento ou diminuição correspondente nos outputs (Tschaffon & Meza, 2014).

Para calcular os níveis de eficiência das DMUs, foram considerados os 26 estados do Brasil, além do Distrito Federal. O *input* utilizado foi a despesa per capita destinada à segurança pública. No que concerne aos *outputs*, foram incluídos exclusivamente os Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI), definidos como homicídios dolosos, latrocínios e lesões corporais seguidas de morte, uma vez que estes são os crimes com resultados mais graves e, portanto, podem representar de maneira adequada os índices gerais de violência (Almeida, 2016).

Ressalta-se que foram utilizadas as variáveis que compõem o indicador de CVLI de forma separada. Utilizou-se a razão entre o número de ocorrências de CVLI por 100 mil habitantes em cada estado. Foi necessário empregar o inverso das taxas de CVLI, uma vez que o modelo DEA interpreta que quanto maior o resultado, maior é o nível de eficiência da DMU. No entanto, para interpretar as taxas de crimes, entende-se que a eficiência está associada a um menor índice de CVLI, ou seja, as variáveis que compõem o CVLI são consideradas variáveis indesejáveis, conforme Lins e Meza (2000).

Embora existam outros tipos de crimes de grande importância, os Crimes Violentos Letais e Intencionais (CVLI) se destacam devido à sua intencionalidade e gravidade dos resultados, podendo, assim, influenciar diretamente os índices gerais de violência (Almeida & Pitombeira Neto, 2020). Além disso, é essencial manter um conjunto limitado de variáveis representativas no modelo, pois um número excessivo de variáveis pode comprometer a capacidade da Análise Envoltória de Dados (DEA) de distinguir as DMUs mais eficientes (Almeida & Pitombeira Neto, 2020). A tabela 1 mostra as variáveis de *input* e *outputs* escolhidas para este estudo.

Tabela 1 – Variáveis utilizadas no modelo DEA

Variáveis	Descrição	Cálculo	Fonte dos dados	Autores de referência
<i>Input</i>	Despesa <i>per capita</i> realizada com Segurança Pública	Despesas realizadas com a Função Segurança Pública, por subfunções/ População do estado	Secretaria do Tesouro Nacional (STN)/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	Almeida e Pitombeira Neto (2020); Ribeiro e Longaray (2022), Schull et al. (2014)
<i>Outputs</i>	Homicídio Doloso	Homicídio Doloso/ 100 mil habitantes	Anuário Brasileiro de Segurança Pública	Almeida e Pitombeira Neto (2020); Schull, et al. (2014); Ribeiro e Longaray (2022)
	Latrocínio	Latrocínio / 100 mil habitantes	Anuário Brasileiro de Segurança Pública	Almeida e Pitombeira Neto (2020); Fernandes (2016); Schull et al. (2014); Ribeiro e Longaray (2022)
	Lesão Corporal Seguida de Morte	Lesão Corporal Seguida de Morte/ 100 mil habitantes	Anuário Brasileiro de Segurança Pública	Almeida e Pitombeira Neto (2020); Ribeiro e Longaray (2022)

O modelo foi configurado para maximizar os outputs, o que, no caso da minimização dos CVLI, significa otimizar o inverso dessas variáveis, enquanto mantém os inputs constantes. Esse resultado não seria viável com a redução dos inputs. Em relação às políticas públicas, é mais comum tentar aprimorar a prestação de serviços com os mesmos recursos, do que manter a qualidade dos serviços reduzindo os recursos disponíveis (Santos & Rover, 2019).

Dessa forma, com base no modelo apresentado na Tabela 1, foi criada uma escala de eficiência dos gastos públicos em Segurança Pública para os estados brasileiros no período de 2014 a 2021, utilizando o pacote deaR, conforme descrito por Coll-Serrano et al. (2018). Posteriormente, foi calculado o Índice de Malmquist

para avaliar como a eficiência dos gastos públicos em segurança pública se comportou ao longo dos anos da amostra. Para isso, foi utilizado o pacote deaR novamente, conforme detalhado por Coll-Serrano et al. (2018).

Antes de calcular os escores de eficiência para cada ano, foi realizado um teste de escore padronizado (Z-Test)^[1] para verificar a presença de observações atípicas (Diniz, 2012; Santos & Rover, 2019). Das 864 observações, 18 foram identificadas como outliers, pois estavam a 3 desvios padrão acima da média.

É importante destacar que nenhuma combinação de variável/ano apresentou mais de um outlier; cada um dos 18 outliers ocorreu em uma combinação variável/ano diferente. Além disso, dentre essas 18 observações atípicas, 10 eram do estado de São Paulo. Ao analisar os dados especificamente para o estado de São Paulo (Hair et al., 2009), verificou-se que essas observações não apresentam desvios significativos do perfil temporal dessa DMU.

Excluir uma DMU da amostra do estudo, quando não há erro de medição, poderia levar a uma superestimação da nova fronteira de eficiência e eliminar a DMU que serve como referência para as demais (Diniz, 2012). Portanto, decidiu-se manter as observações atípicas no estudo.

3.5 Índice de Malmquist

O Índice de Malmquist é utilizado principalmente para observar a tendência de mudanças na eficiência dinâmica (Malmquist, 1953; Zou et al., 2021). No estudo atual, foi empregado para analisar a eficiência intertemporal da segurança pública nos Estados Federativos Brasileiros. O Índice de Malmquist captura duas fontes importantes de mudança na produtividade: ganhos por meio de alterações tecnológicas na produção e mudanças na eficiência técnica (Coelli et al., 2005).

Fare et al. (1994) define um índice de mudança de produtividade de Malmquist baseado em output da seguinte maneira:

$$m_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \sqrt{\left[\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} X \frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]} \quad (3)$$

Onde a notação $d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})$ representa a distância da observação da tecnologia do período $t+1$ até do período t . A equação 3 representa a produtividade do ponto de produção x_{t+1} e y_{t+1} em relação ao ponto de produção x_t e y_t . Um valor maior que 1 indica crescimento positivo da produtividade do período t para o período $t+1$. Este índice é a média geométrica de dois índices de Malmquist baseados na produtividade (Coelli et al., 2005). Uma maneira equivalente de escrever esse índice de produtividade é

$$m_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} \sqrt{\left[\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} X \frac{d_0^t(x_t, y_t)}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]} \quad (4)$$

Onde a razão fora dos colchetes mede a mudança na medida da eficiência técnica de Farrell orientada para *output* entre os períodos $t+1$ e t (Coelli et al., 2005). Ou seja, a variação da eficiência é equivalente à razão entre a eficiência técnica no período $t+1$ e a eficiência técnica no período t . A parte restante do índice na equação (4) é uma medida de mudança tecnológica. É a média geométrica da mudança de tecnologia entre os dois períodos, avaliada em x_t e também em x_{t+1} (Coelli et al., 2005). A mesma pode ser decomposta em duas, a primeira sendo o Índice de Mudança de Eficiência Técnica (IMEf) e no Índice de Mudança de Eficiência Tecnológica (IMEtec) como segue (Marzzoni, 2022)

$$IMEf = \frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} \quad (5)$$

$$IMEtec = \sqrt{\left[\frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{d_0^t(x_t, y_t)}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]} \quad (6)$$

Assim como o IM, um valor acima de 1 indica um aumento do IMEf e do IMEtec do período t para o período t+1. Quando o valor se mantém em 1 indica que não houve alteração, e quando menor que 1 indica uma diminuição dos índices.

Especificamente o IMEtec, a mudança observada consiste em obter quantidades maiores de produtos sem modificar as quantidades de insumos em um período para o outro (Pereira Filho, 2016). Já o IMEf envolve avaliar o quão próximo uma unidade está da melhor prática existente dentro da amostra. Isso implica em fazer o melhor possível de uma unidade temporal para outra, considerando os recursos disponíveis e a tecnologia vigente (Pereira Filho, 2016).

Ressalta-se que o Índice de Produtividade de Malmquist é uma ferramenta eficaz para avaliar a eficiência relativa e a produtividade ao longo do tempo. Ele permite comparar o desempenho das DMUs em diferentes períodos (Zou et al., 2021). Outra vantagem é que o índice de produtividade total pode ser decomposto conforme apresentado anteriormente (Lima & Marinho, 2017). Além disso, destaca-se sua capacidade de realizar análises temporais, identificando mudanças na produtividade ao longo de diferentes períodos (Zou et al., 2021).

Destaca-se que o Índice de produtividade de Malmquist é uma ferramenta eficaz na avaliação da eficiência relativa e a produtividade ao longo do tempo. Permite comparar o desempenho das unidades tomadoras de decisões ao longo de diferentes períodos (Zou et al., 2021), que no presente trabalho são as unidades federativas brasileiras. Outra vantagem é permitir que o índice de produtividade total seja decomposto como apresentado acima (Lima & Marinho, 2017). Salienta-se também sua capacidade de realizar análises temporais, identificando mudanças de produtividades ao longo de períodos distintos (Zou et al., 2021). Portanto, o uso do Índice de Malmquist neste estudo é um diferencial, pois oferece uma compreensão mais detalhada da eficiência produtiva e da produtividade ao longo do tempo.

4 Análise dos Resultados

Neste capítulo será apresentado as escalas de eficiência da aplicação dos recursos públicos com segurança pública dos estados federativos brasileiros para os anos de 2014 a 2021 e a evolução desta eficiência através dos índices de Malmquist.

4.1 Escalas de Eficiência

Na tabela 2 é apresentado as escalas de eficiência da aplicação dos recursos públicos com segurança pública dos estados federativos brasileiros para os anos de 2014 a 2021.

Tabela 2 – Escalas de eficiência

DMU	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Acre	0,54	0,52	0,56	0,90	0,21	0,59	0,37	0,67
Alagoas	0,26	0,49	0,38	0,36	0,63	0,91	0,47	0,82
Amapá	1,00	0,39	0,27	0,26	0,23	0,27	0,32	0,19
Amazonas	0,44	0,37	0,34	0,34	0,35	0,36	0,35	0,27
Bahia	0,44	0,54	0,55	0,63	0,59	0,42	0,46	0,45
Ceará	0,62	1,00	1,00	0,99	0,95	1,00	0,57	0,64
Distrito Federal	0,56	0,52	0,57	0,66	0,64	1,00	0,82	0,72
Espírito Santo	0,38	0,70	0,48	0,57	0,58	0,66	0,33	0,32
Goiás	0,28	0,31	0,28	0,33	0,31	0,44	0,48	0,49
Maranhão	0,64	0,56	1,00	0,89	0,86	0,98	0,85	1,00
Mato Grosso	0,31	0,37	0,34	0,39	0,42	0,34	0,38	0,46
Mato Grosso do Sul	0,47	0,54	0,46	0,66	0,58	0,54	0,49	0,54
Minas Gerais	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,81	0,82
Pará	0,31	0,36	0,28	0,26	0,62	0,40	0,32	0,36
Paraíba	1,00	0,66	0,90	0,77	0,61	0,74	0,65	0,73
Paraná	0,65	0,67	0,62	0,92	0,60	0,48	0,56	0,74
Pernambuco	0,58	0,62	0,45	0,28	1,00	0,67	0,88	0,75
Piauí	1,00	1,00	0,74	1,00	1,00	0,62	1,00	1,00
Rio de Janeiro	0,47	0,83	0,43	0,50	0,56	0,67	0,66	0,50
Rio Grande do Norte	0,34	0,44	0,51	0,33	0,27	0,25	0,20	0,25
Rio Grande do Sul	0,52	0,58	0,48	0,54	0,69	0,71	0,58	0,56
Rondônia	0,47	0,77	0,35	0,58	0,58	0,34	1,00	0,48
Roraima	0,87	0,54	0,39	0,40	0,18	0,22	0,25	0,20
Santa Catarina	0,94	0,76	0,80	0,69	0,80	1,00	1,00	1,00
São Paulo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sergipe	0,66	0,31	1,00	0,50	0,63	0,76	0,94	0,45
Tocantins	0,57	1,00	0,63	0,69	0,47	0,35	0,32	1,00
Média	0,60	0,62	0,59	0,61	0,61	0,62	0,59	0,61
Desvio Padrão	0,25	0,23	0,25	0,25	0,25	0,27	0,26	0,26

A Tabela 2 revela que São Paulo se destaca como a única Unidade de Tomada de Decisão (DMU) consistentemente eficiente em todos os anos analisados, servindo como referência na alocação de recursos de segurança pública. Fernandes (2021) demonstra que São Paulo teve uma taxa de homicídios de 43,2 casos por 100.000 habitantes em 1999. Esse número caiu para 22 casos por 100.000 habitantes em 2005 (Fernandes, 2021). Em 2021, esse índice foi de 6,64 casos de CVLI por 100.000 habitantes, de acordo com dados do ABSP de 2022. Pode-se argumentar que a reconfiguração do sistema de policiamento, resultante de iniciativas voltadas para a harmonização das jurisdições policiais e a implementação do sistema INFOCRIM, desempenhou um papel significativo na redução das taxas de homicídios em São Paulo (Fernandes, 2021).

Minas Gerais foi eficiente de 2014 a 2019, mas perdeu seu status de referência em 2020 e 2021. Notavelmente, Ribeiro e Longaray (2022) e Almeida e Pitombeira Neto (2020) também identificaram a eficiência de São Paulo em 2020. Marzzoni (2022) encontrou São Paulo e Santa Catarina na fronteira de eficiência de 2014 a 2020, com Santa Catarina também em 2019 e 2020.

Os estados que se destacaram como os mais ineficientes na alocação de recursos de segurança pública foram Rio Grande do Norte, Amazonas, Pará e Goiás. Recentemente, Mossoró, um município no Rio Grande do Norte, foi classificado como a 11ª cidade mais violenta do mundo e a mais violenta do Brasil, de acordo com um estudo da *Seguridad, Justicia y Paz* (SJP, 2022).

De 2014 a 2021, a média anual de eficiência na alocação de recursos de segurança pública manteve-se em torno de 0,60, com um desvio padrão de 0,25, indicando a possibilidade de melhorias sem a necessidade de

aumento de financiamento. Enquanto Monte e Leopoldino (2020) encontraram uma eficiência média de 0,65 em 2017, Freitas Júnior et al. (2020) relataram um valor maior de 0,69 para o período de 2011 a 2015. No entanto, este estudo revela um declínio na eficiência, destacando desafios e enfatizando a urgência de melhorias estratégicas na alocação de recursos de segurança pública nos estados brasileiros.

4.2 Evolução da Eficiência – Análise do Índice de Malmquist

A tabela 3 ilustra os resultados encontrados com o cálculo do IM, no qual é resultado do produto entre o índice de mudança da eficiência técnica e o índice de mudança da eficiência tecnológica. O IM analisa a mudança de eficiência de um ano para o outro.

Tabela 3 – Índice de Malmquist*

DMU	2014 - 2015	2015 - 2016	2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019	2019 - 2020	2020 - 2021
Acre	0,74	1,49	0,84	0,23	2,87	1,41	1,68
Alagoas	1,89	0,86	0,99	1,54	1,80	0,60	1,70
Amapá	0,07	0,77	1,06	1,20	1,08	1,20	0,54
Amazonas	0,66	0,86	1,22	1,13	1,06	1,13	0,93
Bahia	0,90	0,89	1,22	1,15	0,93	1,26	1,03
Ceará	1,10	0,71	0,89	1,41	1,36	0,73	1,10
Distrito Federal	0,54	1,20	0,99	0,75	1,80	0,82	0,94
Espírito Santo	1,34	0,65	1,20	1,06	1,41	0,61	0,91
Goiás	0,82	0,67	1,54	0,97	1,68	1,66	1,02
Maranhão	0,63	0,87	1,03	1,43	1,02	0,99	1,31
Mato Grosso	0,71	0,75	1,25	1,36	0,77	1,35	1,29
Mato Grosso do Sul	1,21	0,75	1,73	0,87	1,17	1,14	0,92
Minas Gerais	0,40	1,56	1,09	1,25	1,14	1,12	1,00
Pará	0,87	0,60	0,96	1,47	0,70	0,89	1,18
Paraíba	0,56	1,00	0,84	0,75	1,28	1,03	1,13
Paraná	0,69	0,88	1,55	0,80	0,91	1,59	1,32
Pernambuco	1,12	0,64	0,63	2,24	0,77	1,35	0,91
Piauí	0,25	0,31	1,07	1,09	0,67	1,62	1,07
Rio de Janeiro	1,09	0,53	1,09	0,97	1,40	1,46	0,72
Rio Grande do Norte	1,00	0,94	0,70	1,00	1,07	1,04	1,30
Rio Grande do Sul	1,27	0,93	1,15	1,12	1,12	0,90	0,95
Rondônia	1,37	0,65	1,61	1,29	0,60	5,70	0,32
Roraima	0,45	0,78	1,06	0,64	1,55	0,89	0,69
Santa Catarina	0,88	1,06	0,92	1,46	1,61	1,24	1,00
São Paulo	0,54	1,19	0,83	0,89	1,08	1,00	1,03
Sergipe	0,13	6,30	0,21	0,89	1,40	1,90	0,30
Tocantins	1,47	0,57	1,08	0,70	0,66	1,09	5,87
Aumento de produtividade	9,00	6,00	16,00	15,00	19,00	18,00	14,00
Diminuição de produtividade	17,00	20,00	11,00	11,00	8,00	8,00	12,00
IM da amostra total	0,70	0,87	1,00	1,00	1,14	1,18	1,00

* Quando o IM é menor que 1, significa que houve uma redução de produtividade da DMU, quando igual a 1 a produtividade se mantém, e quando maior que 1 existe um aumento de produtividade de um ano para o outro (Zou et al., 2021)

Há um maior número de DMUs com aumento de eficiência de 2018 para 2019, com 19 estados apresentando aumento no IM durante esse período. No entanto, há uma diminuição na produtividade de 2019 para 2020, com 18 DMUs tendo um MI maior que 1, e de 2020 para 2021, apenas 14 DMUs têm um MI maior que 1.

Vale destacar o IM do estado de Sergipe no período de 2015 a 2016, que é de 6,30. A Tabela 2 mostra que essa DMU varia de um índice de eficiência de 0,31 em 2015 para um índice de eficiência de 1 em 2016. Da

mesma forma, o estado do Tocantins, cujo IM foi 5,87 no período de 2020 a 2021, apresentou um índice de eficiência de 0,32 em 2020 e está na fronteira de eficiência em 2021.

Em 2014-2015, o MI reflete uma queda de 30% na produtividade (IM=0,70), e em 2015-2016, indica uma redução de 13% (IM=0,87), sugerindo uma diminuição na eficiência da alocação de recursos para segurança pública nos estados brasileiros. Apesar de o Anuário Brasileiro de Segurança Pública relatar uma redução de 2% no CVLI de 2014 a 2015, isso não foi suficiente para melhorar o desempenho do setor dado o gasto *per capita*. O subsequente aumento de 4% no CVLI de 2015 a 2016 pode ter contribuído para a diminuição da produtividade, conforme indicado pelo IM.

Nos períodos de 2016-2017, 2017-2018 e 2020-2021, o IM é igual a 1, indicando produtividade constante na alocação de recursos para segurança pública. Segundo o ABSP, houve um aumento de 2,9% no CVLI entre 2016 e 2017, uma redução de 10,8% entre 2017 e 2018 e uma redução de 6,5% entre 2020 e 2021. No entanto, em termos de gasto *per capita* com segurança pública, o desempenho dessa função administrativa permaneceu constante.

Nos períodos de 2018-2019 e 2019-2020, o IM é superior a 1, indicando uma melhoria na eficiência da alocação de recursos para segurança pública nos estados brasileiros em geral. Houve uma redução de 19,31% no CVLI de 2018 a 2019, justificando a melhoria na eficiência indicada pelo IM, que reflete um aumento de 14% na produtividade durante esse período. Mesmo com um aumento de 4% no CVLI de 2019 a 2020, esse período mostrou um aumento mais substancial na produtividade de 18%. Esse resultado pode ser atribuído ao nível de alocação de recursos públicos nesse setor.

4.3 Índice de Mudança de Eficiência Técnica (IMEf) e Índice de Mudança de Eficiência Tecnológica (IMEtec)

As tabelas 4 e 5 apresentam-se os resultados encontrados com o IMEf e IMEtec respectivamente conforme apresentado na sessão 3 do presente trabalho

Tabela 4 – Índice de Mudança da Eficiência Técnica

DMU	2014 - 2015	2015 - 2016	2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019	2019 - 2020	2020 - 2021
Acre	2,81	1,76	1,35	0,26	2,33	1,28	1,76
Alagoas	5,71	0,95	0,96	1,38	1,74	0,56	1,70
Amapá	0,20	0,95	1,03	0,96	0,79	1,00	0,56
Amazonas	3,29	1,49	1,19	0,91	0,79	1,10	0,90
Bahia	4,63	1,68	1,18	0,92	0,69	1,11	1,00
Ceará	5,67	1,35	0,87	1,12	1,00	0,62	1,07
Distrito Federal	1,63	1,28	1,11	0,92	1,73	0,79	0,89
Espírito Santo	6,93	1,24	1,16	0,96	1,17	0,58	0,86
Goiás	2,48	1,08	1,50	0,78	1,23	1,52	0,97
Maranhão	3,05	1,66	1,00	1,38	0,94	0,92	1,37
Mato Grosso	3,65	1,41	1,21	1,09	0,56	1,20	1,28
Mato Grosso do Sul	3,65	1,00	1,68	0,79	1,00	1,09	0,90
Minas Gerais	2,09	2,96	1,06	1,00	0,83	0,97	0,97
Pará	2,63	0,81	0,93	2,11	0,67	0,84	1,12
Paraíba	1,81	1,62	0,82	0,81	1,16	0,96	1,11
Paraná	3,59	1,66	1,50	0,64	0,71	1,43	1,31
Pernambuco	4,43	1,00	0,61	3,51	0,69	1,14	0,97
Piauí	1,00	0,60	1,04	1,27	0,68	1,59	1,08
Rio de Janeiro	3,58	1,00	1,05	1,03	1,29	1,37	0,69
Rio Grande do Norte	5,24	1,77	0,68	0,81	0,79	0,92	1,29
Rio Grande do Sul	4,78	1,42	1,12	0,93	1,05	0,85	0,90
Rondônia	5,77	1,05	1,56	1,27	0,44	4,88	0,35
Roraima	1,72	1,30	1,03	0,51	1,30	0,92	0,64
Santa Catarina	2,68	1,89	0,89	1,17	1,21	1,10	1,00
São Paulo	1,64	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sergipe	0,53	7,00	0,35	1,24	1,28	1,59	0,31
Tocantins	7,59	1,08	1,05	0,56	0,53	1,04	5,97
Aumento de produtividade	24,00	20,00	17,00	11,00	11,00	14,00	11,00
Diminuição de produtividade	2,00	4,00	8,00	16,00	13,00	12,00	13,00
IMEf da amostra toda	2,76	1,37	1,03	0,98	0,95	1,08	1,00

Tabela 5 – Índice de Mudança da Eficiência Tecnológica

DMU	2014 - 2015	2015 - 2016	2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019	2019 - 2020	2020 - 2021
Acre	0,26	0,85	1,61	0,89	1,23	1,10	0,96
Alagoas	0,33	0,90	0,93	1,12	1,04	1,07	1,00
Amapá	0,33	0,81	0,96	1,25	1,36	1,18	0,96
Amazonas	0,20	0,58	1,01	1,25	1,35	1,03	1,04
Bahia	0,19	0,53	1,15	1,25	1,35	1,14	1,03
Ceará	0,19	0,53	0,99	1,25	1,36	1,19	1,02
Distrito Federal	0,33	0,94	1,16	0,82	1,04	1,04	1,06
Espírito Santo	0,19	0,53	1,18	1,10	1,20	1,05	1,06
Goiás	0,33	0,63	1,21	1,25	1,36	1,09	1,05
Maranhão	0,21	0,53	0,89	1,04	1,08	1,08	0,96
Mato Grosso	0,20	0,53	1,13	1,25	1,36	1,13	1,01
Mato Grosso do Sul	0,33	0,73	1,41	1,10	1,16	1,05	1,03
Minas Gerais	0,19	0,53	1,00	1,25	1,36	1,15	1,03
Pará	0,33	0,74	0,92	0,69	1,05	1,05	1,05
Paraíba	0,31	0,63	0,85	0,93	1,11	1,08	1,02
Paraná	0,19	0,53	1,48	1,25	1,28	1,11	1,00
Pernambuco	0,25	0,62	0,63	0,64	1,11	1,18	0,94
Piauí	0,25	0,53	1,34	0,86	0,99	1,02	0,99
Rio de Janeiro	0,30	0,53	1,15	0,95	1,09	1,07	1,04
Rio Grande do Norte	0,19	0,53	0,66	1,25	1,36	1,13	1,00
Rio Grande do Sul	0,27	0,65	1,12	1,20	1,06	1,05	1,06
Rondônia	0,24	0,62	1,65	1,02	1,36	1,17	0,93
Roraima	0,26	0,60	1,02	1,25	1,19	0,96	1,08
Santa Catarina	0,33	0,56	0,86	1,25	1,33	1,13	1,00
São Paulo	0,33	1,13	1,00	0,89	1,08	1,01	1,03
Sergipe	0,25	0,90	0,50	0,72	1,09	1,20	0,96
Tocantins	0,19	0,53	1,09	1,25	1,25	1,04	0,98
Aumento de produtividade	0,00	1,00	15,00	18,00	26,00	26,00	19,00
Diminuição de produtividade	27,00	26,00	10,00	9,00	1,00	1,00	8,00
IMEtec da amostra total	0,25	0,64	0,98	1,05	1,20	1,09	1,01

Entre 2014-2015, 24 DMUs apresentaram um aumento no IMEf, enquanto apenas 2 DMUs mostraram uma diminuição. Em contraste, de 2020-2021, apenas 11 DMUs melhoraram o IMEf, enquanto 13 DMUs apresentaram uma queda. Ao analisar o IMEtec, todas as DMUs exibiram uma redução nesse indicador de 2014 a 2015, e apenas uma DMU demonstrou um aumento na produtividade tecnológica no período de 2015 a 2016 (São Paulo). No entanto, de 2016 a 2017, houve um aumento considerável nas DMUs com melhoria na produtividade tecnológica, segundo o IMEtec, com um número crescente de DMUs experimentando melhorias na mudança tecnológica em cada período subsequente, atingindo seu pico no último período, de 2020 a 2021.

Nos primeiros anos do estudo, os estados que obtiveram um aumento no IM o fizeram principalmente devido à influência do IMEf. Essa tendência se inverte a partir do período de 2016 a 2017, ou seja, os municípios que conseguiram aumentar a produtividade segundo o IM o fizeram com uma maior influência do IMEtec. A Figura 2 mostra a evolução do IM, IMEf e IMEtec para toda a amostra do estudo.

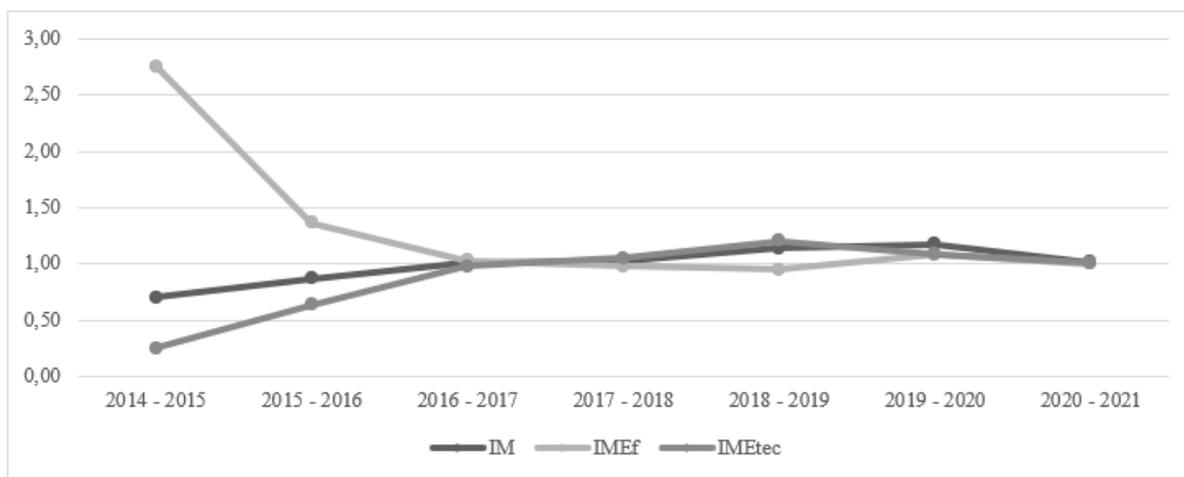


Figura 2 – Evolução acumulada dos índices de produtividade de Malmquist

Nota: IM: Índice de Malmquist; IMEf: Índice de Mudança d Eficiência Técnica; IMEtec: Índice de Mudança de Eficiência Tecnológica

Pode-se observar que o IM da amostra total cresce ao longo dos períodos até o último período de 2020-2021, quando houve uma queda no IM geral. Por outro lado, o IMEf da amostra total apresentou uma diminuição ao longo dos anos, com um leve aumento no período de 2019-2020. Finalmente, o IMEtec aumentou até o período de 2018-2019 e começou a diminuir nos dois últimos períodos do estudo. Em seu estudo, Pereira Filho (2016) relatou uma contribuição quase exclusiva do índice de mudança tecnológica para o aumento da eficiência na segurança pública. Segundo o autor, isso reflete essencialmente mudanças na posição da fronteira de eficiência, indicando inovações e avanços na tecnologia de produção que contribuiram para o aumento da produção de bens públicos (Pereira Filho, 2016).

4.4 Discussão

A taxa de CVLI atingiu seu pico em 2017, quando o país registrou uma taxa de 30,9 CVLI por 100.000 habitantes. A partir de 2018, estabeleceu-se uma tendência de redução das taxas de mortalidade (Lima et al., 2022). Em 2021, o Brasil registrou uma taxa de CVLI de 22,3 por 100.000 habitantes, representando uma redução de 6,5% em comparação com 2020 (Lima et al., 2022).

Esse resultado é corroborado pelo IM na Tabela 3. Houve uma diminuição no IM de 2014 a 2016, o desempenho permaneceu constante de 2016 a 2018 e houve um ganho de produtividade de 2018 a 2020. O IM permaneceu constante de 2020 a 2021. Mesmo com uma redução de 6,5% na taxa de CVLI durante esse período, pode ter ocorrido uma redução nos investimentos em segurança pública pelos estados brasileiros, o que explica a manutenção da produtividade durante esse período.

No entanto, essa redução não é uniforme; Amapá, Bahia, Amazonas, Ceará e Roraima registraram um aumento no CVLI de 2020 a 2021 (Lima et al., 2022). Esses cinco estados tiveram as oito piores eficiências encontradas pelo estudo para esse período (0,1859, 0,1952, 0,2660 e 0,4459, respectivamente), junto com Rio Grande do Norte, Espírito Santo e Pará (0,2526, 0,3159 e 0,3566).

A literatura apresenta várias hipóteses para explicar a tendência de queda nas taxas de CVLI. Lima et al. (2022) sugeriram quatro delas: (1) mudanças demográficas; (2) políticas de prevenção à violência e modelos de policiamento integrado; (3) a ação do crime organizado; e (4) controle de armas e mudanças recentes na legislação. O objetivo do presente estudo não é identificar os fatores que influenciam o comportamento da eficiência na alocação de recursos públicos em segurança pública pelos Estados Federativos do Brasil. No

entanto, os resultados deste estudo estão alinhados com as descobertas da literatura sobre a eficiência média na alocação de recursos públicos em segurança pública pelos estados brasileiros (Almeida & Pitombeira Neto, 2020; Marzzoni, 2022; Ribeiro & Longaray, 2022; Freitas Júnior et al., 2020; Monte & Leopoldino, 2020; Pereira Filho, 2016), assim como o Índice de Mudança Tecnológica (Pereira Filho, 2016). Os achados atuais também estão em conformidade com as tendências apresentadas pelo Anuário Brasileiro de Segurança Pública de 2022, no que se refere aos dados de 2021.

Em relação às mudanças demográficas, Lima et al. (2022) destacaram que a mudança demográfica desempenha um papel significativo, contribuindo para uma redução de 23% na taxa de homicídios no país entre 2004 e 2020. A maior parte da redução na taxa geral de mortalidade por homicídios (77%) resultou de uma diminuição do risco de mortalidade entre vários grupos populacionais. Nesse sentido, é essencial que o governo desenvolva políticas de prevenção à violência adaptadas aos perfis de risco de cada faixa etária, em vez de depender apenas de abordagens reativas e repressivas na segurança pública.

Kopittke e Ramos (2021) destacaram que o país possui programas inovadores que se mostraram eficazes na redução de homicídios e violência, como programas de gestão focados em resultados, restrições à venda de bebidas alcoólicas, a implementação de Guardas Municipais, a adoção do Estatuto do Desarmamento e medidas previstas na Lei Maria da Penha. Por exemplo, programas como o Programa de Integração da Gestão de Segurança Pública (IGESP) em Minas Gerais, o Infocrim em São Paulo e o Programa Estado Presente no Espírito Santo resultaram em uma redução nas taxas de homicídios que varia de 9% a 17% (Kopittke & Ramos, 2021). Embora o Espírito Santo não tenha demonstrado eficiência em nenhum dos anos do estudo, houve um aumento na produtividade entre os períodos de 2014 a 2015 e 2016 a 2019 (Tabela 3). Por outro lado, o estado de Minas Gerais demonstrou eficiência em quase todos os anos do período de estudo, exceto em 2020 e 2021 (Tabela 2), e mostrou um aumento na produtividade nos períodos de 2015 a 2020 (Tabela 3). O estado de São Paulo foi o único que permaneceu na fronteira de eficiência durante todos os anos do período de estudo (Tabela 2). Kopittke e Ramos (2021) argumentaram que, embora o Brasil tenha adotado o paradigma de Segurança Pública Baseada em Evidências muito mais tarde, em comparação com o desenvolvimento internacional, essa abordagem tem um potencial considerável para melhorar a eficiência dos gastos públicos, reduzir a violência e superar abordagens de tomada de decisão ancoradas em crenças, interesses corporativos, preconceitos e considerações políticas populistas. O presente estudo fornece evidências que sustentam os argumentos desses autores.

Pesquisas já demonstraram que as flutuações nas taxas de violência letal foram amplamente afetadas pela dinâmica dos mercados criminais no Brasil e pelas ações de grupos criminosos (Lima et al., 2022; Manso & Dias, 2018; Oliveira, 2022). O aumento considerável de homicídios em 2017, como mencionado anteriormente, foi provavelmente causado pela rivalidade entre facções do tráfico de drogas e pela crise no sistema penitenciário (Lima et al., 2022; Oliveira, 2022). A partir de 2018, esses conflitos regionais entre grupos criminosos começaram a diminuir. Isso se deveu, em parte, à significativa expansão e estabelecimento de territórios pelo Comando Vermelho na região norte, especialmente nos estados do Pará e Acre (Lima et al., 2022). Por outro lado, em algumas áreas, como o Amazonas, os conflitos foram intensificados após um período de relativa estabilidade (Lima et al., 2022). Não é coincidência que o estado do Amazonas tenha apresentado a segunda pior eficiência média ao longo dos anos de estudo neste trabalho (0,3525), após o estado do Rio Grande do Norte (0,3237). Embora esses conflitos possam ter diminuído, a queda na violência letal em 24 estados do país sugere que outras variáveis devem ser examinadas (Oliveira, 2022). Autores como Bohn et al. (2015) e Freitas Júnior (2020) relataram fatores que podem influenciar a eficiência da alocação de recursos públicos em segurança pública, como densidade populacional, qualidade da educação, nível de desigualdade social, taxa de desemprego e eficácia da força policial, entre outros. No entanto, esses fatores não são exaustivos, e a literatura brasileira carece de pesquisas suficientes para uma compreensão mais profunda dos elementos que influenciam a eficiência da alocação de recursos públicos em segurança pública, bem como suas relações com fatores que influenciam o aumento e/ou diminuição da criminalidade em si.

A literatura internacional e as pesquisas científicas existentes relacionam o aumento no número de armas de fogo em circulação com um aumento na violência letal e outros crimes (Duggan, 2001; Peres et al., 2011). Isso indica que indivíduos com acesso a armas de fogo geralmente optam por respostas mais violentas na resolução de conflitos interpessoais (Lima et al., 2022). Dada a política de relaxamento das regulamentações, supervisão e rastreamento de armas e munições implementada pelo governo anterior (2019-2022), é importante enfatizar que os dados disponíveis não sustentam a alegação de que o aumento no número de armas de fogo em circulação, especialmente por meio de licenças concedidas a Caçadores, Atiradores e Colecionadores (CAC), resultou em uma redução nas taxas de mortes violentas intencionais no Brasil (Lima et al., 2022). De acordo com o Fórum Brasileiro de Segurança Pública de 2022, houve um aumento de 473,6% no número de registros ativos de CAC no Brasil (FBSP, 2022).

Outra explicação pode ser atribuída à pandemia de COVID-19. Como um teste adicional, analisamos o período pré-pandemia de COVID-19 (2014-2018) e o período da pandemia de COVID-19 (2019-2021). Realizamos o teste de Kruskal-Wallis para dados não paramétricos considerando o período pré-pandemia (média=1,05512) e o período da pandemia (média=1,2574), resultando em um valor p de 0,08412. Com um nível de significância de 10%, pode-se afirmar que, durante o período da pandemia de COVID-19, os estados brasileiros apresentaram uma melhora média na eficiência da alocação de recursos públicos para a segurança pública. Em outras palavras, há indícios de que a eficiência da alocação de recursos públicos para a segurança pública melhorou durante a pandemia de COVID-19. Duas razões podem ter impulsionado essa melhoria: (i) a redução no CVLI devido às medidas de isolamento (Lima et al., 2022); (ii) mesmo que não tenha ocorrido uma diminuição nas taxas de CVLI, houve uma redução nos gastos com segurança pública durante esse período, à medida que os orçamentos públicos se concentraram em enfrentar a crise de saúde (Peres & Bueno, 2022).

No entanto, esses resultados devem ser analisados com cautela e não devem ser generalizados. Sugere-se estudar mais a fundo os efeitos da pandemia de COVID-19 na eficiência da alocação de recursos públicos para a segurança pública.

A análise da eficiência dos gastos públicos com segurança pública nos estados brasileiros revela um potencial de melhoria, indicado por uma eficiência média de 0,60 e um desvio padrão de 0,25. Conclusões semelhantes de outros estudos (por exemplo, Freitas Júnior, 2020; Monte & Leopoldino, 2020; Pereira Filho, 2016) sugerem a oportunidade de aprimorar a eficiência nos gastos com segurança pública pelos estados brasileiros. A avaliação de doze anos realizada por Pereira Filho (2016) (de 2000 a 2011) encontrou uma eficiência média de 0,668, contrastando com este estudo, que, terminado dez anos depois, mostrou uma eficiência média reduzida. Isso ressalta uma deficiência persistente no desempenho da segurança pública dos estados brasileiros de 2014 a 2021, alinhada com as conclusões de Pereira Filho. Comparativamente, Freitas Júnior et al. (2020) encontraram uma eficiência média de 0,686 para o período de 2011 a 2015, indicando consistência com os resultados do estudo atual e apoiando a ausência de diferença na eficiência média da alocação de recursos públicos para a segurança pública.

Dessa forma, o estudo alcança seu objetivo de analisar a eficiência da alocação de recursos públicos para a segurança pública nos estados brasileiros e examinar como essa eficiência se comporta ao longo do tempo.

5 Conclusões

O objetivo deste trabalho foi analisar a eficiência da aplicação de recursos públicos na segurança pública dos Estados Federativos Brasileiros e o comportamento dessa eficiência ao longo do tempo. O trabalho alcança seu objetivo ao desenvolver um modelo DEA e aplicar o Índice de Produtividade de Malmquist.

O estudo apresenta limitações na escolha das variáveis para o modelo DEA utilizado para medir a eficiência da alocação de recursos públicos na segurança pública de 2014 a 2021. A elaboração de modelos DEA com variáveis diferentes pode resultar em resultados distintos; no entanto, há uma tendência ao comparar os

resultados deste estudo com estudos anteriores; por exemplo, São Paulo é considerado eficiente para todos os anos da amostra (Almeida & Pitombeira Neto, 2020; Marzzoni, 2022; Pereira Filho, 2016). Além disso, os resultados apresentados no estudo não devem ser generalizados.

O estudo contribui para a literatura ao analisar o comportamento da eficiência na alocação de recursos públicos em segurança pública e oferecer insights sobre como essa eficiência foi influenciada ao longo do tempo por mudanças na produtividade técnica e tecnológica. Além disso, contribui ao empregar uma metodologia para analisar o comportamento da eficiência na alocação de recursos públicos em segurança pública ao longo do tempo, como na aplicação do índice de produtividade de Malmquist.

Outra contribuição significativa deste estudo é sua capacidade de fornecer informações que podem servir como base para a tomada de decisões por autoridades responsáveis pela segurança pública, permitindo que elas se baseiem nos estados que foram considerados eficientes no modelo proposto. Identificar áreas com potencial para melhoria na eficiência pode resultar em políticas mais eficazes e uma alocação de recursos mais eficiente. Isso é particularmente relevante para o interesse público, considerando que o foco do estudo é um setor fundamental para a qualidade de vida da população.

Pesquisas futuras devem realizar uma análise mais aprofundada de cada período analisado para esclarecer as razões para a diminuição e o aumento da produtividade técnica e tecnológica e, conseqüentemente, no Índice de Malmquist. Outra sugestão é utilizar outros modelos DEA para determinar como a eficiência da alocação de recursos públicos em segurança pública se comporta, assim como outras metodologias DEA, como o DEA de Rede Dinâmica (Tone & Tsutsui, 2014). Uma última sugestão é investigar variáveis exógenas para entender os fatores explicativos da eficiência da alocação de recursos públicos em segurança pública e seu comportamento ao longo do tempo. Sabe-se que fatores como educação, desigualdade social e desemprego afetam a segurança pública e, conseqüentemente, podem influenciar a eficiência da alocação de recursos públicos em segurança pública.

Também é destacado como sugestão investigar como os ciclos políticos influenciam a alocação de recursos públicos em segurança pública e realizar estudos mais aprofundados sobre o efeito da pandemia de COVID-19 na eficiência dessa função estatal.

REFERÊNCIAS

- Almeida, I. S., & Pitombeira Neto, A. R. (2020). Eficiência dos serviços de segurança pública no Brasil: uma análise por envoltória de dados. *Exacta*, [S.L.], 18(3), 540-560. <https://doi.org/10.5585/ExactaEP.v18n3.10928>
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, [S.L.], 30(9), 1078-1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Bohn, L., Dalberto, C. R., Ervilha, G. T., & Gomes, A. P. (2015). Os determinantes da eficiência dos gastos públicos com segurança nos municípios mineiros: uma análise a partir da metodologia DEA. *Economic Analysis of Law Review*, [S.L.] 6(1), 34-54. <https://doi.org/10.18836/2178-0587/ealr.v6n1p34-54>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, [S.L.] 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Coelli, T. J., & Rao, D. P. (2005). Total factor productivity growth in agriculture: a Malmquist index analysis of 93 countries, 1980–2000. *Agricultural Economics*, 32, 115-134. <https://doi.org/10.1111/j.0169-5150.2004.00018.x>
- Coll-Serrano, V.; Benítez, R. & Bolós, V. (2018). Data Envelopment Analysis with deaR. *R package version 1.2.0* University of Valencia, Spain. <https://www.uv.es/deaRshiny/deaR.html>
- Costa, C. C. M., Ferreira, M. A. M., Braga, M. J., & Abrantes, L. A. (2015). Fatores associados à eficiência na alocação de recursos públicos à luz do modelo de regressão quantílica. *Revista de Administração Pública*, [S.L.] 49(5), 1319-1347. <https://doi.org/10.1590/0034-7612130868>
- Dantas, F. C., Rodrigues, P. V. F. A., Freitas, A. M. M., & Silva, D. M. (2016). Eficiência nos gastos públicos em segurança dos estados do Nordeste. *Revista Econômica do Nordeste*, [S.L.], 47(1), 143-157. <https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/595/473>
- Diniz, J. A. (2012). Eficiência das transferências intergovernamentais para a educação fundamental de municípios brasileiros (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo): <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-26072012-113928/publico/JosediltonAlvesDinizVC.pdf>
- Duggan, M. (2001). More guns, more crime. *Journal of political Economy*, [S.L.], 109(5), 1086-1114. doi:10.3386/w7967
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the royal statistical society: series A (General)*, [S.L.] 120(3), 253-281. <https://doi.org/10.2307/2343100>
- Feng, Y., Teo, E. A. L., Ling, F. Y. Y., & Low, S. P. (2014). Exploring the interactive effects of safety investments, safety culture and project hazard on safety performance: An empirical analysis. *International Journal of Project Management*, [S.L.] 32(6), 932-943. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.10.016>
- Fernandes, A. (2021). Ordem e segurança pública em São Paulo: Análise das estratégias de policiamento da Polícia Militar Estadual 232f. Tese (Doutorado em Administração Pública) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP, Brasil. <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/63cf4bec-e935-430f-946a-7a9e0f49ad/content>
- Freitas Júnior, F. L., Araújo, R. J. R., Silva, P. E. N. T. B., & Lins, D. C. (2020). Segurança pública estadual brasileira: o que influencia seu desempenho? *REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade*, [S.L.], 10(1), 89-99. <https://doi.org/10.18696/reunir.v10i1>

- Fórum Brasileiro De Segurança Pública – FBSP (2022). *Anuário Brasileiro de Segurança Pública*. Edição XVI. São Paulo. <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/06/anuario-2022.pdf?v=15>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. 6ed. Bookman editora
- Hoeffler, A. (2017). What are the costs of violence? *Politics, Philosophy & Economics*, [S.L.] 16(4), 422-445. <https://doi.org/10.1177/1470594X17714270>
- Lampe, H. W., & Hilgers, D. (2015). Trajectories of efficiency measurement: A bibliometric analysis of DEA and SFA. *European journal of operational research*, [S.L.] 240(1), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.04.041>
- Lima, R. S. L., Bueno, S., Sobral & I., Januzzi, P. (2022) A frágil redução das mortes violentas intencionais no Brasil. In: *Anuário Brasileiro de Segurança Pública*. Edição XII. São Paulo. <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/06/anuario-2022.pdf?v=15>
- Kopittke, A. L., & Ramos, M. P. (2021). O que funciona e o que não funciona para reduzir homicídios no Brasil: uma revisão sistemática. *Revista de Administração Pública*, [S.L.], 55(2), 414-437 <http://dx.doi.org/10.1590/0034-761220190168>.
- Lima, F. S., & Marinho, E. (2017). Public security in Brazil: Efficiency and technological gaps. *Economia*, [S.L.] 18(1), 129-145: <https://doi.org/10.1016/j.econ.2016.08.002>
- Lins, M. P. E., & MEZA, L. A. (2000). Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente de apoio à decisão. *Coppe/UFRJ*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Lu, M., Cheung, C. M., Li, H., & Hsu, S. C. (2016). Understanding the relationship between safety investment and safety performance of construction projects through agent-based modeling. *Accident Analysis & Prevention*, [S.L.], 94, 8-17. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.05.014>
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de estadística* [S.L.], 4(2), 209-242. <https://doi.org/10.1007/BF03006863>
- Marzoni, D. N. S. (2022). Eficiência na segurança pública: uma abordagem com Análise Envoltória de Dados e índice Malmquist. 98f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, SC, Brasil. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/25639>
- Mollahaliloglu, S., Kavuncubasi, S., Yilmaz, F., Younis, M. Z., Simsek, F., Kostak, M., ... & Nwagwu, E. (2018). Impact of health sector reforms on hospital productivity in Turkey: Malmquist index approach. *International Journal of Organization Theory & Behavior*, [S.L.] 21(2), 72-84: [tps://doi.org/10.1108/IJOTB-03-2018-0025](https://doi.org/10.1108/IJOTB-03-2018-0025)
- Monte, M. M., & Leopoldino, C. B. (2020). Análise da eficiência relativa dos gastos estaduais em segurança pública. *Revista Gestão em Análise*, [S.L.], 9(2), 48-59. <http://dx.doi.org/10.12662/2359-618xregea.v9i2.p48-59.2020>
- Odon, T. I. (2018). Segurança pública e análise econômica do crime: o desenho de uma estratégia para a redução da criminalidade no Brasil. *Revista de Informação Legislativa*, [S.L.], 55(218), 33-61. https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/55/218/ril_v55_n218_p33.pdf
- Oliveira, A. R. V., Mota, S. C., & de Vasconcelos, A. C. (2022). Eficiência e produtividade dos gastos, ações e serviços de saúde nos municípios mais populosos do Ceará no contexto da EC 95/2016. *Administração Pública e Gestão Social*, Viçosa, MG, 14(1): <https://doi.org/10.21118/apgs.v14i1.12697>
- Osborne, S. P. (2006). The New Public Governance? *Public Management Review*, 8 (3), 377–387. <http://doi.org/10.1080/14719030600853022>.

- Pereira Filho, O. A., Tannuri-Pianto, M. E., & Sousa, M. D. C. S. D. (2010). Medidas de custo-eficiência dos serviços subnacionais de segurança pública no Brasil: 2001-2006. *Economia Aplicada*, [S.L.], 14(3), 313-338. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502010000300003>
- Pereira Filho, O.A. (2016). Três ensaios sobre mensuração de eficiência e avaliação de impacto em serviços de segurança pública no brasil. 209 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20060/1/2016_OliveiraAlvesPereiraFilho.pdf
- Peres, M. F. T., Vicentin, D., Nery, M. B., Lima, R. S. D., Souza, E. R. D., Cerda, M. & Adorno, S. (2011). Queda dos homicídios em São Paulo, Brasil: uma análise descritiva. *Revista Panamericana de Salud Publica*, [S.L.], 29(1), 17-26. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v29n1/03.pdf>
- Peres, U. D. & Bueno, S. (2022) O enfrentamento da Covid-19 e o financiamento das políticas públicas de segurança em 2020. In: *Anuário Brasileiro de Segurança Pública*. Edição XII. São Paulo. <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2022/06/anuario-2022.pdf?v=15>
- Ratner, S. V., Shaposhnikov, A. M., & Lychev, A. V. (2023). Network DEA and Its Applications (2017–2022): A Systematic Literature Review. *Mathematics*, [S.L.] 11(9), 2141. <https://doi.org/10.3390/s22062087>
- Ribeiro, D. L., & Longaray, A. A. (2022). O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) na Mensuração da Eficiência da Segurança Pública. *Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics*, 9(1). 1-7. <https://doi.org/10.5540/03.2022.009.01.0284>
- Santos, R. R., Freitas, M. M., & Vicente, E. F. R. (2018). Impacto da governança na eficiência da aplicação dos recursos públicos com educação. *Contextus -Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, [S.L.], 16(3), 101-123. <https://www.redalyc.org/journal/5707/570761047005/html/index.html>
- Santos, R. R., de Freitas, M. M., & Flach, L. (2020). Avaliação da Eficiência dos Gastos Públicos com Educação dos Municípios de Santa Catarina. *Administração Pública e Gestão Social*, Viçosa, MG, 12(2), 1-16. <https://doi.org/10.21118/apgs.v12i2.5755>
- Santos, R. R., & Rover, S. (2019). Influência da governança pública na eficiência da alocação dos recursos públicos. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, 53(4), 732-752. <https://doi.org/10.1590/0034-761220180084>
- Scalco, P. R. (2007). Violent criminality in Minas Gerais: a new proposal of resources reallocation in public security. 127 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento econômico e Políticas públicas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil. <http://locus.ufv.br/handle/123456789/3292>
- Schull, A. N., Feitosa, C. G., & Hein, A. F. (2014). Análise da eficiência dos gastos em segurança pública nos estados brasileiros através da análise envoltória de dados (DEA). *Revista Capital Científico-Eletrônica*, [S.L.], 12(3), 91-105. doi:10.5935/2177-4153.20140023
- Tone, K., & Tsutsui, M. (2014). Dynamic DEA with network structure: A slacks-based measure approach. *Omega*, United Kingdom, 42(1), 124–131. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2013.04.002>
- Trochim, William M.K. and James P. Donnelly (2015). The Research Methods Knowledge Base, 3rd ed. *Mason, OH: Cengage Learning*.
- Tschaffon, P., & Meza, L. A. (2014). Assessing the efficiency of the electric energy distribution using Data Envelopment Analysis with undesirable outputs. *IEEE Latin America Transactions*, 12(6), 1027-1035. <https://doi.org/10.1109/TLA.2014.6893996>
- Zou, Y., He, Y., Lin, W., & Fang, S. (2021). China’s regional public safety efficiency: a data envelopment analysis approach. *Ann Reg Sci*, [S.L.], 66, 409-438. <https://doi.org/10.1007/s00168-020-01025-y>

Notas

[1] Onde, \bar{x} é a média amostral, S o desvio padrão amostral e x_{it} é a observação i no ano t



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=351580876005>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Rodolfo Rocha dos Santos, Fabricia Silva da Rosa
**Análise da Eficiência dos Gastos Públicos com Segurança
Pública nos Estados Federativos do Brasil**
**Analysis of the Efficiency of Public Spending on Public
Security in the Federative States of Brazil**
**Análisis de la Eficiencia de los Gastos Públicos en
Seguridad Pública en los Estados Federativos de Brasil**

Administração Pública e Gestão Social
vol. 17, núm. 1, 2025
Universidade Federal de Viçosa, Brasil
revistaapgs@ufv.br

ISSN-E: 2175-5787



CC BY-NC-ND 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
SinDerivar 4.0 Internacional.**