

VASCONCELOS REIS WAKIM

**MORTES POR ARMAS DE FOGO: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO
ESTATUTO DO DESARMAMENTO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2017

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

Wakim, Vasconcelos Reis, 1977-

W149m Mortes por arma de fogo : uma análise sob a perspectiva do
2017 estatuto do desarmamento / Vasconcelos Reis Wakim. – Viçosa,
MG, 2017.

xii, 98f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Inclui apêndice.

Orientador: Evandro Camargos Teixeira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.87-93.

1. Armas de fogo - Legislação - Brasil. 2. Armas de fogo e crime. 3. Controle de armas de fogo. 4. Desarmamento. 5. Morte.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Economia Rural. Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada.
II. Título.

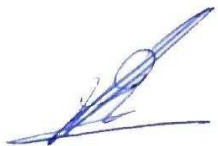
CDD 22 ed. 342.1453

VASCONCELOS REIS WAKIM

**MORTES POR ARMAS DE FOGO: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO
ESTATUTO DO DESARMAMENTO**

Tese apresentada à Universidade Federal de
Viçosa, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Economia
Aplicada, para obtenção do título de *Doctor
Scientiae*

APROVADA em: 31 de maio de 2017



Viviani Silva Lirio



Fernanda Maria de Almeida



Cristiana Tristão Rodrigues



Bráulio Figueiredo Alves da Silva



Evandro Camargo Teixeira
(Orientador)

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese à toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela virtude da persistência e por não me deixar desistir. Agradeço à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e ao Departamento de Ciências Contábeis, por terem propiciado as condições necessárias para a realização deste doutorado. À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Economia Rural, por compartilharem grandes conhecimentos pessoais e profissionais.

Agradeço aos diversos colegas de doutorado e do mestrado em Economia Aplicada, que dividiram conhecimento, angústias e alegrias. Ao meu orientador, Prof. Evandro Camargos Teixeira, um agradecimento especial, pois, além do brilhante papel desempenhado na orientação, foi um grande parceiro que contribuiu significativamente para a conclusão desta tese. Também, não posso esquecer a Profa. Marília, que me recebeu de braços abertos, com muita ternura e profissionalismo e me ajudou a caminhar nos primeiros anos deste doutorado.

Aos meus pais, Renato e Lídice, que, durante esse longo curso de doutoramento, extrapolaram o papel de pais, foram incentivadores, motivadores e tantos outros adjetivos. Devo muito a vocês, muito obrigado. Ao meu grande amigo Simão Pereira, que sempre nos incentivou neste árduo caminho.

Um agradecimento muito mais que especial a duas pessoas que fizeram parte 24h por dia durante este doutorado: Elizete e Daniel. Meu muito obrigado às inúmeras horas de estudos, de compartilhamento de dificuldades, tristezas, alegrias, dentre tantas outras situações que fomos acometidos e que contribuíram para as grandes oscilações de temperamento e emoções. Obrigado (Elizete) por estar ao meu lado nos momentos mais difíceis. Daniel, meu pequeno grande bagunceiro, o pilar de muita alegria, sem você, meu filho, tudo isso teria sido muito mais difícil do que foi.

E a todos os que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste doutorado, os meus mais sinceros e eternos agradecimentos.

“Reconhecer a ignorância é o primeiro passo para a sabedoria” (Mestre Yoda)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Considerações Iniciais.....	1
1.2 O Problema e sua Importância.....	4
1.3 Hipótese.....	9
1.4 Objetivos.....	9
1.4.1 Objetivo Geral.....	9
1.4.2 Objetivos Específicos.....	10
1.5 Organização do Trabalho.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 Modelo teórico do impacto de uma norma reguladora de porte de armas sobre as taxas de mortes por armas de fogo.....	11
2.2 Modelo de Função de Produção na análise da Eficiência Técnica.....	16
3 POLÍTICA NACIONAL DE DESARMAMENTO.....	21
3.1 O Estatuto do Desarmamento como Política Pública.....	21
3.2 A Lei do Desarmamento no Brasil.....	23
3.3 Ações decorrentes da implementação Estatuto do Desarmamento.....	31
3.4 Políticas Complementares de Segurança Pública dos Estados.....	37
4 METODOLOGIA.....	43
4.1 Análise do efeito do ED sobre as taxas de homicídios, suicídios e acidentes.....	43
4.2 Eficiência dos Estados Brasileiros em Reduzir as Mortes por Armas de Fogo.....	47
4.3 Fonte e Tratamento dos Dados.....	54
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
5.1 Estatísticas das Mortes por Armas de Fogo no Brasil.....	56
5.2 Influência do Estatuto do Desarmamento nas taxas de homicídios, suicídios e acidentes.....	61
5.3 Análise da Eficiência Técnica dos Estados em reduzir as mortes com armas de fogo.....	71
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
REFERÊNCIAS.....	87
ANEXOS.....	94
APÊNDICE.....	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução das mortes por armas de fogo no Brasil, de 1980 a 2014.....	2
Figura 2 - Medidas de eficiência com orientação insumo (a) e orientação produto (b)..	18
Figura 3 - Taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo no Brasil de 1990-2005	24
Figura 4 - Fluxograma de compra de arma de fogo no Brasil, conforme Lei nº 10.826/2003.....	28
Figura 5 - Comportamento das Eficiências Técnicas por estado, no período de 1996 a 2013.....	80
Figura 6 - Média de eficiência técnica por estado.....	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número total de armas de fogo entregues segundo responsabilidade de gestão da campanha do desarmamento	31
Tabela 2 - Data de assinatura, pelos estados brasileiros, do termo de compromisso com a Campanha do Desarmamento.....	32
Tabela 3 - Resumo das indenizações pagas pelo Governo Federal em virtude das campanhas de desarmamento, 2004-2011	33
Tabela 4 - Total de Armas recolhidas e destruídas pelo Exército no período de 2004 a 2011.....	34
Tabela 5 - Total de armas entregues à Polícia Federal em virtude da campanha do desarmamento, 2004-2011	35
Tabela 6 - Total das taxas de homicídios por região geográfica no período de 2004 a 2011.....	36
Tabela 7 - Taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo após a promulgação do Estatuto do Desarmamento, 2006-2013	36
Tabela 8 - Taxa de homicídios nas regiões brasileiras no período de 1996-2013	56
Tabela 9 - Total de suicídios com armas de fogo, por 100 mil habitantes, no período de 1996 a 2013	59
Tabela 10 - Total de acidentes com armas de fogo, por 100 mil habitantes, no período de 1996 a 2013	60
Tabela 11 - Estimação do SUR para as taxas de homicídios, acidentes e suicídios	62
Tabela 12 - Fronteira Estocástica para a redução das mortes por armas de fogo nos estados brasileiros entre 1996 – 2013	73
Tabela 13 - Estatística descritiva da Eficiência Técnica, em percentual (2006-2013) ...	78
Tabela 14 - Percentual de Eficiência Técnica estimada para o desempenho dos estados brasileiros em reduzir as mortes por armas de fogo entre 1996 – 2013.....	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo das variáveis do modelo SUR.....	47
Quadro 2 - Resumo das variáveis do modelo de fronteira estocástica.....	53
Quadro 3 - Variáveis utilizadas e fontes dos dados	55

RESUMO

WAKIM, Vasconcelos Reis, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2017. **Mortes por Armas de Fogo: uma análise sob a perspectiva do Estatuto do Desarmamento.** Orientador: Evandro Camargos Teixeira.

A criminalidade é um dos principais problemas que o mundo vem enfrentando nas últimas décadas, especialmente as mortes com armas de fogo. Logo, o incremento nas referidas taxas de mortes traz inúmeras preocupações para a sociedade, mas, acima de tudo, promove uma redução considerável no sentimento de segurança da população. É notório que essas taxas vêm apresentando um comportamento de crescimento, o que pode ser comprovado analisando-se os dados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), de 1980 a 2013, período onde a elevação das mesmas superou os 300%. Buscando controlar e, principalmente, reduzir essas mortes com armas de fogo no território brasileiro, o governo federal, no ano de 2006, após a realização de um referendo popular, aprovou o Estatuto do Desarmamento, Lei Federal nº 10.826/2003, cujo objetivo central era o controle de todo comércio e transferência de armas de fogo, munições e acessórios para armas em todo o País. Neste sentido, inúmeras campanhas de desarmamento foram realizadas, com o objetivo de desarmar a sociedade sob o argumento da redução das taxas de mortes com armas de fogo, que continuavam a crescer. Mais de R\$ 47 milhões, de 2004 a 2011, foram pagos a título de indenizações pela entrega voluntária de armas. De 2004 a 2016, mais de 215 mil armas de fogo foram entregues às autoridades competentes para serem destruídas. No entanto, mesmo diante deste esforço do Estado em desarmar a sociedade, as taxas de mortes com armas de fogo, especialmente, as taxas de homicídios, não apresentaram redução em nenhum momento. Assim, diante deste cenário, o objetivo desse trabalho foi o de analisar como o Estatuto do Desarmamento influenciou as taxas de mortes com armas de fogo nos estados brasileiros, no período de 1996 a 2013. Para responder este problema de pesquisa, estimou-se, inicialmente, um modelo de Equações Aparentemente Não Correlacionadas (SUR) para as taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo. Desse modo, os resultados do modelo SUR demonstraram que o Estatuto do Desarmamento apresentou eficácia com relação às taxas de suicídios, pois estas foram reduzidas em 3,467 mortes/100 mil habitantes por ano. Por sua vez, a Lei do Desarmamento apresentou-se

ineficaz para os casos de homicídios, pois as taxas apresentaram crescimento de 4,39 mortes/100 mil habitantes por ano. No caso dos acidentes, não foram encontradas evidências empíricas da influência da lei. Na sequência da estimação, buscou-se identificar o grau de eficiência técnica dos estados em reduzir as mortes com armas de fogo. Assim sendo, obteve-se um escore médio de 9,40%, indicando que os estados brasileiros conseguem produzir apenas 9,40% de uma unidade totalmente eficiente. Portanto, frente aos resultados encontrados, pode-se concluir que o Estatuto do Desarmamento apresentou baixa capacidade em reduzir as taxas de homicídios, pois estas continuam apresentando comportamento de crescimento, além do coeficiente da variável ter apresentado efeito positivo. Em consonância com os resultados obtidos no modelo SUR, a eficiência técnica também ratificou a baixa capacidade dos estados em reduzir as mortes com armas de fogo no período analisado. Assim, como alternativa para tentar minimizar o crescimento da taxa de homicídios, deve-se reformular a lei do Estatuto do Desarmamento, pois este se apresentou ineficiente desde sua promulgação.

ABSTRACT

WAKIM, Vasconcelos Reis, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, May, 2017. **Deaths from Firearms: an analysis from the perspective of the Disarmament Statute.** Adviser: Evandro Camargos Teixeira.

Crime is one of the main problems facing the world in recent decades, especially firearm deaths. Therefore, the increase in these death rates brings numerous concerns for society, but, above all, it promotes a considerable reduction in the population's sense of security. It is noteworthy that these rates have shown a growth behavior, which can be proven by analyzing data from the Department of Information Technology of SUS (DATASUS), from 1980 to 2013, a period in which the increase was above 300%. Seeking to control and mainly reduce these deaths with firearms in Brazilian territory, the federal government, in 2006, after a popular referendum, approved the Disarmament Statute, Federal Law 10,826/2003, whose central objective was the control of all trade and transfer of firearms, ammunition and accessories for weapons throughout the country. In this sense, numerous disarmament campaigns were carried out, aiming to disarm society under the argument of reducing death rates with firearms, which continued to grow. More than R\$ 47 million, from 2004 to 2011, were paid as compensation for the voluntary delivery of weapons. From 2004 to 2016, more than 215,000 firearms were handed over to the relevant authorities to be destroyed. However, even in the face of this state effort to disarm society, firearm death rates, especially homicide rates, were not reduced at any time. Thus, in view of this scenario, the objective of this study was to analyze how the Disarmament Statute influenced the firearm death rates in the Brazilian states, from 1996 to 2013. To answer this research problem, it was estimated, initially, a Seemingly Unrelated Regressions (SUR) model for the rates of homicides, suicides and firearms accidents. Thus, the results of the SUR model demonstrated that the Disarmament Statute was effective in relation to suicide rates, as these were reduced by 3.467 deaths/100,000 inhabitants per year. In turn, the Disarmament Law was ineffective in homicide cases, since the rates showed a growth of 4.39 deaths/100,000 inhabitants per year. In the case of accidents, no empirical evidence of the law influence was found. Following the estimation, we sought to identify the degree of technical efficiency of states in reducing firearm deaths. Thus, an average score of 9.40% was obtained, indicating that

Brazilian states can produce only 9.40% of a fully efficient unit. Therefore, in view of the results found, it can be concluded that the Disarmament Statute had a low capacity to reduce homicide rates, since these continue to show growth behavior, in addition to the coefficient of the variable having a positive effect. In line with the results obtained in the SUR model, the technical efficiency also ratified the states' low capacity to reduce firearm deaths in the period analyzed. Thus, as an alternative to try to minimize the homicide rate growth, the Disarmament Statute law must be reformulated, since it has been inefficient since its promulgation.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

Os homicídios provocam na sociedade um grande sentimento de insegurança, pois esta prática demonstra o quão cruel pode ser o homem quando este está determinado a cometer um ato, seja por qualquer motivo, contra a vida de outra pessoa. Assim, em função da elevação nas taxas de homicídios em muitos países, os estudos que buscam analisar os efeitos destas ações vêm ganhando relevância nas últimas décadas.

Segundo informações da *United Nations Office on Drugs and Crime* (UNODC) (2014), em 2012, ocorreram 437 mil homicídios em todo o mundo, sendo que as Américas contribuem com 36% do total, África e Ásia com 31% e 28%, respectivamente. Por sua vez, Europa e Oceania apresentaram percentuais de 5% e 0,3%, respectivamente. Ainda no mesmo Relatório, mencionou-se que a taxa de homicídios global em 2012 foi 6,2 mortes a cada 100 mil habitantes. A América Central e a África Austral apresentam taxas médias de homicídios quatro vezes superiores à média global (24 mortes por 100 mil habitantes). Na América do Sul, África Central e Caribe, as taxas de homicídios variam entre 16 e 23 mortes por 100 mil habitantes. Em situação oposta, com taxas de até cinco vezes menores que a média de homicídios global, encontram-se a Ásia Oriental, o Sul da Europa e a Europa Ocidental.

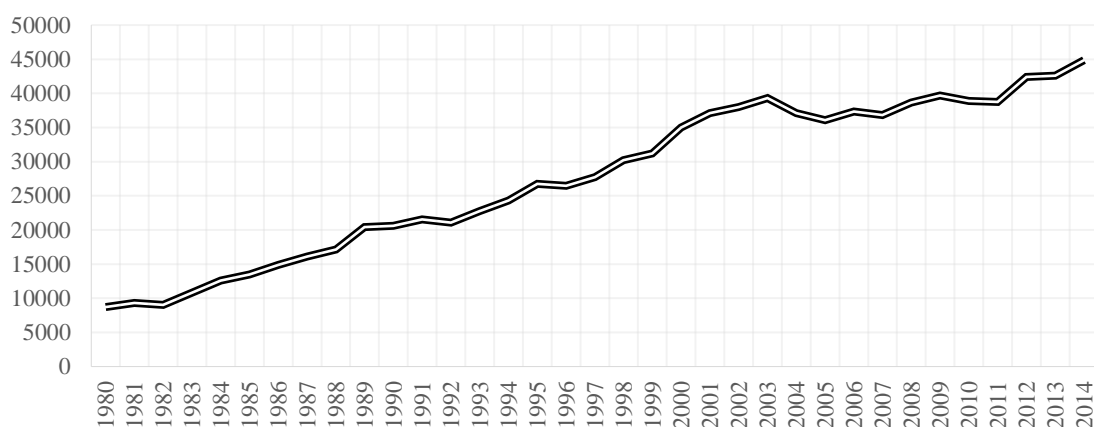
Ainda de acordo com a UNDOC (2014), cerca de três bilhões de pessoas no mundo vivem em regiões que apresentam baixas taxas de homicídios (Europa e Oceania), além de apresentarem comportamento de queda desde 1990. Em contraposição, o Relatório menciona que mais de 750 milhões de pessoas, que representa 11% da população global, residem em áreas com altos níveis de homicídios.

Nos países da Europa, como, por exemplo, Portugal, França, Itália, Alemanha e Espanha, as taxas de homicídios são relativamente baixas quando comparadas com outros países. No triênio 2007-2009, estes países apresentaram uma taxa de homicídios média de 1,04 a cada 100 mil habitantes. Já no período de 2010-2012, este índice caiu para 0,92, representando uma redução média em torno de 11,5% (EUROSTAT, 2014). Já nos Estados Unidos, no ano de 2013, de acordo com Xu *et al.* (2016), o número de homicídios, incluindo homens e mulheres, totalizou aproximadamente 13.483 casos, o que representa uma taxa de 4,6 mortes a cada 100 mil habitantes. Assim, percebe-se que a criminalidade vem apresentando um crescimento expressivo em alguns países, principalmente a violência armada.

Diante deste cenário, considerando que grande parte dos crimes é cometida com o uso de algum tipo de arma de fogo e que os Estados Unidos são a nação que mais ostenta armas de fogo por habitante em todo o planeta (HEMENWAY; MILLER, 2000), os dados do *Federal Bureau of Investigation* – FBI (2015), de 1998 a 2015, demonstram que o número de armas de fogo se elevou cerca de 1.439%, o que representa em termos quantitativos um aumento de mais de 12 milhões de armas em todo território americano. No entanto, mesmo diante deste elevado número de armas em circulação no país, segundo dados do FBI (2014), a taxa de homicídios e crimes violentos¹ nos Estados Unidos diminuiu aproximadamente dois pontos percentuais a cada 100 habitantes de 1998 a 2014.

Por sua vez, no Brasil, o Mapa da Violência do ano de 2016 apresentou as estatísticas sobre mortalidade por armas de fogo em todo território nacional, no período de 1980-2014. Percebe-se, pelos dados da Figura 1, que as mortes por armas de fogo (homicídios, suicídios, acidentes e eventos indeterminados) cresceram cerca de 415% neste período (WAISELFSZ, 2016).

Figura 1 - Evolução das mortes por armas de fogo no Brasil, de 1980 a 2014



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Waiselfisz (2016).

No que tange à Economia do Crime, especificamente, os primeiros estudos foram impulsionados pelos trabalhos de Becker (1964) e Ehrlich (1973), que buscaram modelar economicamente o comportamento do criminoso e suas principais vantagens e punições provenientes da atividade criminosa. Além dos estudos destes autores, outras vertentes sobre a Economia do Crime são pesquisadas, como, por exemplo, os determinantes da criminalidade (CLEMENTE, LIRIO e TEIXEIRA, 2014); custos da criminalidade, reincidência criminal (SHIKIDA, 2005); relação do crime com algumas variáveis

¹ De acordo com Guia (2010, p. 5), crimes violentos estão associados a “condutas que dolosamente se dirigem contra a vida, a integridade física e a liberdade das pessoas”.

socioeconômicas (ENTORF e SPENGLER, 2000); e avaliação de políticas públicas de combate à criminalidade (CERQUEIRA, 2010; SANTOS e KASSOUF, 2012).

Dentre as áreas de estudos enfatizadas, analisar os impactos das políticas governamentais que possuem como objetivo reduzir a mortalidade causada pelas armas de fogo, torna-se um instrumento de grande relevância, pois é possível constatar em que medida o Estado está sendo eficiente em reduzir tal mortandade.

Diante do exposto, no ano de 2005, o Brasil aprovou, por meio de um referendo popular, o denominado Estatuto do Desarmamento (ED) (Lei nº 10.826 de 2003), que visava controlar a comercialização e o uso de armas de fogo, além do comércio de munição em todo o território nacional. Isto é, o Estatuto foi promulgado com o objetivo de minimizar as mortes por armas a partir das restrições de compra, venda e transferência de propriedade de armas de fogo.

Prando (2007, p. 139) explica que o ED tinha como objetivo “a diminuição da violência através da redução de utilização de armas de fogo no País”. A autora argumenta que a elaboração do ED tinha como premissa o controle da circulação de armas no território nacional, além de trazer mais rigor nas punições para os infratores. Desta maneira, a lei estaria contribuindo para promover a paz na sociedade e reduzir as mortes. Neste sentido, buscou-se criar um rigoroso processo na concessão do direito na compra e venda da arma de fogo no País.

Um dos avanços promovidos pelo ED foi a criação do Sistema Nacional de Armas (SINARM), sob controle da Polícia Federal (PF), que contempla todas as informações sobre compra, venda, importação, transferência de armas de fogo, além dos registros de portes de armas expedidos, os armeiros credenciados, dentre outras características pertinentes ao comércio atacadista e varejista de armas de fogo no território nacional (BRASIL, 2003).

Assim, como já salientado, o ED foi criado com o intuito de minimizar as mortes por armas de fogo (MPAF) em todo o País de forma uniforme, porém, esta redução está atrelada à capacidade de cada estado brasileiro em implementar ações de combate às elevadas taxas de MPAF. No entanto, devido à grande extensão territorial e à forte heterogeneidade entre os estados, alcançar este objetivo de redução das MPAF, uniformemente, é um desafio, pois demanda, do poder público, esforços financeiros, de materiais e de pessoal, além de que o Estado deve combater a criminalidade, primando pela redução dos possíveis efeitos colaterais provenientes destas ações. Logo, todas estas atitudes do Estado para minimizar a violência devem estar pautadas em práticas eficientes que contribuam para uma melhora significativa na segurança pública.

1.2 O Problema e sua Importância

As elevadas taxas de MPAF promovem uma série de externalidades negativas para a sociedade. De acordo com Kahn (1999), a violência² custa caro tanto para o estado quanto para os indivíduos, pois a procura por meios que garantam a segurança do cidadão alavanca o seu custo. Existem outros custos decorrentes da violência que são mencionados por Kahn (1999), como a perda da produtividade, que, em média, reduz entre 20% e 35% nos dias posteriores ao crime, dadas as horas de trabalho perdidas pelos indivíduos que necessitam de tempo para se recuperarem, física e psicologicamente, do trauma sofrido. Além disso, existe a necessidade de o cidadão comparecer à delegacia de polícia para registro da ocorrência, testemunhar em processos, entre outras etapas processuais. Ademais, existe a perda de potenciais empreendedores na economia, diminuição no fluxo de turismo, seja nacional ou internacional, perda de bem-estar, etc. (KAHN, 1999).

Santos e Kassouf (2008) possuem uma percepção convergente à de Kahn (1999), relatando que os custos da criminalidade para o País também são elevados. Estimativas mais conservadoras apontam que este custo chegou a 5% do PIB do estado do Rio de Janeiro, no ano de 1995; 3% do PIB de São Paulo, em 1997; e, 4,1% do PIB de Belo Horizonte, no ano de 1999. Carvalho *et al.* (2007) explicam que o custo total estimado no Brasil devido à violência foi de cerca de R\$ 20,1 bilhões, no ano de 2001, e que os homicídios são responsáveis por um prejuízo de R\$ 9,1 bilhões deste custo total, isto é, quase 50%.

Widmer (2014) ressalta que o custo estimado da perda de produtividade devido à violência armada atinge a cifra de US\$ 95 bilhões, podendo atingir US\$ 163 bilhões, por ano, em todo o planeta. Além disso, o aumento do número da taxa de MPAF provoca nos cidadãos um sentimento de insegurança, além de impor fortes restrições econômicas e sociais, diminuindo, assim, o bem-estar social (SANTOS; KASSOUF, 2008).

Rondon e Andrade (2003) mencionam que o capital humano no País também é depreciado em virtude das elevadas taxas de criminalidades. Nesse sentido, Kahn (1999) comenta que, no estado de São Paulo, as expectativas de vida do homem e da mulher são de 65 e 73 anos, respectivamente. Com a morte prematura, centenas de anos produtivos

² Segundo a *World Health Organization* (2013), violência é “o uso intencional da força ou poder em uma forma de ameaça ou efetivamente, contra si mesmo, outra pessoa, grupo ou comunidade, que ocasiona, ou tem grandes probabilidades de ocasionar, lesão, morte, dano psíquico, alterações do desenvolvimento ou privações”.

são perdidos. O autor faz uma estimativa da perda econômica decorrente destas mortes, cujo valor alcança cerca de R\$ 554 milhões, considerando homens e mulheres em fase produtiva.

Assim, pode-se concluir que o estoque de capital humano está se esvaindo em virtude das elevadas taxas de MPAF, principalmente entre a população jovem na faixa etária de 15 a 29 anos, na qual se nota que os óbitos aumentaram cerca de 669%, isto é, passando de 3.159 em 1980, para 25.525 homicídios em 2014.

Segundo Waiselfisz (2016), as pessoas negras representam 8,2% dos homicídios no País, os indivíduos considerados como brancos participam em 23% destes casos e os apontados como pardos são os que mais cometeram homicídios em 2014, representando um total superior a 62% de todas as ocorrências registradas neste ano. Outro destaque levando pelo autor refere-se ao gênero destes indivíduos que cometem homicídios, cerca de 94% destes são homens.

Diante destas externalidades negativas oriundas da violência armada e dos efeitos diretos da criminalidade infringidos aos cidadãos, o Estado se vê obrigado a agir, no intuito de minimizar os custos socioeconômicos impostos à sociedade. Desta forma, a população cobra do gestor público ações mais eficientes de combate à criminalidade, principalmente à violência proveniente do uso de armas de fogo, que, como já salientado, tem crescido exponencialmente.

Dessa maneira, torna-se necessário que o Estado aplique de forma mais racional e eficiente os seus recursos, financeiros ou não, de modo a minimizar estas MPAF. Nesta perspectiva, estudar a eficiência do ED em reduzir estas mortes torna-se um ponto relevante para a sociedade, pois, a partir dos estudos, é possível identificar em que medida a legislação vigente atende à sua essência de criação, qual seja, reduzir as MPAF no País, a partir da restrição de compra e venda de armas, munições e acessórios. Nesse sentido, buscou-se responder a seguinte questão nesse estudo: qual a influência do ED na redução das MPAF nos estados brasileiros, no período de 1996 a 2013?

Nesse ínterim, diante destas e outras externalidades negativas provocadas pelas MPAF na economia, existem estudos, tanto na literatura nacional quanto na internacional, que abordam o tema. A literatura brasileira referente à Economia do Crime é bastante incipiente, com um volume de trabalhos científicos ainda pequeno, quando comparado, por exemplo, com os Estados Unidos, onde a discussão da relação entre economia e criminalidade se encontra em um nível mais avançado.

No que se refere aos estudos internacionais, pode-se mencionar o trabalho de Geisel, Roll e Wettick Jr (1969), cujo objetivo foi o de identificar a efetividade de uma

legislação sobre o controle de armas de fogo em diferentes taxas de mortes por armas para as cidades e estados dos Estados Unidos, nos anos de 1960 e 1965. Os autores argumentam que nos Estados Unidos existem pessoas contra e a favor de uma política de restrição. No entanto, o que falta nos debates sobre o tema é um embasamento mais estatístico, capaz de contribuir com as discussões. Os autores concluíram que uma norma reguladora de posse e porte de arma de fogo reduz o número de mortes nos dois primeiros casos (suicídios e acidentes). No entanto, a lei é ineficaz na redução das MPAF quando se refere às taxas de homicídios.

Sloan *et al.* (1990) analisaram como uma norma reguladora de armas de fogo impacta nos níveis de suicídios no Estados Unidos: 57% estão associados ao uso de armas de fogo. Os suicídios são eventos comuns no país, principalmente entre a população jovem, devido à grande facilidade de acesso às armas. Desta maneira, os autores concluem que a política de controle de armas pode ter impacto no sentido de reduzir os níveis de homicídios nas cidades, no entanto, possui pequeno efeito sobre os níveis de suicídios.

Outro estudo sobre política de controle de armas sobre as taxas de MPAF foi o proposto por Loftin *et al.* (1991), que buscaram abordar o problema das MPAF a partir dos padrões de mortalidade, devido a regulamentos nacionais. Os autores afirmam que as altas taxas de homicídios podem estar atreladas a diversos fatores, e não especificamente à política de restrição de armas. No caso da unidade de análise do trabalho, o Distrito de Columbia, nos Estados Unidos, mesmo tendo adotado uma lei bastante rigorosa quanto ao porte de armas, os elevados índices de homicídios estão associados ao uso de entorpecentes, como o crack e a cocaína.

Kleck e Patterson (1993) identificaram quais eram os efeitos do controle sobre o porte de armas de fogo em relação às taxas de criminalidade e violência. Os resultados mostraram que níveis mais elevados de armas de fogo em circulação, geralmente, não têm efeito sobre os índices totais de violência, e que os homicídios, estupros, assaltos à mão armada, entre outros crimes³, aumentam o número de armas em circulação, podendo provocar elevação nos índices de MPAF. Por fim, os autores concluíram que uma norma de controle específica sobre a posse e o porte de armas não apresenta efeito direto sobre o número de armas de fogo em circulação e que este controle não afeta o índice de crimes violentos.

³ Frade (2007) explica que o crime é tudo aquilo que está fora dos padrões moralmente aceitos pela sociedade.

Seguindo a mesma linha de instrumentos de controle sobre armas em relação às taxas de criminalidade, Kwon *et al.* (1997) analisaram estatisticamente a eficácia das leis de controle de armas, aprovadas por estados e municípios nos Estados Unidos. Os autores concluíram que a existência de leis de controle de armas tem um efeito desestimulante sobre as mortes, ou seja, os estados americanos que possuem algum tipo de controle sobre a posse e o porte de armas apresentaram três mortes a cada 100 mil habitantes a menos do que os que não possuíam.

O trabalho desenvolvido por Kapusta *et al.* (2007) teve como objetivo analisar como a lei de restrição de armas de fogo afetava as taxas de suicídios e homicídios na Áustria. Os autores concluíram que a política de restrição de armas promove reduções nos níveis de suicídios e homicídios. Kapusta *et al.* (2007) também enfatizaram que a lei deve fazer parte dos programas de prevenção aos suicídios.

Outro estudo na mesma perspectiva foi desenvolvido por Andrés e Hempstead (2011) em que se buscou analisar o impacto de uma lei de regulação de armas de fogo sobre os suicídios nos Estados Unidos no período de 1995 a 2004. Os autores concluíram que a restrição às armas de fogo é um importante elemento no combate ao elevado número de suicídios no país.

Taylor e Li (2015) investigaram o efeito sobre crimes violentos a partir da promulgação da Lei Nacional de Armas (NFA), em 1996, na Austrália. De acordo com estes autores, é possível concluir, a partir dos resultados obtidos, que uma lei de controle de arma de fogo, na Austrália, apresentou evidências empíricas na redução de crimes como roubo à mão armada e tentativa de homicídios.

Outro estudo foi o realizado por Mialon e Wiseman (2005), que propuseram o desenvolvimento de um modelo de criminalidade e de autodefesa, tanto para o direito de se possuir armas de fogo como para a regulamentação deste direito. Os autores concluíram que o controle marginal de armas de fogo não reduz a criminalidade. Por sua vez, o controle pleno das armas diminui a criminalidade, mas reduz a liberdade das vítimas potenciais. Concluíram também que uma punição mais severa sobre os crimes com armas de fogo elimina os delitos com armas e preserva a liberdade dos indivíduos.

Kleck (2015) fez uma revisão de literatura no intuito de identificar, em vários artigos realizados, a hipótese de que, quanto mais armas disponíveis aos cidadãos, mais elevadas são as taxas de homicídios. O autor constatou que as pesquisas realizadas apresentam resultados fracos diante de uma hipótese forte e de extrema significância, qual seja, de que a propriedade de armas de fogo não causa elevação no número de homicídios.

No Brasil, a literatura que busca correlacionar crimes por armas de fogo e norma reguladora de porte e posse de armas é bastante escassa, podendo-se citar o trabalho de Cerqueira e Mello (2009). Tal estudo investigou o impacto do ED sobre o número de MPAF nas cidades do estado de São Paulo, no período de 2004 a 2007. Os resultados mostraram que o Estatuto conseguiu salvar cerca de 2.800 vidas nas cidades paulistas com população acima de 50 mil habitantes, e que, se fosse possível extrapolar os dados para o Brasil, o Estatuto teria preservado aproximadamente 14 mil vidas, algo em torno de 7,4% de todos os homicídios do País.

Outro estudo realizado no Brasil foi o de Cerqueira (2010), que analisou o efeito de uma maior disponibilidade de armas de fogo no número de mortes provocadas pelas mesmas. O autor menciona que o ED foi responsável, a partir dos modelos estimados, pela diminuição do número de delitos violentos, especificamente os homicídios, entre 2001 e 2007, na cidade de São Paulo.

Ainda nesta mesma linha de pesquisa, o trabalho de Santos e Kassouf (2012) avaliou o efeito do ED sobre crimes letais com uso de armas de fogo, na cidade de São Paulo. Os autores observaram que a entrega voluntária de armas pelos cidadãos, como previa o Estatuto, gerou uma diminuição dos conflitos entre os indivíduos comuns. Assim, os autores concluíram que o ED contribuiu para reduzir a taxa de crimes letais.

Diante do exposto, nota-se que, na literatura internacional, existe convergência de resultados, em que políticas de restrições de armas não contribuem para a diminuição do número de MPAF. Contrariamente, no Brasil, os estudos apontam que há uma diminuição da taxa de crimes violentos a partir de uma política de restrição de armas. Uma possível explicação para essa divergência pode estar ancorada nos aspectos culturais e normativos, pois, nos Estados Unidos, por exemplo, cada estado tem autonomia para legislar sobre assuntos específicos, ao contrário do Brasil, onde o legislador elabora uma norma geral para todos os cidadãos, sem considerar as especificidades de cada região do País. Ademais, no Brasil, os estudos realizados tiveram como foco essencialmente o estado de São Paulo, o que pode não refletir a realidade do País.

Outrossim, cabe destacar, frente aos estudos analisados, que as investigações realizadas não abordaram a perspectiva da eficiência, assim, será possível contribuir para a discussão da eficiência técnica. Esta afirmação é ratificada pelos estudos de Pereira-Filho, Tannuri-Pianto, Sousa (2010) e Lima e Marinho (2014), pois abordam a eficiência técnica sob a ótica da prestação de serviços em segurança pública. No entanto, no que se refere a eficiência sob a perspectiva de reduzir as MPAF, não foram encontrados trabalhos nesta linha.

Diante da apresentação da literatura que concerne ao tema, este trabalho se diferencia e avança em relação aos demais, no sentido de analisar a eficiência dos estados brasileiros em reduzir as taxas de MPAF. Nesse sentido, o presente estudo identificará o poder de determinação do ED, tanto no nível da eficiência técnica dos estados em reduzir as MPAF, quanto nas taxas individuais de homicídios, suicídios e acidentes. Assim, este trabalho busca preencher uma lacuna existente na literatura da Economia do Crime no Brasil, qual seja, o pouco conhecimento sobre os níveis individuais de eficiência técnica dos estados brasileiros no combate as elevadas taxas de MPAF, e como o ED influencia as taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo.

Cabe salientar que as MPAF estarão aqui divididas em três categorias distintas, quais sejam homicídios, suicídios e acidentes. Na primeira categoria, inserem-se os eventos em que se classificam as mortes provenientes de ações contra a vida de outrem de forma dolosa (intencional). Nos suicídios, por sua vez, agrupam-se os casos em que o cidadão, independente da motivação, comete um ato contra sua própria vida. Por fim, a última ocorrência faz referência aos eventos ocorridos em virtude de manuseio inapropriado de armas de fogo que ocasionam lesões acidentais.

Por fim, assumindo que o ED contribui para a eficiência dos estados brasileiros em reduzir as MPAF, os resultados desta pesquisa poderão contribuir para ratificar a manutenção da referida lei no Brasil, além de sugerir possíveis ações pontuais, identificadas durante as análises realizadas, que auxiliariam na redução dessas mortes. No entanto, se identificado que o ED não contribui para redução das MPAF, os resultados encontrados poderão apontar para a necessidade de sua reformulação. Além disso, os resultados poderão contribuir para a discussão e formulação de políticas públicas voltadas para a área de segurança pública, como, por exemplo, melhorar os investimentos públicos nos serviços públicos de segurança.

1.3 Hipótese

O ED impactou na redução das taxas de MPAF nos estados brasileiros durante o período 1996-2013.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é analisar o efeito do ED sobre as taxas de MPAF nos estados brasileiros durante o período 1996-2013.

1.4.2 Objetivos Específicos

- 1) Caracterizar as taxas de MPAF dos estados brasileiros, no período considerado;
- 2) Avaliar como o ED afeta isoladamente as taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo nos estados brasileiros, no período de 1996 a 2013;
- 3) Analisar a eficiência técnica dos estados brasileiros em combater as taxas de MPAF, no período em questão.

1.5 Organização do Trabalho

Este estudo é composto de seis capítulos, incluindo esta introdução. No segundo capítulo, é apresentado o modelo teórico desenvolvido por Wordaz e Komarova (2013), além dos conceitos essenciais sobre a fronteira de produção que serviram de orientação para elaboração das modelagens e discussões dos resultados. Nos capítulos 3 e 4, respectivamente, foram discutidas a Lei do Desarmamento no Brasil (Lei nº 10826/2003) e os procedimentos metodológicos adotados para execução desta tese. Por sua vez, no capítulo 5, são apresentados e discutidos os principais resultados do estudo. Por fim, no capítulo 6, discute-se as principais conclusões do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção está dividida em duas subseções. Na primeira subseção, é apresentado o modelo desenvolvido por Wordaz e Komarova (2013), em que são discutidos os impactos de uma norma reguladora de armas de fogo sobre as taxas de homicídios. Já na segunda subseção, é descrita a teoria que concerne a fronteira de produção microeconômica, que dará subsídio para a discussão a respeito da eficiência técnica no combate às MPAF. Portanto, os dois referenciais teóricos estão interligados em função do problema de pesquisa, que é o de analisar o efeito do ED sobre a possível diminuição das MPAF no País, e se a mesma ocorre de modo eficiente.

2.1 Modelo teórico do impacto de uma norma reguladora de porte de armas sobre as taxas de mortes por armas de fogo

Na literatura, existem diversos estudos sobre os impactos de uma política de restrição de armas de fogo nas mortes por elas provocadas, principalmente nos Estados Unidos, onde as discussões sobre este tema se encontram em um nível mais avançado do que em outros países, como, por exemplo, o Brasil.

Assim, os trabalhos que analisaram o efeito de uma política de restrição de armas sobre os níveis de crimes violentos, como os de Geisel, Roll e Wettick Jr (1969), Sloan *et al.* (1990), Loftin *et al.* (1991), Kleck e Patterson (1993), Kwon *et al.* (1997), Mialon e Wiseman (2005), Kleck (2015), Taylor e Li (2015), dentre outros, carecem de um modelo teórico específico. Esses se pautaram, única e exclusivamente, sob os aspectos intrínsecos à lei corrente do país, no que concerne à legalidade de compra e venda de armas de fogo e acessórios.

Não obstante, percebe-se, nos estudos mencionados, que existe uma convergência nos argumentos sobre a capacidade de uma política de controle de armas em reduzir as MPAF, seja em homicídios, suicídios, etc. Neste ínterim, Wordaz e Komarova (2013) propuseram uma abordagem teórica na tentativa de modelar este tipo de cenário.

Considerando que esta pesquisa visa analisar a influência de uma norma reguladora – Estatuto do Desarmamento – na minimização das MPAF, a abordagem desenvolvida por Wordaz e Komarova (2013) serviu de subsídio tanto para a definição do modelo empírico quanto para a discussão dos resultados. Assim, foi possível confrontar os aspectos conceituais propostos pelos autores com os resultados encontrados, e verificar em que medida o modelo teórico pode ser utilizado para a realidade brasileira.

O modelo proposto por Wordaz e Komarova (2013) discute como uma norma reguladora de armas de fogo afeta os níveis das taxas de homicídios do país. Portanto, inicialmente, é importante a definição do parâmetro g no modelo proposto pelos autores, onde este assume papel relevante na modelagem. Essa variável representa a regulamentação de porte de armas de fogo na sociedade, isto é, a lei. Neste contexto, a lei assume duas condições iniciais: 1) todos os cidadãos têm o direito de portar armas de fogo, cujo o parâmetro g assume valor igual a um; ou 2) nenhum cidadão pode portar armas de fogo, logo, o parâmetro g assume valor igual a zero. Diante do exposto, adaptando o parâmetro g ao problema de pesquisa, esta variável será representada por uma *dummy* simbolizando a Lei 10.826/2003 (ED). Essa *dummy* assumirá valor igual a zero, indicando a ausência da lei, no período de 1996 a 2005, e terá valor igual a um, representando a sua existência, a partir de 2006. Nesse caso, sendo o coeficiente da *dummy* da lei significativo e negativo, o ED contribuiu para reduzir as MPAF, sendo a sua manutenção relevante para a sociedade.

A modelagem inicial proposta pelos autores é dada pela equação (1), que busca demonstrar que o risco de uma pessoa morrer decorrente de um ataque de criminoso armado está em função da política de restrição de armas vigente no país e do número de bandidos que possuem armas de fogo

$$\mathcal{F}(Z) = Z(g)F(g) \quad (1)$$

em que $Z(g)$ é uma função do número de bandidos que possuem armas de fogo; $F(g)$ é uma função da política de controle de armas, que significa a probabilidade de uma pessoa morrer durante um ataque com armas de fogo portando sua arma e $\mathcal{F}(Z)$ é o risco de um indivíduo morrer devido a um ataque violento resultante de disparo de armas de fogo.

Como os criminosos não possuem autorização legal para adquirir armas de fogo, existe uma probabilidade (h) de que eles as possuam de forma ilegal com $0 < h < 1$ (equação 2).

$$Z(g) = g + h(1 - g) \quad (2)$$

em que $Z(g)$ é o número de bandidos com armas de fogo, g é a política de restrição de armas vigente; h é a probabilidade de o criminoso ter armas, e $(1 - g)$ é a fração de pessoas que não tem armas de fogo no momento de ataque.

Os autores modelam um cenário, onde um agressor enfrenta uma pessoa que pode estar potencialmente armada. Assim, mesmo que as vítimas possuam o direito de ter armas e portá-las, podem não estar com elas no momento do crime. O termo b_{vic} é a

propensão das vítimas em potenciais em adquirir armas de fogo e c_{vic} é a probabilidade destas vítimas estarem com a arma no momento do ataque do criminoso. Cg é a fração de pessoas armadas no momento do ataque. Desta forma, $c = b_{vic}c_{vic}$, com $0 \leq c \leq 1$, descreve a fração de pessoas que assumem o seu direito legal de possuir armas de fogo e de portá-las no momento em que ocorrer um ataque.

A probabilidade de uma pessoa ser morta por tiros em um ataque com armas de fogo é dada pela equação (3):

$$F(g) = \beta_1(1 - cg) + \beta_2cg \quad (3)$$

em que $F(g)$ é uma função linear de g , β_1 é a probabilidade de uma pessoa desarmada morrer em um ataque e β_2 a probabilidade de uma pessoa armada morrer em um ataque com arma de fogo, sendo que $\beta_1 > \beta_2$. O número de pessoas desarmadas na sociedade é dado por $(1 - cg)$. O número de ataques é proporcional à $Z(g)$, que é dado pela equação (2). Assim, o objetivo é encontrar um valor (g) que minimize a taxa de mortes (\mathcal{F}), dada pela equação (1).

O modelo desenvolvido pelos autores analisa a condição de o cidadão civil portar armas de fogo e o seu reflexo no número de mortes. Wordaz e Komarova (2013) relatam que existe a necessidade de o indivíduo ter capacidade técnica para usar sua arma no momento certo e de forma adequada, de modo que o seu direito de porte não gere efeitos colaterais negativos, ou seja, pessoas inocentes morram pelo uso inadequado ou despreparado da arma.

Por analogia, na presente pesquisa, a variável *Porte de Armas* representa uma *proxy* para a capacitação técnica do cidadão, em que este deve participar de cursos de qualificação em unidades credenciadas pela PF do Brasil, de forma a obter o seu porte de arma. Desta maneira, o cidadão estará apto a ter consigo, a todo instante, se autorizado, sua arma, de forma a poder usá-la, se necessário, para coibir qualquer tipo de ato violento contra a sua pessoa ou de terceiros que estejam em situação de perigo.

Portanto, se o cidadão estiver devidamente qualificado e treinado, a probabilidade de o indivíduo morrer durante um crime violento, estando armado (β_2) é menor do que se esta mesma pessoa estivesse desarmada (β_1) no momento do crime – $\beta_2 < \beta_1$ (WORDAZ; KOMAROVA, 2013). No entanto, esta desigualdade será válida se, e somente se, o cidadão detentor do direito de portar armas de fogo estiver apto a manuseá-la, de modo que possíveis efeitos colaterais, provenientes do uso inadequado da arma, sejam minimizados.

Pode-se inferir, também, que se a variável Porte de Armas de Fogo for significativa e com o sinal de seu coeficiente negativo, o porte de armas afeta negativamente as taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo, de maneira a reduzi-las. Em outras palavras, a desigualdade proposta por Wordaz e Komarova (2013), $\beta_2 < \beta_1$, confirmar-se-á.

Ademais, os autores afirmam que as MPAF somente podem ser minimizadas com uma estratégia extrema, isto é, liberação total ou não do porte de armas de fogo. Para que as duas estratégias minimizem as mortes por armas, assume-se que:

$$h < 1 - c \quad (4)$$

em que a probabilidade de o bandido ter uma arma de fogo (h) é menor do que a fração de pessoas que tem o direito e que estejam portando suas armas de fogo no momento do ataque ($1 - c$). A proibição do porte de armas reduz o número de mortes desde que a condição proposta pela equação (4) se mantenha. No entanto, caso seja violada, o acesso ao porte de armas é a estratégia que minimiza as mortes.

Para que haja redução do número de MPAF, torna-se necessário identificar um valor limite de (h), que representa um quantitativo máximo de criminosos que não podem possuir armas de fogo, mas, mesmo assim, possuem-nas. Isso pode ser verificado pela equação (5):

$$h < \frac{\beta_2}{\beta_1} c + 1 - c \quad (5)$$

em que $\frac{\beta_2}{\beta_1}$ é a relação entre a probabilidade de uma pessoa armada morrer em relação à uma pessoa desarmada vir a óbito durante uma ação de criminosos; c é o número de pessoas que tem direito a portar armas e as têm no momento do crime; e, $1 - c$ é o número de pessoas que tem direito a portar armas e não as possui no momento do crime.

O valor limite de (h) depende do nível em que o direito ao porte de armas de fogo reduz a possibilidade de que a vítima possa morrer ($\frac{\beta_2}{\beta_1}$). Uma diminuição nesta relação implica em uma maior proteção promovida pelas armas e, conseqüentemente, da fração c , das pessoas que tem o direito de portar armas e as carregam consigo. O lado direito da desigualdade da equação (5) diminui quando $c = 1$ (todos têm o direito de ter e portar a arma). Esta equação pode ser reescrita de forma mais simplificada:

$$h < \frac{\beta_2}{\beta_1} \quad (6)$$

Para valores elevados de $\left(\frac{\beta_2}{\beta_1}\right)$, a equação (5) é satisfeita. Assim, se a política de restrição de armas prevalece ($g = 0$), todos os cidadãos não podem ter armas de fogo. Logo, têm-se, como resultado de uma política mais restritiva de porte de armas de fogo, um quantitativo pequeno de mortes provocada por elas. No entanto, se a desigualdade da equação (5) não é satisfeita, a política ideal é $g = 1$.

A probabilidade de um criminoso possuir uma arma de fogo ilegal e de tê-la no momento do crime é definida por (h). Esta probabilidade pode ser uma medida da lei, onde valores menores de (h) correspondem a uma aplicação mais rigorosa da mesma. A probabilidade de um indivíduo, que tem direito legal de ter uma arma de fogo e não a portar no momento do crime, é definida por $(1 - c)$. Para verificar se a política de restrição de armas de fogo é a melhor estratégia, o Estado deve se esforçar em cumprir a lei e combater a posse de arma ilegal de forma a diminuir (h).

Wordaz e Komarova (2013) explicam que é clara a separação da população entre criminosos e vítimas quando se compara as equações (2) e (3), em que o infrator carrega sua arma todo tempo, com probabilidade de $P_{gun}^{att} = g + (1 - g)h$, assumindo que o criminoso pode obter uma arma de fogo de forma legal ou ilegal. Já as vítimas carregam suas armas de fogo com probabilidade $P_{gun}^{vic} = cg = b_{vic}c_{vic}g$, presumindo-se que estas jamais irão adquirir armas de forma ilegal e não podem portá-las no momento em que o crime ocorre.

Os autores consideram a hipótese de a população classificada como vítima se igualar à população criminosa, no contexto de posse de arma ilegal. Esta condição é descrita pela equação (7):

$$P_{gun}^{vic} = cg + (1 - g)c_{vic}h_{vic} \quad (7)$$

em que P_{gun}^{vic} é a probabilidade de a vítima portar sua arma no momento do crime; cg é a fração de pessoas armadas no momento do crime; $(1 - c)$ é a parcela de pessoas desarmadas durante o crime; c_{vic} é a probabilidade de a vítima estar armada durante o delito; e, h_{vic} é a probabilidade de o bandido estar armado durante a transgressão.

É importante ressaltar que, quando $g = 1$, o Estado, por meio de sua política de restrição de armas, informa que todos os cidadãos têm o direito a portar armas de fogo legalmente, e de tê-las disponível no momento em que ocorrer um crime, com probabilidade de $c = c_{vic}b_{vic}$. Além disso, o Estado proíbe que as vítimas tenham armas de fogo obtidas ilegalmente, com probabilidade de h_{vic} , e de possuí-las no momento do

crime, com probabilidade de $c_1 = c_{vic}h_{vic}$. Para o transgressor, os autores estabelecem formalmente as condições de porte de armas de fogo, conforme a equação (8):

$$P_{gun}^{att} = g + (1 - g)h \quad (8)$$

em que P_{gun}^{att} é a probabilidade de o bandido portar armas no momento da infração; g é a política de restrição de armas no país, podendo assumir valor 0 ou 1, indicando proibição total ao porte de armas ou liberação total ao porte, respectivamente; $(1 - g)$ é a fração de pessoas que não têm armas de fogo no momento de ataque; e, h é a probabilidade de o bandido ter uma arma de fogo.

Assume-se que, se $c_{att} = 1$, isto é, os criminosos usam o seu direito de comprar armas de fogo legalmente, e $b_{att} = 1$, os bandidos levam suas armas de fogo para cometer os crimes. Se não houver armas ilegais entre as vítimas, têm-se que: $h_{vic} = 0$.

A política $g = 0$ somente é ótima quando:

$$\frac{\beta_2}{\beta_1} > 1 - \frac{1 - h}{c - c_{vic}hh_{vic}} \quad (9)$$

A relação $\frac{\beta_2}{\beta_1}$ demonstra a probabilidade de uma pessoa armada atacada morrer. Assim, se $h_{vic} = 0$, ou seja, se a probabilidade de o bandido estar armado durante a transgressão é zero, a equação (9) pode ser reescrita de forma simplificada: $\frac{\beta_2}{\beta_1} > 1 - \frac{1-h}{c}$, que é igual à equação (5). Se $h_{vic} = h$ e $c_{vic} = c$, têm-se que $\frac{\beta_2}{\beta_1} > 1 - \frac{1}{c(1+h)}$ é uma condição mais fraca que a equação (5).

Assim, diante do exposto, pode-se concluir que o porte de armas de fogo representa uma condição de proteção ao indivíduo. Por analogia, a impossibilidade de portar armas de fogo resulta no provável incremento da probabilidade de óbito, pois estas, segundo Wordaz e Komarova (2013), promovem um determinado nível de proteção contra ataques inesperados de criminosos.

2.2 Modelo de Função de Produção na análise da Eficiência Técnica

De acordo com Wan e Battese (1992) e Mattos e Terra (2015), a teoria econômica é fundamentada nos modelos de função de produção, cujo objetivo dos econometricistas é construir modelos consistentes com a teoria econômica e com a realidade, de forma a

proporcionar o maior benefício possível (produto), mediante uma quantidade fixa de recursos (insumos).

Desta forma, considerando a necessidade de se buscar o máximo de produção possível, dada a limitação na utilização dos insumos no processo produtivo, uma vez que os problemas envolvendo a economia se pautam na escassez de produtos (MATTOS; TERRA, 2105), os economistas devem buscar as melhores combinações possíveis dos insumos disponíveis, de forma que possam obter o maior produto possível.

Nesta perspectiva, Farrel (1957) relata que o problema de se tentar medir a eficiência produtiva de uma indústria é importante para a ótica da teoria econômica, além de ser relevante para o formulador de políticas públicas. Desta maneira, realizar análises de eficiência técnica de empresas públicas ou privadas é uma atividade nada muito simples de ser realizada, pois, busca-se comparar uma unidade tomadora de decisão eficiente, normalmente chamada de *benchmark*, com outras unidades não eficientes, em função dos insumos e produtos envolvidos no processo produtivo das mesmas. Ferreira e Gomes (2009) relatam que as dificuldades em se realizar análises de eficiência tendem a aumentar a partir do momento que se envolve uma grande quantidade de insumos e produtos, e o balanceamento entre eles é desconhecido.

Ferreira e Gomes (2009) explicam também que a Análise Envoltória de Dados (DEA) tem suas origens na teoria de produção microeconômica, onde as primeiras discussões foram realizadas no livro de *Johann-Heinrich von Thiünen* (1783-1850), intitulado “*Der Isolierte Staat*” (O Estado Isolado).

Considerando o exposto, Farrel (1957) relata que o entendimento do conceito de eficiência técnica está associado ao sucesso de uma determinada firma em produzir o máximo de produto possível, dados os insumos disponíveis. Nesta mesma linha de argumentação, Aigner, Lovell e Schimidt (1976) explanam que a definição teórica da fronteira de produção expressa o máximo que se pode obter de produto para dado nível de insumos, considerando a tecnologia como fixa no processo produtivo. Farrel (1957) menciona que a eficiência de uma unidade tomadora de decisão (DMU) é uma medida relativa em relação à DMU mais eficiente. Assim, a fronteira de eficiência é construída a partir de insumos e produtos de cada unidade de análise observada, e não com base em valores estimados. Portanto, pode-se compreender a eficiência como as melhores práticas desenvolvidas pelas DMU's, e que servirão de referência para as demais unidades.

Na percepção de Greene (2007), o conceito de eficiência técnica está associado com a relação ideal observada dos produtos utilizados na produção. Dessa maneira, o autor define a produção como um processo de transformação de um conjunto de *inputs*,

definidos por $x \in R_K^+$, em um composto de *outputs* caracterizados por $y \in R_M^+$. Greene ainda ressalta que a eficiência técnica não é um resultado estático. Por sua vez, Palmer e Torgerson (1999) definem a eficiência técnica como a relação física de recursos (capital e trabalho) e os produtos, onde a eficiência técnica é obtida quando se consegue lograr a maior produtividade possível a partir dos insumos utilizados.

Mattos e Terra (2015) afirmam que os primeiros estudos sobre eficiência proporcionaram o surgimento da Teoria do Bem-Estar Social. Esta teoria, segundo os autores, afirma que se todos os produtos, bens e serviços fossem negociados em um mercado público, no qual os preços fossem definidos publicamente, e, considerando que tanto os compradores quanto os vendedores agem de modo competitivo, as alocações destes produtos/bens/serviços se tornariam eficientes no sentido de Pareto⁴.

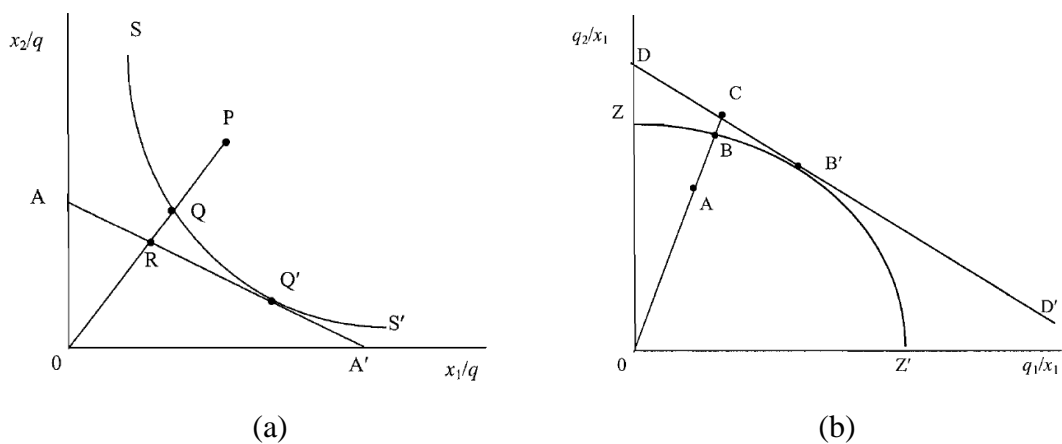
Na literatura, há uma distinção entre eficiência técnica e eficiência alocativa, que, combinadas, obtém-se a eficiência econômica, conforme especifica Coelli *et al.* (2005). Estes autores definem eficiência técnica como a competência de uma unidade produtora em alcançar o máximo de produtos/resultados, dada certa quantidade de insumos. A eficiência alocativa consiste na habilidade de uma unidade tomadora de decisão empregar os insumos em quantidades ótimas, dados os preços, minimizando custos.

Na visão de Palmer e Torgerson (1999), a eficiência produtiva é o resultado da maximização do resultado desejado para um determinado nível de custo, ou refere-se à minimização dos custos para um certo resultado almejado. Os mesmos autores explicam que o conceito de eficiência alocativa leva em conta não somente a eficiência produtiva com a qual os recursos da produção são utilizados para produzir os *outputs*, mas também se refere à eficiência com que esses resultados são distribuídos.

A medida de eficiência técnica pode ser abordada sob duas perspectivas, quais sejam, orientação insumo, que avalia o quanto se pode reduzir a partir de uma quantidade de insumos sem alterar o montante produzido, e orientação produto, que investiga em quanto se pode aumentar o produto sem alterar as quantidades empregadas de insumos (COELLI *et al.*, 2005). As duas orientações podem ser visualizadas na Figura 2, sendo o insumo representado por x e o produto por q , conforme ilustra Coelli *et al.* (2005).

Figura 2 - Medidas de eficiência com orientação insumo (a) e orientação produto (b).

⁴ Ótimo de Pareto significa dizer que não é possível melhorar as condições de um indivíduo sem piorar as condições do outro indivíduo.



Fonte: Coelli *et al.* (2005).

A Figura 2a, orientação insumo, ilustra a utilização de dois insumos (x_1 e x_2) para produzir um único produto (q). A curva SS' mostra a isoquanta de uma unidade totalmente eficiente, podendo entendê-la como a fronteira de possibilidades no uso dos fatores de produção, pois qualquer ponto nesta curva indica diferentes combinações de insumos para produzir uma unidade de q . Portanto, as unidades produtoras localizadas na curva SS' são consideradas eficientes tecnicamente, servindo de referência para as unidades ineficientes. No caso de uma unidade tomadora de decisão localizada no ponto P , a sua ineficiência técnica pode ser mensurada pela distância QP , que mostra a quantidade de insumos que podem ser diminuídos sem redução na produção. A eficiência técnica pode ser obtida pela relação OQ/OP , onde os valores da eficiência técnica estão compreendidos no intervalo entre zero e um. A eficiência técnica com valor igual a zero se trata de uma unidade produtora ineficiente, e igual a um indica que a entidade é totalmente eficiente. Neste caso, a ineficiência técnica é resultante do uso de quantidade excessivas de insumos, para certo nível de resultado (produto).

O ponto Q' na reta de isocusto AA' representa o ponto de custo mínimo para produzir uma unidade de q . Neste ponto, a taxa marginal de substituição técnica entre os insumos se iguala a razão dos preços. A distância RQ mostra a redução no custo de produção, caso a produção ocorresse no ponto Q' (eficiência alocativa). Portanto, a eficiência alocativa pode ser encontrada dividindo OR por OQ . A ineficiência alocativa é proveniente do uso de proporções inadequadas de insumos, dados os preços relativos.

Considerando a orientação produto (Figura 2b), a unidade produtora usa um insumo (x_1) para produzir dois produtos (q_1 e q_2). A curva ZZ' ilustra a fronteira de possibilidade de produção, sendo que as entidades abaixo desta fronteira são tecnicamente ineficientes, como é o caso do ponto A . Deste modo, ineficiência é dada pelo vetor de distância AB , indicando o quanto os produtos podem ser aumentados sem a necessidade

de se usar mais insumos. A medida de eficiência técnica é dada pela razão OA/OB , variando entre zero e um. A ineficiência técnica decorre da produção da unidade abaixo do seu potencial, para determinada quantidade de insumos.

De forma análoga ao analisado na orientação insumo, quando se conhece a razão entre preços dos produtos, representada pela reta de isoreceita DD' (combinação de produtos que proporciona máxima receita), é possível calcular a eficiência alocativa, dada pela relação OB/OC . O ponto de tangência entre a curva de possibilidade de produção e a isoreceita, representado por B' , mostra a igualdade entre a taxa marginal de transformação entre produtos e razão de preços dos mesmos. Pela distância BC , é possível visualizar o quanto pode expandir do produto para que a utilização de uma unidade do insumo possa tornar eficiente alocativamente (B'). A ineficiência, neste caso, resulta da geração de produtos em proporções inapropriadas, para dados preços relativos.

Assim, é importante ressaltar que o setor público não deve reduzir o nível dos serviços públicos colocados à disposição da população, uma vez que estes já são ofertados em quantidade insuficiente para atender a demanda. Diante disso, buscou-se neste trabalho analisar a eficiência técnica dos governos estaduais em promover a redução das MPAF, a partir da fronteira estocástica com orientação produto. Nesse sentido, a eficiência técnica tratada neste estudo diz respeito ao máximo de produto, dados os insumos disponíveis.

3 POLÍTICA NACIONAL DE DESARMAMENTO

Nesta seção, as discussões iniciais sobre o Estatuto do Desarmamento serão sob a ótica de política pública regulatória, cujo objetivo é o de regular a posse e o porte de armas de fogo no País, além de alguns aspectos específicos da Lei 10.826/2003. Na sequência, a lei será evidenciada em seus aspectos intrínsecos. Na subseção seguinte, serão apresentadas quais foram as ações dos estados decorrentes da implementação do ED. Por fim, serão apresentadas as políticas públicas (programas) e/ou leis complementares que as unidades federativas desenvolveram para atender aos ditames da Lei do Desarmamento no Brasil.

3.1 O Estatuto do Desarmamento como Política Pública

Conforme mencionado por Souza (2006) e Dias e Matos (2012), os estudos de políticas públicas surgiram como disciplina nos Estados Unidos, tendo como foco em suas análises o Estado e suas instituições. A noção de política pública, segundo os autores, está associada à Ciência Política, e esta começou a ganhar *status* científico a partir do século XX nos Estados Unidos e Europa. A compreensão de política pública, ainda na perspectiva destes autores, engloba diversas áreas de conhecimento, assumindo uma característica interdisciplinar, abrangendo as Ciências Sociais, a Ciência Política, a Economia, entre outras.

Partindo das premissas expostas anteriormente, Souza (2006) relata que o conceito mais usado é o desenvolvido por Laswell, pautado nos seguintes argumentos: quem ganha o quê, por quê, e que diferença faz? A autora ainda menciona que, na análise de outros estudos, as definições dadas às políticas públicas associam este conceito à solução de problemas.

Outro conceito utilizado para política pública é o adotado por Dias e Matos (2012, p. 12), que pode ser sintetizado da seguinte forma: “são as ações empreendidas ou não pelos governos que deveriam estabelecer condições de equidade no convívio social, tendo como objetivo dar condições para que todos possam atingir uma melhoria da qualidade de vida compatível com a dignidade humana”. Os mesmos autores listam cinco elementos comuns na definição do termo políticas públicas, quais sejam: a) A política pública tem, como destinatário das ações, o cidadão; b) Quem delinea e executa a política pública é o governo; c) As interpretações e implementação da política pública, geralmente, são

realizadas por atores públicos e privados; d) As políticas públicas são ações que o governo pretende desenvolver; e, e) A política pública é o que o governo opta por não fazer.

Diante destes fatos, Souza (2006) explica que a elaboração de uma política pública se constitui na materialização das plataformas de governos propostas em campanhas eleitorais, com o objetivo de promover mudanças reais para determinados nichos populacionais. Complementando esta ideia, Araújo e Loureiro (2005) apontam que o gestor público deve elaborar a política pública para atender, direta ou indiretamente, os desejos da sociedade que o elegeu.

Na mesma linha de argumentação, Dias e Matos (2012) explicam que as políticas públicas são formas de o Estado garantir aos cidadãos meios de o mesmo alcançar os direitos constitucionais a partir de ações pontuais. Desta forma, a política pública busca, por meio de diversas estratégias, solucionar certos problemas da sociedade, maximizando o bem-estar social. No entanto, é importante ressaltar que não existe uma fórmula padrão para desenhar uma política pública, isto é, não há uma política ideal que deva ser seguida pelos gestores. Conforme exposto por Dias e Matos (2012), cada política pública se refere a uma cidade, região ou estado específico, que apresenta necessidades diversas. Em outras palavras, uma política pública adotada em uma localidade não poderá ser implementada em outra, sem as devidas adaptações à sua realidade.

Neste ínterim, na busca da melhor relação entre custo e benefícios para a sociedade, Lima e D'Ascenzi (2013) apontam que a formulação de uma política pública é composta das seguintes etapas: formulação, implementação e avaliação. A etapa da formulação se constituiu na definição dos problemas e quais deles merecem maior atenção do Estado no desenvolvimento de ações específicas para contorná-los. A fase da implementação está associada à execução efetiva das ações definidas na etapa de formulação. Por fim, a etapa de avaliação consiste na avaliação se a política desenvolvida atingiu o objetivo inicialmente proposto. Araújo e Loureiro (2005, p. 1237) argumentam que “toda avaliação de política pública deve ser capaz de responder à seguinte questão básica: a política pública avaliada foi um sucesso ou um fracasso?”.

Portanto, a formulação de políticas públicas pode abranger qualquer área, como: a social (saúde, educação, habitação, segurança pública, etc.); a macroeconômica (fiscal, monetária, cambial, etc.); a administrativa (democracia, descentralização, etc.); a setorial ou específica (meio ambiente, agrária, direitos humanos, etc.) (DIAS; MATOS, 2012). Os mesmos autores relatam que as políticas públicas podem ser distributivas, regulatórias e redistributivas.

As políticas distributivas versam sobre a distribuição de recursos a um certo grupo de indivíduos da sociedade, sem afetar o bem-estar de outros. As regulatórias são as políticas que visam controlar, regular padrões ou mesmo comportamento dos cidadãos. Por fim, as políticas redistributivas têm como finalidade repassar recursos aos cidadãos de forma a minimizar o grau de desigualdades entre eles (DIAS; MATOS, 2012).

Diante deste contexto, o ED é uma política pública regulatória, pois a partir de sua instituição no País, buscou-se regular o acesso às armas de fogo, munições e acessórios no Brasil, com o objetivo de reduzir as MPAF em todo território nacional.

Dessa maneira, é possível entender o ED como política pública, em função de o mesmo ser uma norma de caráter permanente e universal (LIBERATI, 2013), em que o Estado buscou regulamentar um determinado segmento da sociedade, com o objetivo de garantir que as MPAF fossem reduzidas a patamares mais aceitáveis.

A Lei do Desarmamento como política pública regulatória, conforme explica Liberati (2013), tem como objetivo estabelecer uma norma de caráter geral a todos os cidadãos do país, além de definir regras específicas para a compra, venda e a transferência de armas de fogo, bem como munições e acessórios.

3.2 A Lei do Desarmamento no Brasil

Para compreender os motivos que levaram à promulgação da Lei nº 10.826/2003, deve-se conhecer o cenário que o País vivenciava até a sua promulgação. Souza (2014) relata que o controle sobre o comércio de armas no Brasil é uma ação regulatória nova na história do País, pois, ainda no século XX, não havia políticas que se preocupavam em controlar a oferta e a demanda por este tipo de produtos. O autor explica que a indústria armamentista no Brasil foi constituída ao entorno da retórica da segurança nacional durante os governos de Getúlio Vargas (1937-1945) e da ditadura militar (1964-1985). Por sua vez, nos períodos dos governos considerados democráticos, a indústria armamentista era defendida no Brasil, em função de sua capacidade de gerar empregos e da possibilidade de contribuir para o crescimento econômico do País.

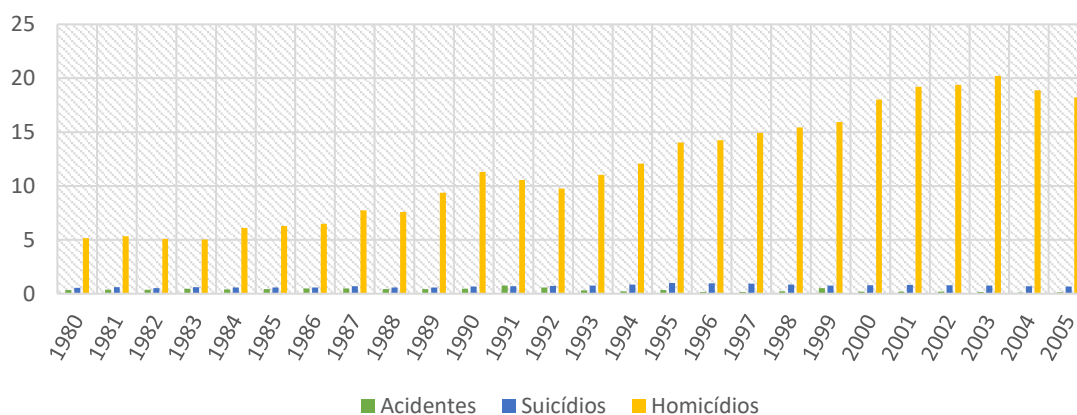
Desta maneira, conforme mencionado por Brasil (2010b), durante as décadas de 1930 e 1970, o País desenvolveu sua indústria de armas de fogo, mas sem a preocupação efetiva de regulamentar a posse e o porte das mesmas. No entanto, este cenário somente começou a se modificar a partir de 1980, quando o Ministério do Exército começou a editar Portarias com este intuito.

No entanto, antes dessa regulamentação promovida pelo Exército Brasileiro, por meio de Portarias, na década de 1980, o primeiro instrumento jurídico no País que visava controlar as questões das armas no território nacional é datado da década de 1930, cuja essência se pautava, única e exclusivamente, sobre a produção e a comercialização internacional de armas de fogo. Neste documento inicial, de 1930, é mencionado que o registro das armas para a população civil ficaria a cargo das diretrizes estabelecidas pelo Exército (BRASIL, 2010a).

Assim, diante deste cenário institucional de regulamentação das armas de fogo no Brasil, a partir de 1980, Souza (2014) expõe que os índices de mortes com armas no País estavam crescendo consideravelmente, principalmente contra civis no interior do País, gerando, desta forma, uma discussão sobre a questão da segurança e, principalmente, o papel das armas neste contexto de criminalidade ascendente.

Ratificando a afirmação de Souza (2014), no que se refere ao crescimento dos índices de MPAF, são apresentadas, na Figura 3, estatísticas a respeito das taxas de homicídios, acidentes e suicídios no Brasil, relativo ao período anterior ao ED, lapso temporal compreendido de 1990 a 2005, referente às MPAF.

Figura 3 - Taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo no Brasil de 1990-2005



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados de Waiselfisz (2016).

Pode-se constatar, pelos dados da Figura 4, que a taxa de homicídios no Brasil, a partir de 1996⁵, representava cerca de 93% de todas as MPAF do País, o que reflete uma taxa média de aproximadamente 14,24 mortes por 100 mil habitantes. Desta maneira, essa elevada taxa de MPAF causou na sociedade um grande sentimento de insegurança. Assim

⁵ Até o ano de 1995, existia uma metodologia de cálculo do Ministério da Saúde para os óbitos com armas de fogo, denominada como Categoria Internacional de Doenças (CID-9). No entanto, a partir de 1996, a metodologia sofreu alteração passando a vigorar o código CID-10.

sendo, Souza (2014) comenta que, devido ao elevado número de mortes e de violência no País, decorrente do uso de armas de fogo, a sociedade e o governo, por meio do Ministério da Justiça (MJ), mobilizaram-se para buscar soluções para controlar o uso de armas pela população civil.

Uma primeira tentativa de controlar o comércio de armas de fogo no Brasil aconteceu no ano de 1999, no qual o Senado Federal tentou fazer esse controle por meio de projetos de leis. No entanto, tal investida não foi adiante, prevalecendo os interesses da indústria armamentista. Porém, essa primeira tentativa, especialmente o Projeto de Lei nº 2.923, serviu de base para a formulação do ED (SOUZA, 2014). O mesmo autor explica que, no ano de 2003, o tema referente às mortes provocadas pelas armas ganhou uma nova perspectiva na agenda política do País, isto é, aumentando o número de debates na sociedade em virtude da violência armada que estava crescendo aceleradamente.

Diante deste contexto, surgiu o ED, através da Lei nº 10.826/2003, promulgada no ano de 2003, mas que foi aprovada apenas em 2005, por meio de referendo popular, para entrada em vigor a partir de 2006 em todo o território nacional. O referendo popular ocorreu em outubro de 2005, no qual a população brasileira teve a oportunidade de se manifestar sobre a proibição do comércio de armas e munição no Brasil. Assim, com 63,94% dos votantes, o resultado do referendo apontou que a população brasileira era favorável ao comércio de armas e munição (SOUZA, 2014).

A Lei do Desarmamento que entrou em vigor em 2006 se constitui em uma política pública regulatória que tem como premissa restringir o acesso às armas de fogo pelos cidadãos, com o objetivo de reduzir as mortes por armas no País. Considerando este processo de regulação de compra e venda, Prando (2007) relata que a promulgação do Estatuto obteve o apoio da mídia, das entidades não governamentais e das vítimas da violência urbana. Isto posto, Prando (2007) ratifica o objetivo da Lei do Desarmamento e ainda acrescenta na discussão a afirmação de que a lei trouxe um maior rigor nas punições aos infratores.

Souza (2014) relata que, a partir da promulgação do Estatuto, institucionalizou-se no País a campanha de desarmamento do cidadão, além de afirmar que esta lei se tornou um marco no processo de regulação ao acesso às armas de fogo no Brasil, em que se buscou implementar um rigoroso procedimento na concessão do direito de compra de armas de fogo por parte da população civil.

Não obstante, uma novidade trazida pela Lei nº 10.826/2003 foi a criação do Sistema Nacional de Armas (SINARM). O SINARM é um conjunto de entidades ligadas ao MJ que tem como finalidade fiscalizar e controlar a comercialização de armas de fogo

e de munição no Brasil. Este sistema se encontra sob tutela da PF, responsável por cadastrar todas as armas em circulação no País, bem como seus proprietários.

Conforme especificado no artigo 2º da Lei 10.826/2003 (BRASIL, 2003), compete ao SINARM:

- a) Identificar as características das armas e de seus proprietários;
- b) Realizar cadastro de todas as armas de fogo, produzidas, importadas e vendidas no Brasil;
- c) Cadastrar as autorizações de porte de armas, assim como suas renovações expedidas pela PF;
- d) Cadastrar os eventos de roubo, extravios, perdas ou transferência de propriedade das armas de fogo;
- e) Identificar e cadastrar todas as alterações realizadas nas armas de fogo que modificam o seu funcionamento;
- f) Integrar o cadastro de acervo existente das polícias;
- g) Cadastrar as apreensões de armas realizadas pelas polícias;
- h) Catalogar os armeiros existentes no País, além de registrar as licenças concedidas para tal finalidade;
- i) Registrar todos as pessoas físicas e jurídicas (atacadistas e varejistas) autorizadas a comprar e importar armas de fogo, bem como acessórios e munições;
- j) Cadastrar o cano da arma, as características do raiamento e microestriamento do projétil disparado; e,
- k) Manter as Secretarias de Segurança Pública dos estados e do Distrito Federal informadas de todos os registros de autorização de porte de armas de fogo emitidos, além de assegurar que o sistema seja devidamente atualizado para consulta por qualquer cidadão.

Outro ponto importante a ser destacado com a promulgação do ED se refere às pessoas/entidades que continuaram a ter permissão para a posse e o porte de armas de fogo. De acordo com o artigo 6º da Lei nº 10.826/2003, é vedado o porte de armas de fogo em todo território nacional, salvo os casos previstos nesta lei, quais sejam:

- a) Os integrantes das Forças Armadas;
- b) Os agentes das polícias: Federal, Civil, Militar, Rodoviária, Ferroviária e Corpo de Bombeiros. Essas classes não necessitam de autorização prévia para portá-las;
- c) Os integrantes das guardas municipais de cidades acima de 250 mil habitantes;
- d) Agentes da Agência Brasileira de Inteligência;

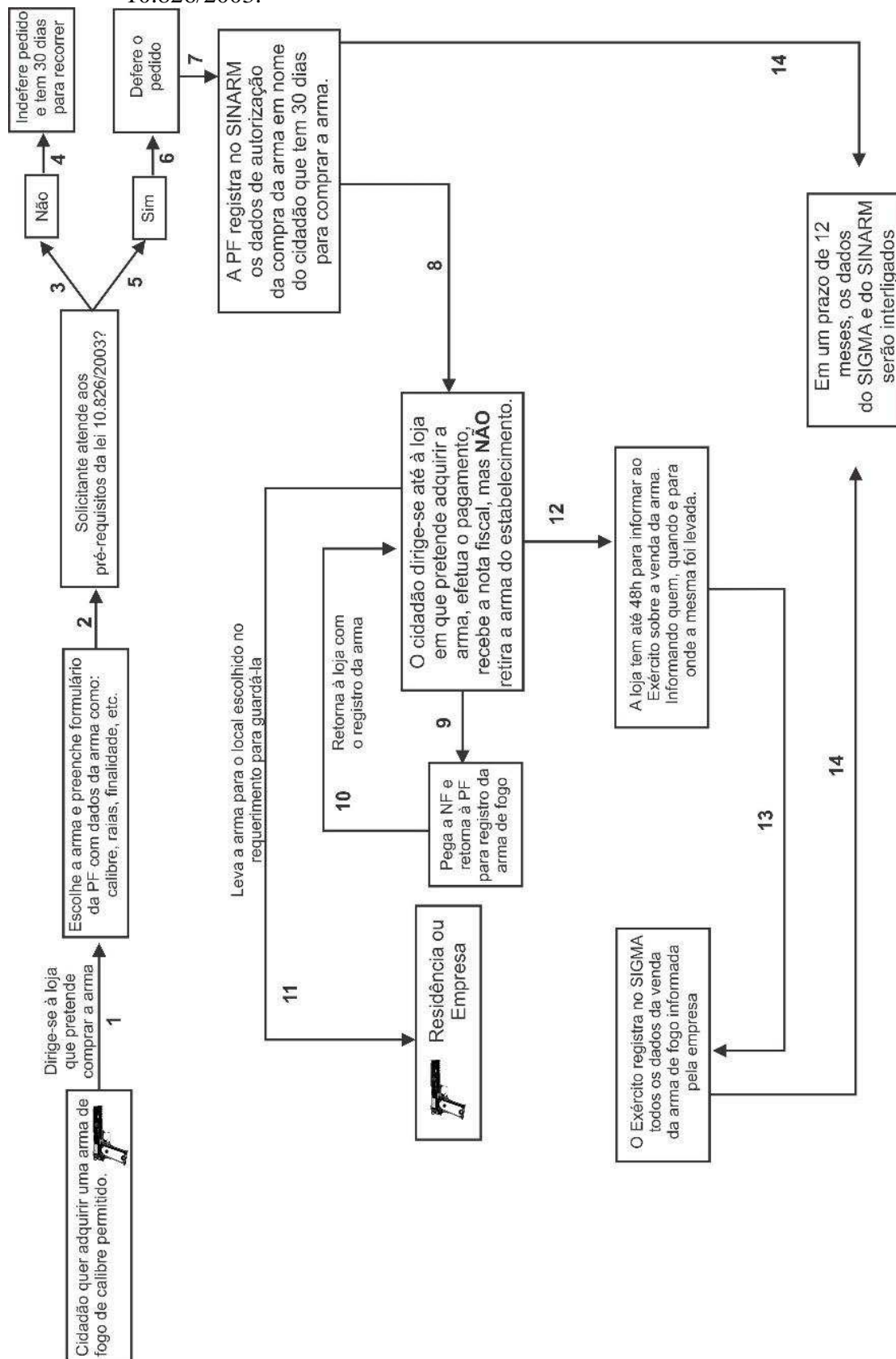
- e) A polícia da Câmara dos Deputados e do Senado Federal;
- f) Agentes prisionais, de escolta de presos e guardas portuárias; e,
- g) As empresas de segurança privada e de transporte de valores.

É importante ressaltar que a PF é a responsável em conceder o porte e a posse de arma ao cidadão. No entanto, deve-se atender alguns pré-requisitos legais, que são:

- a) Comprovação de idoneidade, isto é, deve apresentar certidões negativas junto às diversas justiças (Federal, Estadual, Militar e Eleitoral), além de não estar respondendo a nenhum tipo de inquérito;
- b) Apresentação de comprovantes de atividade lícita, residência certa, aptidão técnica e psicológica para utilizar armas de fogo.

Diante deste detalhamento do ED, a Figura 4 apresenta todo o trâmite exigido pela Lei nº 10.826/2003 (BRASIL, 2003) para a compra de armas de fogo no Brasil.

Figura 4 - Fluxograma de compra de arma de fogo no Brasil, conforme Lei nº 10.826/2003.



Fonte: Elaborada pelo autor a partir do Estatuto do Desarmamento.

A Figura 4 descreve o trâmite para aquisição de armas de fogo no Brasil. Assim, se o cidadão passa a ter o interesse/necessidade de adquirir uma arma de fogo de calibre permitido, este deve seguir as recomendações legais para a compra da mesma. Inicialmente, deve ir à loja em que pretende comprar e coletar junto à empresa todos os dados referentes à arma que deseja, como, por exemplo, calibre, raiamento do cano, etc. (passo 1).

Feito isto, o cidadão interessado em comprar a arma de fogo deve preencher formulário específico⁶ da PF, com todos os dados da arma (passo 2), indicando, inclusive, o local onde a mesma será guardada, e encaminhar para avaliação do delegado da PF, juntamente com todos os documentos pessoais necessários para fundamentar o pedido, onde o delegado irá analisar se o cidadão atende aos requisitos impostos pela lei. Caso o cidadão não atenda aos requisitos (passo 3), este tem um prazo de 30 dias para recorrer da decisão (passo 4), mas, se atende (passo 5), o delegado pode deferir o pedido (passo 6), pois esta é uma decisão discricionária⁷ do agente público.

Com o pedido deferido, a PF registra no SINARM a autorização de compra da arma de fogo em nome do requerente, que tem validade de 30 dias (passo 7). De posse desta autorização, o indivíduo retorna à loja onde pretende comprar a arma de fogo e faz o pagamento da mesma (passo 8). No entanto, ele ainda não pode retirar a arma do estabelecimento. Assim, deve retornar à PF de posse da nota fiscal para o devido registro da arma no SINARM e emissão de guia de transporte até o local indicado para guarda da mesma (passo 9). Cumprida esta etapa, o comprador retorna à loja onde realizou a compra, de posse do documento que comprova o seu registro na PF e com a guia de transporte (passo 10) para retirá-la.

Após saída do estabelecimento, de posse da arma, o comprador deve levá-la para o local indicado à PF, no passo 2, onde será guardada (passo 11). O indivíduo somente poderá deslocar-se com a arma se possuir o porte de armas ou, se necessário, por meio de guia de transporte emitida pela PF. Caso contrário, configurar-se-á em crime de porte ilegal de arma de fogo, tipificado pelo ED, ficando o cidadão sujeito às penalidades previstas em lei.

A pessoa jurídica que efetuou a venda do armamento tem um prazo de 48 horas (passo 12) para informar ao Exército Brasileiro a destinação do armamento que se encontrava em sua posse, ou seja, deve comunicar quem foi o comprador, com seus dados

⁶ Vide modelo do formulário eletrônico da PF no Anexo.

⁷ A discricionariedade se refere ao livre arbítrio do julgador em decidir/escolher, segundo critérios próprios, como: conveniência, justiça, equidade, razoabilidade, ou mesmo interesse público.

pessoais, para o devido cadastro no Sistema de Gerenciamento Militar de Armas - SIGMA (passo 13). Por fim, dentro de um prazo de 12 meses, as informações constantes na base de dados do Exército (SIGMA) devem ser interligadas com os dados da PF (SINARM) (passo 14).

É importante ressaltar que com o advento do ED, todos os cidadãos e entidades no território nacional que ela veio regulamentar, passaram automaticamente a terem que se enquadrar nas regras determinadas pela referida lei. Desta forma, a partir do momento que entrou em vigor, quaisquer ações das pessoas e das entidades, interessadas em comprar e vender algum tipo de armamento, bem como munições e acessórios, devem se respaldar nos ditames da lei. Assim, nada poderá ser realizado em desacordo com o texto legal. No entanto, quanto aos fatos ocorridos antes da sua promulgação, o Estado deve encontrar meios de possibilitar que os cidadãos e as empresas se enquadrem nas novas regras vigentes. Desta forma, o legislador incluiu na Lei 10.826/2003 o artigo 32, onde é permitido ao cidadão, possuidor de qualquer arma de fogo, entregá-la às autoridades competentes sem ser considerado um criminoso.

Por analogia, a partir da promulgação do ED, todos os estados brasileiros se tornaram obrigados a seguir a lei, de forma a controlar o comércio de armas de fogo, munições e acessórios. Deste modo, os cidadãos interessados em adquirir uma arma de fogo legalmente passaram a ter que se enquadrar nas regras estabelecidas pela lei (emprego fixo, idoneidade, não responder a nenhum tipo de processo, capacitação técnica e psicológica, etc.). Para o indivíduo que já possuía algum tipo de arma, foi dada a oportunidade de entregá-la às autoridades, sem nenhuma penalidade, recebendo uma indenização por sua entrega.

Ressalta-se que desde a promulgação do ED, a campanha do desarmamento ficou sob responsabilidade da PF, até abril de 2011. A partir da entrada em vigência do Decreto 7.473 de 2011, o MJ passou a ser responsável pela campanha do desarmamento no País e a PF ficou com a competência de regularizar as armas de fogo no Brasil (BRASIL, 2011).

3.3 Ações decorrentes da implementação Estatuto do Desarmamento

Inúmeras campanhas de desarmamento foram realizadas no País, inicialmente conduzidas pela PF e posteriormente pelo MJ. Na Tabela 1, é demonstrado o quantitativo de armas entregues durante as campanhas de desarmamento sob competência da PF e do MJ.

Tabela 1 - Número total de armas de fogo entregues segundo responsabilidade de gestão da campanha do desarmamento

Estado	Gestão da Polícia Federal (2004-2011)	%	Gestão do Ministério da Justiça (2011-2016)	%
Acre	178	0,2	682	0,5
Alagoas	178	0,2	1.529	1,2
Amazonas	414	0,5	608	0,5
Amapá	225	0,3	120	0,1
Bahia	94	0,1	11.610	8,9
Ceará	1.254	1,4	1.820	1,4
Distrito Federal	36.312 ⁸	41,5	2.119	1,6
Espírito Santo	359	0,4	1.893	1,5
Goiás	1.117	1,3	1.472	1,1
Maranhão	224	0,3	1.095	0,8
Mato Grosso	218	0,2	1.186	0,9
Mato Grosso do Sul	567	0,6	1.478	1,1
Minas Gerais	5.348	6,1	12.510	9,6
Pará	692	0,8	1.252	1,0
Paraíba	1.771	2,0	1.413	1,1
Paraná	9.371	10,7	5.877	4,5
Pernambuco	4.538	5,2	9.529	7,3
Piauí	536	0,6	547	0,4
Rio de Janeiro	5.113	5,8	11.168	8,6
Rio Grande do Norte	417	0,5	863	0,7
Rio Grande do Sul	7.086	8,1	15.087	11,6
Rondônia	545	0,6	431	0,3
Roraima	56	0,1	104	0,1
Santa Catarina	1.186	1,4	3.641	2,8
São Paulo	9.005	10,3	41.408	31,7
Sergipe	464	0,5	759	0,6
Tocantins	181	0,2	226	0,2
TOTAL	87.449	100	130.427	100

Fonte: Elaborada a partir de dados do Ministério da Justiça (2016).

Pode-se visualizar pela Tabela 1 que, no período de competência da PF, foram entregues cerca de 87 mil armas de fogo, e, a partir do momento em que o MJ assumiu esta função, foram recolhidas aproximadamente 130 mil armas.

No período sob gestão da PF, a entrega voluntária das armas de fogo se dava única e exclusivamente nas unidades da PF. A partir do momento em que o MJ assumiu a campanha do desarmamento, foram credenciadas outras entidades para fazer o

⁸ Não foi possível apurar maiores explicações sobre esse volume de armas entregues no Distrito Federal no período de 2004-2011.

recolhimento das armas, como as Polícias Militar e Civil, Corpo de Bombeiros Militar, fóruns, entre outras. Portanto, o incremento no recolhimento de armas, evidenciado na Tabela 1, pode ser explicado pelo fato de o MJ ter autorizado às Secretarias de Segurança Pública dos estados a outorgarem a algumas entidades o direito de recolher as armas de fogo, ampliando os pontos de coletas das armas em todo o território nacional.

A partir do momento em que o MJ assumiu o controle da campanha de desarmamento com o objetivo de maximizar o recolhimento das armas de fogo em todo território nacional, o referido ministério, por meio da Portaria nº 936 de 17 de maio de 2011, firmou um Termo de Compromisso Técnico com os estados, no sentido de haver uma maior cooperação destes entes em desenvolver ações associadas ao desarmamento (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2011). Assim, na Tabela 2, apresenta-se as datas de assinatura do referido termo dos estados brasileiros com o MJ, onde os mesmos se comprometeram em se empenhar nas campanhas de desarmamento da população.

Tabela 2 - Data de assinatura, pelos estados brasileiros, do termo de compromisso com a Campanha do Desarmamento

Estado	Data	Estado	Data	Estado	Data
Rio de Janeiro	06/05/2011	Maranhão	05/07/2011	Piauí	01/09/2011
Rio Grande do Sul	23/05/2011	Pernambuco	05/07/2011	Alagoas	12/09/2011
São Paulo	23/05/2011	Mato Grosso	13/07/2011	Minas Gerais	30/09/2011
Bahia	06/06/2011	Sergipe	13/07/2011	Rondônia	06/10/2011
Distrito Federal	14/06/2011	Roraima	15/07/2011	Santa Catarina	14/10/2011
Ceará	16/06/2011	Rio Grande do Norte	22/07/2011	Pará	27/10/2011
Espírito Santo	16/06/2011	Mato Grosso do Sul	26/07/2011	Amapá	20/12/2011
Goiás	26/06/2011	Acre	03/08/2011	Amazonas	31/01/2012
Paraíba	01/07/2011	Paraná	15/08/2011	Tocantins	31/01/2012

Fonte: Elaborada a partir de dados do Ministério da Justiça (2016).

Pela Tabela 2, nota-se que os estados do Tocantins e do Amazonas foram os únicos a assinarem o termo de compromisso no ano de 2012, sendo que os demais o assinaram em 2011. Desde a promulgação do ED, não ocorreu uma real iniciativa junto aos estados para aderirem à campanha do desarmamento. No entanto, a partir do momento em que o MJ assumiu a gestão, foi instituído este termo de compromisso por meio da Portaria nº 936/2011, onde os estados ratificaram o compromisso com a campanha de desarmamento.

Desta maneira, o MJ desenvolveu ações de propaganda junto à população civil sobre a necessidade de entregar sua arma de fogo às autoridades, mediante uma compensação financeira que variava conforme o calibre da arma. Neste íterim, como forma de alcançar os cidadãos que possuíam algum tipo de arma de fogo em suas

residências, o Estado, por meio do MJ, investiu em campanhas de *marketing* junto à população civil com o intuito de convencer o cidadão dos riscos potenciais que a presença de uma arma de fogo impõe à família e à sociedade. O *slogan* central da campanha do desarmamento foi “Proteja sua família, desarme-se!”. A campanha do desarmamento passou por três etapas distintas, sendo a primeira iniciada em maio de 2011, a segunda tendo seu início em setembro de 2011, e a terceira fase, em dezembro de 2012 (SOUZA, 2014).

Mesmo diante destas campanhas de desarmamento e após a promulgação do Estatuto, Souza (2014) menciona que os índices de MPAF ainda continuavam elevados no País, o que demandou mais ações do governo no intuito de desarmar a sociedade. Assim, por meio da Lei nº 11.706/2008, foi acrescido ao ED o artigo 32, definindo que todo cidadão que possuísse alguma arma de fogo em seu poder, poderia entregá-la às autoridades, ficando isentos de qualquer tipo de punição prevista na lei. Na Tabela 3, demonstra-se o valor total pago à população civil que entregou suas armas de forma voluntária durante as campanhas de desarmamento.

Tabela 3 - Resumo das indenizações pagas pelo Governo Federal em virtude das campanhas de desarmamento, 2004-2011

Anos	Valor das Indenizações pagas em R\$
2004	29.773.684,18
2005	9.245.700,00
2006	710.550,00
2007	849.300,00
2008	1.882.800,00
2009	3.112.900,00
2010	1.121.977,00
2011	512.920,00
TOTAL	47.209.831,18

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da Polícia Federal (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2015).

Pela Tabela 3, é possível perceber que nos anos de 2004 e 2005, período compreendido pelas campanhas iniciais de desarmamento da população civil, mais de R\$ 38 milhões foram pagos à população a título de indenização pela entrega voluntária das armas. No total, de 2004 a 2011, período que a PF ficou responsável pela campanha do desarmamento, o governo desembolsou mais de R\$ 47 milhões para indenizar as pessoas que entregaram voluntariamente suas armas de fogo. Já na Tabela 4, é apresentado o total de armas recolhidas e destruídas pelo Exército Brasileiro.

Tabela 4 - Total de Armas recolhidas e destruídas pelo Exército no período de 2004 a 2011

Anos	Armas de Fogo		
	Recolhidas	Destruídas	Diferença
2004	162.742	157.620	5.122
2005	389.375	345.089	44.286
2006	131.226	126.308	4.918
2007	108.768	100.693	8.075
2008	143.012	126.202	16.810
2009	167.857	233.027	-65.170
2010	179.719	148.561	31.158
2011	197.941	178.950	18.991
TOTAL	1.480.640	1.426.450	64.190

Fonte: Elaborada pelo autor a parti de dados do Exército Brasileiro (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2015).

Pela Tabela 4, nota-se que em 8 anos foram recolhidas pelo Exército Brasileiro aproximadamente 1,480 milhões de armas de fogo, sendo que 96% destas armas foram destruídas, correspondendo a 1,426 milhões. No entanto, cerca de 4% destas armas recolhidas, não foram destruídas, representando um total de aproximadamente de 64 mil armas. Brasil (2003) ressalta em seu artigo 25, § 1º que as armas encaminhadas para destruição pelo Comando do Exército e que receberem parecer favorável para doação para as Forças Armadas ou entidades de segurança pública não precisam ser destruídas.

Neste sentido, deve ser encaminhada ao juiz competente, a relação das armas aptas para serem repassadas às entidades de segurança pública dos estados, respeitando os seus aspectos orçamentários e principalmente, os seus respectivos interesses em adquiri-las. Desta forma, as 64 mil armas, aproximadamente, evidenciadas na Tabela 4, podem ter sido repassadas às entidades de segurança pública dos estados brasileiros. Analisando especificamente a Tabela 4, o ano de 2009 apresenta um total de armas destruídas maior do que o montante recolhido. Isto pode ser explicado pelo fato de que nos anos anteriores a 2009, o total de armas que poderiam ter sido repassadas às entidades de segurança pública não o foram, e como existe determinação legal, estas foram destruídas neste ano, justificando uma destruição maior do que a arrecadação.

Em relação aos estados, na Tabela 5 evidencia-se o total de armas de fogo entregue no período de 2004 a 2011, em virtude das campanhas de desarmamento. Pode-se notar que no período compreendido entre 2004 e maio de 2011, foram entregues voluntariamente pelos cidadãos, mediante compensação financeira, um total de 87.449 armas de fogo, sendo o ano de 2006, ano de entrada em vigor do ED, o período de maior recolhimento, representando 29% do total recebido. Analisando o total referente à entrega de armas por estados, percebe-se que o Distrito Federal foi responsável por entregar cerca de 41% do total, o que representa um volume superior a 36 mil armas. Em segundo e terceiro lugar, respectivamente, encontram-se os estados do Paraná (10,7% - 9.371 armas)

e São Paulo (10,3% - 9.005 armas). Em situação oposta, encontra-se o estado de Roraima, com apenas 0,1% do total de armas entregues, correspondendo a apenas 56 armas de fogo cedidas pela população.

Tabela 5 - Total de armas entregues à Polícia Federal em virtude da campanha do desarmamento, 2004-2011

UF	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	% Entrega
AC	42	0	0	0	48	36	41	11	178	0,2
AL	72	0	0	0	1	4	89	12	178	0,2
AM	76	1	0	13	62	60	163	39	414	0,5
AP	186	0	0	0	15	17	7	0	225	0,3
BA	13	0	0	0	29	9	29	14	94	0,1
CE	522	0	0	9	34	283	367	39	1.254	1,4
DF	12	1	23.014	1.181	9.634	1.869	564	37	36.312	41,5
ES	0	0	0	15	154	130	49	11	359	0,4
GO	2	124	0	1	277	517	145	51	1.117	1,3
MA	171	25	2	0	19	4	2	1	224	0,3
MT	1	0	0	1	0	17	166	33	218	0,2
MS	145	43	0	0	6	209	147	17	567	0,6
MG	0	0	420	1	847	2.253	1.532	295	5.348	6,1
PA	352	4	4	0	63	119	125	25	692	0,8
PB	208	626	0	4	337	445	119	32	1.771	2,0
PR	6.345	1.107	345	171	287	529	460	127	9.371	10,7
PE	3.299	40	3	2	248	219	665	62	4.538	5,2
PI	234	6	0	0	63	172	24	37	536	0,6
RJ	25	1.522	203	120	411	613	606	1.613	5.113	5,8
RN	10	3	0	0	7	253	142	2	417	0,5
RS	344	651	299	0	1.018	2.646	1.976	152	7.086	8,1
RO	457	0	0	0	2	38	41	7	545	0,6
RR	0	0	0	0	1	48	7	0	56	0,1
SC	2	32	0	7	364	345	325	111	1.186	1,4
SP	104	140	1.087	36	2.591	1.440	2.938	669	9.005	10,3
SE	0	0	0	0	109	102	223	30	464	0,5
TO	0	0	0	0	49	75	28	29	181	0,2
TOTAL	12.622	4.325	25.377	1.561	16.676	12.452	10.980	3.456	87.449	100
% Entrega	14%	5%	29%	2%	19%	14%	13%	4%	100%	

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados da Polícia Federal (MINISTÉRIO DA JUSTIÇA, 2015).

Nota: Dados repassados pela Polícia Federal até o 06/05/2011.

Na Tabela 6, são apresentadas as estatísticas referentes às taxas de homicídios no agregado, entre os períodos de 2004 e 2011, para as cinco regiões brasileiras. Relacionando as informações da Tabela 5 com os dados contidos na Tabela 6, é possível constatar que os estados das regiões Norte e Nordeste foram os que menos entregaram suas armas às autoridades, em virtude da campanha do desarmamento (Tabela 5). Dessa maneira, pode-se verificar que estas regiões são as que apresentaram as maiores taxas de homicídios, concentrando cerca de 45% de todas as taxas, sendo 23,3% correspondente a região Norte, e a Nordeste, com 21,8% (Tabela 6).

Tabela 6 - Total das taxas de homicídios por região geográfica no período de 2004 a 2011

Regiões	Total das Taxas de Homicídios	Percentual
Norte	30,19	23,3%
Nordeste	28,23	21,8%
Centro-Oeste	30,41	23,4%
Sudeste	22,34	17,2%
Sul	18,57	14,3%
TOTAL	129,74	100,0%

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados do Datasus (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Diante das estatísticas apresentadas, Souza (2014) explica que existe uma maior necessidade de desenvolver ações de fortalecimento da campanha de desarmamento, pois existe um descompasso entre os estados brasileiros (Tabela 5), ou seja, um baixo comprometimento dos estados em desenvolverem campanhas de desarmamento, que pode ser um reflexo da forma como os estados têm reagido frente à política de segurança pública desenvolvida pelo governo federal.

Neste íterim, com a promulgação e entrada em vigor do ED a partir de 2006, os homicídios no País não apresentaram sinais de recuo, mas sim de elevação, o que pode ser constatado pela Tabela 7, que corresponde ao número de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo, no período 2006 - 2013.

Tabela 7 - Taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo após a promulgação do Estatuto do Desarmamento, 2006-2013

Anos	Homicídios	Acidentes	Suicídios
2006	26,48	0,14	4,66
2007	25,42	0,16	4,73
2008	26,43	0,15	4,92
2009	26,86	0,15	4,90
2010	27,04	0,15	4,89
2011	26,78	0,15	5,05
2012	28,67	0,15	5,25
2013	28,68	0,16	5,32
Média	27,05	0,15	4,96
Δ% 2013/2006	108,30%	109,90%	114,24%

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados de Waiselfisz (2015).

Pode-se depreender, a partir da Tabela 7, que, na média, a taxa de homicídios no Brasil, após a promulgação do ED, esteve em torno de 27,05 mortes a cada 100 mil habitantes. Nesse período de 2006-2013, as taxas de homicídios cresceram cerca de 8%, saindo de 26,48, em 2006, para 28,68 mortes por 100 mil habitantes, em 2013. Em termos percentuais, a taxa de homicídios no País apresentou uma taxa de crescimento de 1,00% ao ano. Os acidentes e suicídios com armas de fogo aumentaram no período 1,19% e

1,68%, respectivamente, sendo que, na média, houve 0,15 e 4,96 mortes por 100 mil habitantes (suicídios e acidentes), cadastrados na base de dados do Ministério da Saúde.

Verificando a média das taxas de homicídios com armas de fogo antes (1990-2005) e depois (2006-2013) do ED, constatou-se que houve acréscimo em torno de 55% na taxa de homicídios, o que representa um incremento de mais de 17 mil mortes entre os dois períodos mencionados. No que tange aos acidentes, estes apresentaram uma redução próxima dos 27%. Já os suicídios, na comparação entre os dois períodos, houve aumento de mais de 500% do período anterior para o posterior ao ED.

Por fim, pode-se ressaltar, a partir das evidências estatísticas sobre as taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo no Brasil, em relação ao processo de entrega voluntária de armas, que estas campanhas de desarmamento não apresentaram o resultado esperado, especialmente no caso de homicídios, pois é possível constatar um comportamento de crescimento na referida taxa.

3.4 Políticas Complementares de Segurança Pública dos Estados

Souza (2014) relata que, para a confecção do documento técnico intitulado “Política Nacional do Desarmamento”, foram solicitados, aos coordenadores de campanha do desarmamento dos 26 estados e do Distrito Federal, informações quantitativas e qualitativas referentes a estatísticas, materiais vinculados em jornais, artigos acadêmicos e fotos, que demonstrassem a experiência do estado e/ou municípios nas campanhas locais do desarmamento. O autor explicou que obteve retorno de apenas três estados, quais sejam: Espírito Santo, Alagoas e Sergipe. Souza (2014) também relatou que outras experiências devem existir acerca do desarmamento realizado pelos estados e municípios brasileiros, no entanto, não se tem informação a este respeito. Além destes estados mencionados pelo autor, foram identificados também, junto às Secretarias de Segurança Públicas dos estados de Pernambuco e Goiás, programas e/ou políticas complementares ao ED.

Com base nas informações disponibilizadas pelo estado do Espírito Santo, Souza (2014) afirma que 80% dos homicídios no estado estavam associados ao uso de armas de fogo, e que 40% deste total tem como motivação fútil ou banal. Portanto, em outubro de 2013, a Secretaria de Estado de Segurança Pública do Espírito Santo (SESP/ES) realizou o relançamento da campanha do desarmamento com um fator inovador, que foi a implementação da Ação Itinerante de Recolhimento de Armas (AIRA).

O objetivo da AIRA, segundo Souza (2014), era facilitar o recolhimento das armas entregues voluntariamente pelos cidadãos capixabas, nas localidades onde não haviam postos de recolhimento. O autor relata que, no ano de 2011, o estado assinou o Acordo de Cooperação Técnica do MJ (Tabela 2), comprometendo-se a implementar campanhas de desarmamento. A partir deste momento, 52 unidades das Polícias Civil e Militar foram autorizadas a receber as armas, munições e acessórios.

De acordo com Souza (2014), o estado do Espírito Santo se deparou, em 2013, com uma diminuição na entrega de armas de fogo pelos cidadãos. Assim, a Secretaria de Segurança Pública do estado entendeu que deveria ir ao encontro do cidadão residente em localidades mais distantes, para proporcionar a este a oportunidade de realizar a entrega de sua arma, mediante a compensação financeira. Um diagnóstico, realizado em julho de 2013, identificou que 64% dos postos credenciados criados no ano de 2011 para recolher as armas de fogo da população estavam inativos. A principal alegação para a inatividade dos mesmos era a falta de mão-de-obra qualificada e habilitada legalmente para proceder ao recebimento da arma e encaminhamento à PF. Diante deste diagnóstico, a SESP/ES definiu que deveria disponibilizar, nos postos autorizados para coleta de armas de fogo, pessoal qualificado, reestruturá-los, dentre outras medidas.

O objetivo da AIRA era estimular a entrega voluntária das armas de fogo, munições e acessórios, por meio de visitas itinerantes aos municípios do estado, disseminar a Lei 10.826/2003, demonstrar ao cidadão os riscos que o mesmo estava incorrendo ao manter em sua residência uma arma de fogo, além das implicações penais que poderia sofrer caso fosse flagrado de posse de uma arma ilegal (SOUZA, 2014).

Em função da AIRA, foram desenvolvidas ações publicitárias, cartazes, *folders*, camisas, testemunho em emissoras de rádio, *banners*, brindes e plotagem em veículos com o intuito de divulgar a campanha e, assim, conseguir maximizar a arrecadação das armas de fogo em poder do cidadão.

Conforme Souza (2014), o projeto AIRA foi desmembrado, criando uma nova campanha com o objetivo de alcançar a população jovem, por meio de palestras em escolas para demonstrar os riscos decorrentes das armas de fogo. O autor relata que, em 2013, o Espírito Santo ocupava a 12ª colocação na entrega voluntária de armas e, em virtude dessa nova campanha, o estado passou para a 8ª posição, no ano de 2014.

Já o estado do Alagoas, seguindo a mesma ideia desenvolvida pelo estado do Espírito Santo, criou o denominado “Ônibus do Desarmamento”, como uma unidade itinerante para coleta de armas de fogo, desenvolvida pela Secretaria de Estado de

Promoção da Paz de Alagoas (SEPAZ), com apoio da Secretaria de Estado de Defesa Social (SEDS) e da Polícia Militar do Estado de Alagoas (PMAL).

Souza (2014) menciona que a SEPAZ identificou, junto a população, um certo receio em se dirigir até uma unidade policial, seja por desinformação ou outro motivo qualquer, devido ao medo de ser presa em função de ter a posse de uma arma de fogo ilegal, e isso ser considerado um crime. Desta forma, o “Ônibus do Desarmamento” tinha como objetivo desmistificar junto à população as questões do desarmamento, além de promover o conhecimento da mesma acerca da legislação. Assim, o veículo poderia percorrer os locais mais remotos das cidades em busca da população que possuía algum tipo de arma, facilitando a sua entrega às autoridades, mediante compensação financeira.

Em julho de 2012, o governo estadual buscou envolver a sociedade alagoense com o programa do governo federal “Brasil, Mais Seguro”, por meio do “Ônibus do Desarmamento”. Segundo o MJ (2016), este programa, em parceria com os estados, Distrito Federal e os municípios, visa a redução da criminalidade, de modo a diminuir a impunidade, aumentar a sensação de segurança, bem como promover um maior controle de armas. De acordo com o MJ (2014), os estados participantes do “Brasil Mais Seguro” são: Alagoas, Paraíba, Sergipe e Rio Grande do Norte.

Na visão de Souza (2014), o “Ônibus do Desarmamento” foi lançado em 26 de outubro de 2012, com o propósito de aproximar os líderes religiosos e comunitários com a SEPAZ, além de visitar diversos pontos específicos para o recolhimento de armas de fogo. O autor relata que foram entregues cerca de 424 armas no período compreendido entre 23/11/2012 e 27/10/2013. Souza (2014) argumenta que, após cinco meses de implantação do “Ônibus do Desarmamento”, o estado de Alagoas, que ocupava a 19ª colocação no *ranking* da Campanha do Desarmamento, passou para a 9ª posição em arrecadação.

Por sua vez, o estado de Sergipe também desenvolveu campanha de desarmamento, em função do termo de cooperação técnica firmado com o MJ em 2011, focando em seis municípios, considerados como prioritários: Aracajú, Lagarto, Estância, Nossa Senhora do Socorro, Itabaiana e São Cristóvão.

Souza (2014) explica que durante a primeira fase da campanha de desarmamento (2004 e 2005), o estado se destacou, ficando em 1º no *ranking* nacional em entrega de armas. Já na segunda fase desta campanha, a partir de 2011, contou com o apoio da Secretaria Estadual de Educação, Secretaria Estadual de Segurança Pública, Casa Civil, OAB/SE, SESI/SE, Polícias Civil, Militar, Rodoviária, Federal, dentre outras entidades. A mobilização da população ocorreu por meio das prefeituras, líderes comunitários,

religiosos, propagandas em carros de som, panfletos, *outdoors*, palestras nas redes públicas de ensino e outras atividades que poderiam contribuir na entrega das armas de fogo pelos cidadãos.

O autor destaca que o estado de Sergipe editou o Decreto nº 28.065 de 2011, instituindo o Comitê pelo Desarmamento e em Favor da Vida, que agrupou diversas entidades governamentais e não-governamentais, cujo objetivo era combater as taxas de homicídios e conscientizar a população jovem e adulta por meio de palestras promovidas pelo Comitê. Na cidade de Aracajú, todas as delegacias de Polícia Civil estavam aptas para receberem as armas entregues pela população. O autor relata também que, entre 2009 e 2013, foram apreendidas 6.744 armas de fogo de diversos calibres. No caso de Sergipe, foram desenvolvidas ações de visitas em escolas, municípios, caminhadas de conscientização, e delegacia de polícia itinerante.

Por sua vez, o estado de Pernambuco criou no ano de 2007, por meio do Decreto nº 30.569 de 2007, o Programa “Pacto pela Vida”, tendo como objetivo central reduzir os homicídios e a violência no Estado, além de combater outros crimes potenciais que proporcionam à sociedade um sentimento de insegurança. A meta do programa era reduzir em 12% ao ano os homicídios (PERNAMBUCO, 2016). Desta forma, quando se verifica as taxas de homicídios no estado, a partir do ano de 2007, é nítida a tendência de queda, onde, neste mesmo ano, os homicídios totalizavam 43,66 mortes por 100 mil habitantes e passaram, em 2014, a totalizar 27,41 mortes por 100 mil habitantes, representando uma redução em torno de 37%, nesse período de oito anos. Esse programa foi resultado de diversas reuniões do Fórum Estadual de Segurança Pública, que ocorreram entre março e abril de 2007 (PERNAMBUCO, 2007).

No entanto, Pernambuco (2007) explica que existem diversos pontos na segurança pública do estado que precisavam ser revistos, como, por exemplo, as polícias Civil e Militar, em que o déficit de policiais comprometia a execução da segurança, a inexistência de um modelo de gestão que possibilitasse um melhor planejamento e avaliação das ações das polícias, dentre outras ações que eram consideradas como essenciais para o bom desempenho das forças de segurança do estado.

Portanto, frente a este cenário de deficiência institucional, diversos projetos foram desenvolvidos com o intuito de fortalecer as polícias pernambucanas, como, por exemplo, a criação e o fortalecimento das delegacias especializadas para as mulheres e idosos, aumento do efetivo policial de Pernambuco, criação de centros especializados em prevenção e repressão a delitos, melhoria da infraestrutura das polícias, criação de delegacias de prevenção e repressão aos crimes eletrônicos, delegacias de prevenção e

repressão aos crimes contra a propriedade intelectual, criação de novas delegacias, ação integrada entre as polícias, projeto de controle e eliminação do plantio de drogas no estado, criação do departamento de narcotráfico, projeto de repressão ao porte e ao comércio ilegal de armas de fogo, entre outras ações.

No que se refere ao projeto de combate ao porte e o comércio ilegal de armas de fogo em Pernambuco, esta é uma ação permanente que visa reduzir as armas de fogo em circulação, aumentando o número de *blitz*, com o objetivo de localizar armas ilegais, bem como munições e acessórios. Além disto, outras ações, como campanhas educativas, informando a sociedade de que o porte ilegal de qualquer tipo de arma de fogo é crime, foram desenvolvidas (PERNAMBUCO, 2007).

Por sua vez, São Paulo é o estado com a maior parcela de participação na formação do Produto Interno Bruto - PIB - nacional, além de possuir a maior população entre os demais entes da federação. Neste contexto, o estado se defronta com os mesmos problemas enfrentados pelos outros estados, qual seja, os homicídios – que geram uma grande sensação de insegurança na sociedade. Assim, como forma de combater esta elevação das taxas de homicídios, a Secretaria de Segurança Pública de São Paulo desenvolveu diversas ações com o objetivo de reduzir a criminalidade, como: aproximação da polícia com a comunidade, via líderes comunitários; implantação do sistema DETECTA, que tem como finalidade mapear as áreas de violência com o uso de câmeras de alta resolução; entre outras ações que contribuíram para a redução dos homicídios no estado de São Paulo (SSP-SP, 2016).

Por sua vez, o estado de Goiás vem elaborando programas denominados de Planos Plurianuais, a partir do ano de 2000, com o intuito de proporcionar à sociedade goiana uma melhor prestação de serviços de segurança pública. Dessa maneira, pode-se citar como exemplos destes: Programa de Integração das Polícias, Programa da Cidadania Contra o Crime e Impunidade, Programa Integração Polícia e Comunidade, Programa de Integração e Controle das Ações de Segurança Pública, Programa Observatório da Segurança Pública, Programa Cidadão Seguro, dentre outros (SSP-GO, 2016).

Em Minas Gerais, foi criado o programa denominado “Fica Vivo!”, cujo objetivo, segundo a Secretaria de Defesa Social (SEDES, 2017), era o de prevenir e reduzir os homicídios entre adolescentes e jovens. Este programa é desenvolvido nos seguintes Centros de Prevenção à Criminalidade (CPC): Belo Horizonte, Santa Luzia, Contagem, Betim, Vespasiano, Ribeirão das Neves, Montes Claros, Governador Valadares, Ipatinga e Uberlândia.

De acordo com Silveira (2008), o Fica Vivo! tem sua origem no caos social promovido pelo crescimento das taxas de criminalidade no estado. Dessa forma, o programa buscou atuar no interior das comunidades que apresentavam uma elevada taxa de homicídios como forma de tentar minimizar tais transtornos sociais promovidos pela violência. A autora ainda explica que o Fica Vivo! surgiu a partir da iniciativa do Centro de Estudos em Criminologia e Segurança Pública de Minas Gerais (CRISP-UFMG) e é coordenado pela Secretaria de Defesa Social do Estado de Minas Gerais (SEDS).

Quanto aos demais estados brasileiros, ressalta-se que não foram identificadas campanhas relacionadas ao desarmamento após a assinatura do termo de cooperação técnica com o MJ, a partir de 2011, ou outras políticas complementares de segurança pública.

4 METODOLOGIA

Para responder aos objetivos da presente pesquisa, os procedimentos metodológicos serão divididos em três subseções. Na primeira subseção, o modelo estimado foi o de Regressões Aparentemente não Correlacionadas (SUR), para identificar o poder de determinação do ED nas taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo. Na segunda subseção, apresenta-se o modelo de Fronteira de Produção Estocástica, para identificar os escores da eficiência técnica dos estados brasileiros em reduzir as taxas de MPAF. Por fim, na última subseção, são evidenciados a fonte e o tratamento dos dados.

4.1 Análise do efeito do ED sobre as taxas de homicídios, suicídios e acidentes

Nessa subseção, o objetivo foi o de identificar o poder de determinação do ED sobre as taxas desagregadas das MPAF, quais sejam, homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo, a partir do modelo de Regressões Aparentemente não Correlacionadas (*Seemingly Unrelated Regression - SUR*), proposto por Zellner (1962).

De acordo com Greene (2012), no modelo SUR existem M equações e T observações. As T observações são utilizadas para estimar as M equações, em que cada uma envolve k_i regressores para um total de $K = \sum_{i=1}^M k_i$ com $T > k_i$. O SUR apresenta uma suposição forte de normalidade dos erros. Portanto, presume-se três características básicas: a) consistência dos estimadores β_i ; b) consistência dos estimadores σ_{ij} ; e, c) normalidade assintótica dos estimadores de σ_{ij} .

Diante destas características básicas do modelo SUR, Vasconcelos, Ferreira Júnior e Nogueira Júnior (2013) explicam que nesta modelagem, cada equação especificada representa um indivíduo ou um grupo de indivíduos, não havendo a necessidade dessas equações apresentarem os mesmos parâmetros e, muito menos, a mesma quantidade de regressores. Os autores relatam também que uma característica importante do modelo SUR reside na hipótese de que pelo menos um termo de erro de uma das equações do sistema possui correlação com os demais, de modo que haja correlação contemporânea dos erros.

Assim, em função da impossibilidade de se inserir um número infinito de variáveis no modelo, Seillier (2010) expõe que aquelas variáveis omitidas estarão nos respectivos erros das equações. Dessa maneira, a autora relata que a estimação convencional por Mínimos Quadrados Ordinários pode apresentar heterocedasticidade e correlação

contemporânea dos erros. Assim, a estimação via SUR contornaria estes problemas, tornando os estimadores mais robustos (GREENE, 2012).

Nesta pesquisa, tendo em vista que as variáveis taxas de suicídios e acidentes, em determinados períodos, apresentaram valores iguais a zero e o fato de que os erros das equações poderem estar correlacionados contemporaneamente, a utilização do SUR permite realizar a estimação de forma adequada, visto que é possível dar o devido tratamento às observações truncadas na estimação. A correlação contemporânea existe a partir da correlação dos erros de duas ou mais equações no mesmo período de tempo, e tem sua origem na omissão de variáveis explicativas do modelo.

Outro ponto relevante a ser destacado refere-se às variáveis inseridas no modelo (regressores) que podem apresentar algum tipo de relação de causa e efeito com os Y_{it} das equações (taxas de homicídios, suicídios e acidentes), o que pode gerar, desta forma, o problema de endogeneidade. Para contornar esse possível problema, deve-se realizar a estimação do modelo SUR, utilizando-se variáveis instrumentais para tornar os resultados mais consistentes.

Em estudos na área da Economia do Crime, é comum a existência do problema da endogeneidade (LOUREIRO; CARVALHO JÚNIOR, 2007 e SCHNEIDER, 2010) entre as variáveis gasto com segurança pública e taxas de criminalidade (causalidade reversa). Portanto, considerando a possibilidade da existência da endogeneidade, foi aplicado o Teste de Hausman de forma individual, em cada equação do sistema (HAUSMAN, 1978). A hipótese nula (H_0) do teste indica que a variável instrumentalizada é exógena.

Diante disso, para a identificação do poder de determinação do ED sobre as taxas de homicídios, suicídios e acidentes, foram estimadas três equações em painel para os estados brasileiros, no período de 1996 a 2013, a partir do sistema de equações definidas pelas funções de (10) a (12):

$$\begin{cases} txH_{AF} = \alpha X_{it} + e_{it} & (10) \\ txS_{AF} = \tau X_{it} + \varepsilon_{it} & (11) \\ txA_{AF} = \varphi X_{it} + \mu_{it} & (12) \end{cases}$$

A estimação em painel torna-se relevante, pois, de acordo com Gujarati e Porter (2011) e Wooldridge (2002), esse tipo de modelo contorna o problema da heterogeneidade não observada, que são as características das unidades de estudo que não se alteram ao longo do tempo, além de possibilitar uma melhor análise das relações dinâmicas do objeto estudado.

Nas equações (10) (11) e (12), e_{it} , ε_{it} , e μ_{it} são os termos de erros, e txH_{AF} , txS_{AF} e txA_{AF} representam as taxas de homicídios, suicídios e acidentes a cada 100 mil habitantes, respectivamente. Os parâmetros α , τ e φ são os vetores de coeficientes a serem estimados.

O vetor X_{it} foi composto pelas seguintes variáveis explicativas:

- ✓ Log de Armas de Fogo Apreendidas ($Logafapds_{it}$): as apreensões de armas pelas polícias contribuem para a diminuição das MPAF por haver uma menor quantidade de armas em circulação (CERQUEIRA, 2010). Assim, espera-se um efeito negativo sobre as taxas de homicídios;
- ✓ Log do número de drogas apreendidas no País ($Logdragsapds_{it}$): essa variável é o somatório da quantidade de drogas apreendidas pela polícia (maconha e cocaína). Espera-se que, com o aumento da fiscalização e do combate ao tráfico de drogas, a taxa de MPAF relacionadas ao uso/tráfico de drogas seja reduzida. Assim, o sinal esperado do coeficiente dessa variável é negativo.
- ✓ *Dummies* regionais: assumem valor um para os estados que pertencem a determinada região, e zero, caso contrário. As categorias são: *N* (Norte), *CO* (Centro-Oeste), *ND* (Nordeste), *S* (Sul), sendo o *SD* (Sudeste) a região de referência.
- ✓ DED_{it} : variável binária para o ED, que assume valor um para o período a partir de 2006, e zero, caso contrário. O efeito esperado para o coeficiente da variável ED é negativo, isto é, espera-se que a mortalidade por armas de fogo a partir da promulgação do ED seja diminuída, conforme encontrado por Cerqueira (2010) e Santos e Kassouf (2012);
- ✓ Log da Densidade Demográfica ($Logddemo_{it}$): em locais de grandes concentrações populacionais pode haver elevada taxa de MPAF, devido à possibilidade da existência de conflitos entre os cidadãos. Portanto, acredita-se que uma alta densidade demográfica implica em maiores taxas de MPAF, conforme os estudos de Entorf e Spengler (2000), e Geisel, Roll e Wettick Jr (1969);

- ✓ Log Anos de Estudos ($Loganosest_{it}$): o objetivo desta variável é verificar como um ano a mais na escolaridade do indivíduo influenciaria nas MPAF. Dessa forma, espera-se que o cidadão com mais qualificação tenha mais oportunidades de emprego e, conseqüentemente, uma renda melhor, não necessitando, dessa maneira, optar pelo mundo do crime para satisfazer suas necessidades materiais. O sinal esperado do coeficiente dessa variável é negativo (ENTORF; SPENGLER, 2000);
- ✓ Log da Renda Domiciliar *per capita* ($Logrenddompc_{it}$): busca identificar como o poder aquisitivo das famílias pode influenciar nas MPAF. Essa variável demonstra o potencial de as famílias empregarem mecanismos de proteção individual em sua residência, contribuindo para reduzir as taxas de MPAF. O sinal esperado do coeficiente dessa variável é negativo (ENTORF; SPENGLER, 2000);
- ✓ Porte de Armas de Fogo ($AF_{PT_{it}}$): é uma *proxy* para capacidade técnica do cidadão em portar armas (WORDAZ; KOMAROVA, 2013), pois, conforme o ED, o indivíduo deve participar de curso de capacitação em uma unidade autorizada pela PF. Por conseqüência, o sinal esperado é negativo, indicando que a capacitação técnica reduz os homicídios por armas de fogo;
- ✓ Gasto com segurança pública ($LogGSP_{it}$): essa variável concentra os gastos com as Polícias Civil, Militar, Bombeiros, etc. Além disso, a literatura sugere que essa variável é uma *proxy* para o ganho do criminoso, em função da probabilidade de o mesmo ser punido em virtude do crime cometido (LOUREIRO; CARVALHO JÚNIOR, 2007). Então, o sinal esperado para o coeficiente dessa variável é negativo, indicando que a mesma contribui para redução das mortes (CERQUEIRA, 2003).

No Quadro 1, é apresentado um resumo das variáveis utilizadas no modelo do SUR com seus respectivos sinais.

Quadro 1 - Resumo das variáveis do modelo SUR

Variável	Sinal Esperado
Log Armas de Fogo Apreendidas	-
Log Armas de Drogas Apreendidas	-
<i>Dummy</i> Estatuto do Desarmamento	-
Log da Densidade Demográfica	+
Log Anos de Estudo	-
Log da Renda Domiciliar <i>per capita</i>	-
Log do Número de Porte de Armas de Fogo Expedidos	-
Log do Gasto com Segurança Pública	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Eficiência dos Estados Brasileiros em Reduzir as Mortes por Armas de Fogo

Para verificar o nível de eficiência de uma determinada unidade, existem duas abordagens comumente utilizadas: modelos não paramétricos (*Data Envelopment Analysis* - DEA) e modelos paramétricos (Fronteira Estocástica - FE). Boueri (2015a) relata que a DEA parte do pressuposto de que há uma certa quantidade de *Decision Making Unit* (DMU), que transforma insumos em produtos/resultados. Boueri (2015b), por sua vez, menciona que a FE é uma ferramenta de mensuração da eficiência relativa das unidades produtoras. O autor relata também que a FE se diferencia da DEA em função da primeira possuir a necessidade de se estabelecer uma forma funcional para a sua estimação. Por sua vez, Tannuri-Pianto, Sousa e Arcoverde (2009) explicam que uma vantagem de se utilizar a FE está na possibilidade de realizar inferências estatísticas acerca das variáveis inseridas como insumos e produtos na fronteira de produção. Assim, diante dos argumentos apresentados, será empregado neste estudo o modelo de FE.

Considerando que a fronteira de produção busca encontrar o máximo de produção que pode ser obtida a partir de um certo nível de insumos, Aigner, Lovell e Schmidt (1976) definiram a forma estrutural da FE como sendo:

$$y_i = f(x_i; \beta), \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (13)$$

em que o y_i é o produto desejado, x_i é o vetor de insumos, e β é o parâmetro de vetor a ser estimado. Os autores sugerem que esta função seja estimada por meio de métodos de programação matemática, sugerindo ainda uma forma de minimização para a estimação:

$$\sum_i |y_i - f(x_i; \beta)| \quad (14)$$

sujeito a $y_i < f(x_i; \beta)$, que é um problema de programação linear se a função de produção é linear. Alternativamente, Aigner, Lovell e Schmidt (1976) sugerem a minimização da seguinte forma:

$$\sum_i |y_i - f(x_i; \beta)|^2 \quad (15)$$

em que a equação (15) também está sujeita à mesma restrição da equação (14), no entanto, é um problema de programação quadrática. Os autores mencionam que a programação matemática é muito susceptível à presença de *outliers*. Outro problema apontado pelos autores, quanto a esta abordagem, é que ela não proporciona estimativas com propriedades estatísticas conhecidas. Desta forma, os autores sugerem a inserção de um termo de erro (ε_i) no lado direito da equação:

$$y_i = f(x_i; \beta) + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (16)$$

em que o $\varepsilon_i \leq 0$ e, dada a pressuposição da distribuição desse termo de erro, o modelo pode ser estimado pelo método de máxima verossimilhança.

Aigner, Lovell e Schmidt (1976) explicam que o erro (ε_i) possui dois termos:

$$\varepsilon_i = v_i + u_i, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (17)$$

em que o componente v_i representa o erro simétrico, pressupondo-se que ele seja *iid* – independente e identicamente distribuídos com $N \sim (0, \sigma_v^2)$ – e o componente do erro u_i apresenta distribuição independente de v_i . O u_i representa o termo da eficiência técnica da unidade, e o v_i o erro aleatório da estimação.

Diante do exposto, pode-se afirmar que a fronteira de produção estocástica é uma metodologia que mede o nível máximo de produção, dada uma determinada tecnologia, a partir de certa quantidade de insumos. Segundo Kumbhakar, Wang e Horncastle (2015), a função de produção é uma representação matemática da tecnologia que transforma os insumos em produtos.

Neste íterim, considerando a heterogeneidade entre os estados, o modelo de FE utilizado foi o proposto por Greene (2005), por considerar os efeitos fixos existentes entre as unidades. O modelo possibilita a incorporação de elementos estruturais e regionais na modelagem, permitindo a estimação da eficiência técnica mais próxima da realidade econômica que se busca modelar, excluindo-se, desta forma, os efeitos que podem

interferir significativamente nos escores de eficiência (TANNURI-PIANTO; SOUSA; ARCOVERDE, 2009).

Dessa maneira, conforme mencionado por Battese e Coelli (1992), a fronteira de produção estocástica é formada por dois componentes aleatórios, sendo um associado ao termo da ineficiência técnica e o outro ao termo de erro aleatório tradicional. Os autores discutem que a FE é realizada em dois estágios, onde, no primeiro estágio, é estimada a fronteira de produção estocástica e a predição da ineficiência técnica. Por sua vez, o segundo estágio envolve a especificação de um modelo de regressão, para predizer os efeitos da ineficiência técnica.

Neste estudo, para estimar a eficiência técnica foi adotada a orientação do tipo produto, que visa maximizar o produto dado os insumos utilizados. Em outras palavras, a orientação produto permite minimizar as MPAF (Y_{it}) nos estados brasileiros mediante o nível de insumos utilizados na produção. Considerando que a variável de interesse, número de MPAF, é um *bad output* (resultado indesejado), esta deve ser minimizada. Logo, a eficiência pode ser entendida como as ações do estado em reduzir as MPAF.

Para a estimação da eficiência técnica pela FE, as diversas taxas de MPAF (homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo) foram agrupadas em uma única variável denominada Mortes por Armas de Fogo (MPAF). Contudo, como a forma funcional sugerida para a FE é do tipo *Cobb-Douglas*, e para evitar possíveis erros no processo de linearização das taxas, uma vez que as variáveis de suicídios e acidentes por armas de fogo não apresentaram ocorrências em determinados pontos da amostra, optou-se pela forma agregada destas. Soares e Oliveira (2002) mencionam que a linearização das variáveis da equação pode proporcionar correção da heterocedasticidade, o que implica em diminuição da variância entre as mesmas, gerando, desta forma, melhores estimações.

Logo, para analisar a eficiência técnica dos estados brasileiros em reduzir a mortalidade por armas de fogo, a função de FE utilizada foi a dada pela equação (18), tendo como referência os trabalhos de Freitas (2014), Nascimento *et al.* (2012) e Quintela (2011):

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + v_{it} - U_{it} \quad (18)$$

$i = (1, \dots, 27 \text{ estados}); t = (1996, \dots, 2013)$

Em que

- y_{it} representa o inverso do total agregado das taxas de MPAF (homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo) por 100 mil habitantes a ser maximizado ($1/Y_{it}$);
- β é o vetor de parâmetros a serem estimados;
- α_i é o parâmetro relacionado ao efeito fixo do modelo;
- v_{it} é o erro aleatório do modelo com pressuposição de que são independentemente distribuídos $N(0, \sigma^2)$;
- U_{it} é uma variável aleatória não negativa associada com a ineficiência técnica de produção composto pela *dummy* do ED e pelas *dummies* regionais;
- x_{it} representa o vetor de variáveis explicativas, sendo composto por:
 - ✓ $LogGSP_{it}$: refere-se ao logaritmo do montante de recursos públicos alocados na função de segurança pública dos estados brasileiros. Loureiro e Carvalho Júnior (2007) explicam que a variável Gasto com Segurança Pública é considerada como uma *proxy* para captar o ganho do criminoso. Ela demonstra que, se o coeficiente for positivo, para o indivíduo que comete algum tipo de crime, seu ganho é maximizado por saber que o risco de ser punido é muito pequeno. Os autores argumentam ainda que, quanto maior é o investimento na segurança pública, devido ao seu alto grau de correlação com o índice de criminalidade, maiores podem ser as chances de o criminoso ser pego e punido;
 - ✓ Ded_{it} : *Dummy* do Estatuto do Desarmamento, Lei nº 10.826/2003, representa a norma de controle de porte e posse de armas de fogo no País. Segundo Cerqueira (2010) e Santos e Kassouf (2012), o sinal esperado para o coeficiente desta variável é positivo, indicando que o Estatuto está contribuindo para reduzir as taxas de mortes;
 - ✓ $LogPT_{AF_{it}}$: representa a quantidade de portes de armas expedidos pela PF. Esta variável foi considerada uma *proxy* para a capacitação técnica dos indivíduos que estão interessados em portar armas de fogo, pois os mesmos são obrigados, conforme o ED, a participar de um processo de

qualificação em unidades credenciadas pela PF. A aprovação nesses cursos habilita o cidadão a portar armas de fogo. Conforme Wordaz e Komarova (2013), o cidadão devidamente treinado consegue manusear a sua arma de fogo de forma correta, diminuindo o risco de efeitos colaterais negativos. O sinal do coeficiente esperado para esta variável é positivo – reduzindo as taxas de mortes;

- ✓ $Logn_{matric}_{it}$: é o logaritmo do número de alunos matriculados no ensino médio, considerando o total das escolas públicas e privadas de todos os estados brasileiros. Resende e Andrade (2011) explicam que este é um importante mecanismo para reduzir as taxas de MPAF. Logo, o sinal esperado do coeficiente é positivo.
- ✓ $Logtx_{desemp}_{it}$: representa o logaritmo do número total de pessoas desempregadas no País. Resende e Andrade (2011) relatam que condições socioeconômicas deterioradas, como o desemprego, podem contribuir para a prática de crimes. Logo, o sinal do coeficiente esperado para esta variável é negativo, sugerindo aumento das taxas de MPAF.
- ✓ $LogAF_{APDS}_{it}$: refere-se ao quantitativo de armas que foram apreendidas pelas Polícias Civil e Militar dos estados brasileiros e devidamente cadastradas como apreendidas no SINARM. Assim, espera-se que quanto menor o número de armas em circulação, menor será o índice de homicídios (CERQUEIRA, 2010). Logo, o sinal esperado do coeficiente é positivo;
- ✓ $LogAF_{VD}_{it}$: representa o logaritmo da quantidade de armas de fogo vendidas. Esta variável indica uma maior quantidade de armas em circulação. Desta maneira, não havendo critérios rigorosos para o acesso da população, maiores serão as chances de pessoas inabilitadas possuírem armas de fogo (CERQUEIRA, 2010). Portanto, espera-se um efeito negativo sobre o objeto de estudo;
- ✓ $LogAF_{roub}_{it}$: está associada à quantidade de armas de fogo roubadas nos estados brasileiros. Desta forma, à medida que os criminosos roubam

armas, seja de pessoas físicas ou jurídicas, maiores poderão ser os casos de crimes, e, conseqüentemente, de MPAF. Logo, o sinal esperado para este coeficiente é negativo.

Seguindo a formulação do modelo de FE, sugerida por Battese e Coelli (1995), o efeito da ineficiência técnica (U_{it}) foi especificado pela equação (19):

$$U_{it} = Z_{it}\delta + W_{it} \quad (19)$$

$i = (1, \dots, 27 \text{ estados}); t = (1996, \dots, 2013)$

em que U_{it} é uma variável aleatória não negativa associada com a ineficiência técnica de produção; δ é o vetor de parâmetros a serem estimados; W_{it} é uma variável aleatória, definida pelo truncamento da distribuição normal, com média zero e variância σ^2 , desde que o ponto de truncamento seja $-\delta Z_{it}$, isto é, $W_{it} \geq -\delta Z_{it}$; e, Z_{it} , vetor de variáveis explicativas associadas a ineficiência técnica dos estados brasileiros ao longo do tempo, sendo composto por:

- ✓ *Dummies* regionais: por analogia, assumem-se as mesmas interpretações descritas no modelo SUR;
- ✓ Razão do Gasto do Poder Judiciário com a Despesa Total ($R_{GPJ_DT_{it}}$): esta variável representa o esforço do estado em alocar recursos financeiros para o Poder Judiciário, frente às outras despesas da unidade federativa, de forma que se possa proceder aos trâmites de julgar e punir os indivíduos que transgridam as leis. Desta forma, quanto maior for o recurso alocado nesta rubrica, maiores serão as condições de promover a justiça e, conseqüentemente, o criminoso poderá ter a certeza de que seus atos não ficarão impunes. Assim, o sinal esperado para esta variável é negativo, sugerindo que ela contribui para diminuir a ineficiência do estado em reduzir as MPAF.
- ✓ *Logaritmo* de Drogas Apreendidas ($Logdrgsapds_{it}$): de forma análoga, esta variável será analisada conforme descrito no modelo SUR. O sinal esperado do coeficiente desta variável é negativo, indicando que a apreensão de drogas contribui para redução da ineficiência técnica.

No Quadro 2, é apresentado um resumo das variáveis utilizadas no modelo de FE.

Quadro 2 - Resumo das variáveis do modelo de fronteira estocástica

Variável	Sinal Esperado
Log do Gasto com Segurança Pública	+
Dummy do Estatuto do Desarmamento	+
Log do Número de Portes de Armas de Fogo Expedidos	+
Log do Número de Matrículas no Ensino Médio	+
Log da Taxa de Desemprego	-
Log do Número de Armas de Fogo Apreendidas	+
Log do Número de Armas de Fogo Vendidas	-
Log do Número de Armas de Fogo Roubadas	-
Razão do Gasto do Poder Judiciário com a Despesa Total	-
Log do Número de Drogas Apreendidas	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Frente ao exposto, e de forma análoga aos trabalhos de Battese e Coelli (1988, 1995), a Eficiência Técnica pode ser expressa pela equação (20):

$$ET_{it} = \frac{E(Y_{it}^* | U_i, x_{it}, t = 1, 2, \dots, n)}{E(Y_{it}^* | U_i = 0, x_{it}, t = 1, 2, \dots, n)} = \exp(-U_{it}) \quad (20)$$

em que Y_{it}^* representa o valor da produção para a firma i no período t . A ET_{it} apresenta valores dentro do intervalo $[0, 1]$, indicando, por exemplo, se a eficiência de uma firma é 0,85, esta consegue produzir, em média, 85% da produção de uma firma totalmente eficiente (BATTESE; COELLI, 1988).

Para verificar a adequação dos dados ao modelo de fronteira estocástica, deve-se analisar se os efeitos da ineficiência técnica estão presentes no modelo, conforme sugerido por Battese e Coelli (1993, 1995). Assim, com base nos parâmetros associados às variáveis aleatórias, v_{it} e u_{it} , o efeito da ineficiência técnica (u_{it}) na variância do valor da produção é dado por:

$$\lambda = \frac{\sigma^2}{\sigma_v^2 + \sigma^2} \quad (21)$$

O valor do parâmetro λ deve estar entre zero e um, sendo que, quanto mais próximo da unidade, maior a relevância do termo de ineficiência na modelagem. Para

testar o parâmetro, utiliza-se o teste da razão de verossimilhança. Se λ é estatisticamente igual a zero, a estimação por FE não é eficiente. Deste modo, a estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) torna-se adequada. No entanto, se o parâmetro for estatisticamente diferente de zero, o erro relacionado a ineficiência é relevante. Conseqüentemente, a estimação pela FE é a melhor opção.

4.3 Fonte e Tratamento dos Dados

O período de análise em todas as etapas desta pesquisa será de 1996 a 2013, tendo em vista a disponibilidade de dados sobre as taxas de homicídios, suicídios e acidentes por armas de fogo, além de outras variáveis que comporão a base de dados. Ademais, considerou-se a mudança na metodologia de cálculo da Classificação Internacional de Doenças (CID), pois, até o ano de 1995, utilizava-se o código CID-9, mas, a partir de 1996, passou a vigorar a classificação CID-10. A classificação da CID é revisada periodicamente pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e esta nova versão (CID-10) conta com mais de 68 mil códigos de diagnósticos clínicos e mais de 72 mil códigos processuais, possibilitando, desta maneira, melhoria no registro dos quadros clínicos dos indivíduos.

Dessa forma, as variáveis de homicídios, suicídios e acidentes utilizadas no presente estudo foram as classificadas no sistema DATASUS sob os códigos: X93, X94 e X95; X72, X73 e X74; e W32, W33 e W34, respectivamente.

O Quadro 3 apresenta as variáveis referentes às MPAF, bem como as variáveis socioeconômicas dos estados brasileiros, que comporão os modelos. Serão utilizados valores anuais do gasto com segurança pública e a razão do gasto do poder judiciário com a despesa total, que serão deflacionados para o ano de 2013, por meio do deflator IGP-DI, disponibilizado pela Fundação Getúlio Vargas.

Quadro 3 - Variáveis utilizadas e fontes dos dados

Variáveis	Fontes
Mortes por armas de fogo (Homicídios, Suicídios e Acidentes) por 100 mil habitantes	Ministério da Saúde/Datasus
Número de Armas de Fogo Vendidas	Brasil (2015)
Número de Armas de Fogo Apreendidas Número de Portes de Armas Expedidos Número de Armas Roubadas Número de Drogas Apreendidas	Superintendência da PF
Taxa de Desemprego Densidade Demográfica População Economicamente Ativa (PEA) População Anos de Estudo Renda Domiciliar <i>per capita</i>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Gasto com Segurança Pública Gasto com Educação Gasto do Poder Judiciário Despesa Total	Secretaria do Tesouro Nacional (STN)
Estatuto do Desarmamento Lei 10.826/2003 (<i>dummy</i>)	Brasil (2003)
Número de Matrículas no Ensino Médio Taxa de Abandono Escolar	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção está dividida em três subseções. Na primeira subseção, serão apresentadas as estatísticas descritivas das MPAF nos estados brasileiros, no período compreendido entre os anos de 1996 a 2013, com o objetivo de verificar o comportamento das taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo. Na segunda subseção, serão discutidos os resultados da estimação do modelo *Seemingly Unrelated Regression* (SUR), cujo objetivo foi identificar como o ED afeta as taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo. Na última subseção, serão analisados os resultados da estimação da FE, em que se buscou constatar o nível de eficiência técnica produtiva dos estados em reduzir as MPAF.

5.1 Estatísticas das Mortes por Armas de Fogo no Brasil

Nesta subseção, serão apresentadas as estatísticas descritivas das taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo nos estados brasileiros no período 1996-2013. Pode-se observar que, na Tabela 8, estão agrupadas as estatísticas sobre homicídios nas grandes regiões do Brasil, no período de 1996-2013.

Tabela 8 - Taxa de homicídios nas regiões brasileiras no período de 1996-2013

Ano	Nordeste	Norte	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
1996	104,71	105,49	82,87	77,28	43,29
1997	85,67	111,97	80,79	87,15	44,93
1998	102,77	116,72	82,67	95,67	46,27
1999	95,00	113,05	76,96	90,61	50,57
2000	75,62	126,47	89,13	87,13	57,82
2001	86,24	141,72	80,69	86,67	62,18
2002	88,15	147,74	82,36	98,09	61,60
2003	89,13	154,47	83,94	96,86	64,82
2004	83,26	144,62	75,01	95,14	59,59
2005	78,73	158,53	70,07	91,78	56,00
2006	90,45	183,20	70,07	91,61	56,73
2007	87,78	201,79	76,33	92,50	55,99
2008	92,61	211,95	80,57	87,67	59,77
2009	106,08	228,46	85,09	86,11	59,02
2010	115,27	236,80	77,80	77,48	56,88
2011	106,15	255,38	86,34	75,27	53,58
2012	120,70	273,63	94,04	75,76	49,49
2013	114,83	286,82	90,65	73,10	49,49
1996-2013⁹	9,7%	171,9%	9,4%	-5,4%	14,3%
1996-2005	-24,8%	50,3%	-15,4%	18,8%	29,4%
2006-2013	27,0%	56,6%	29,4%	-20,2%	-12,8%

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados do DATASUS (2015).

⁹ Taxa de variação $(2013/1996) \times 100$

Pela Tabela 8, pode-se verificar que a região Sul foi a única que apresentou comportamento de queda nas taxas de homicídios, no período de 1996 a 2013, ou seja, houve um decréscimo de cerca de 5,4% em média por ano. Já as demais regiões apresentaram elevação nas taxas de homicídios, sendo a região Norte responsável pelo maior incremento no período, com mais de 170%. Inúmeros fatores podem explicar este aumento significativo dos homicídios nestas regiões. Pode-se citar, como exemplo, a denominada cultura da honra, que, de acordo com Souza (2015), é uma teoria capaz de explicar o fenômeno do homicídio nestas regiões, uma vez que a ideia central desta está alicerçada nos costumes da sociedade, na reputação do indivíduo, especificamente o homem. Além dessa teoria, outros eventos também podem explicar essa elevada diferença nas taxas de homicídios, quais sejam: aumento do tráfico de drogas e de armas, elevação do número de crimes violentos, como estupro, latrocínios, sequestros, assaltos, entre outros.

Além destes argumentos ora expostos, apresentam-se os de Beato Filho *et al* (2001), que relatam que existe uma grande correlação entre as taxas de homicídios e o tráfico de drogas, no entanto, que estes não são os únicos delitos que ocorrem nas regiões metropolitanas. Outro raciocínio apresentado para o incremento das taxas de homicídios é o exposto por Macedo *et al* (2001) e Lima *et al* (2005): o incremento da violência basicamente ocorre em áreas cujos indicadores sociais estão abaixo da média, dado que a população apresenta precárias condições de vida, índice elevado de pobreza e desigualdade social. Outra justificativa válida para tentar explicar o nível de homicídios nas referidas regiões é apontada por Meneghel e Hirakata (2011). Os autores explicam que o Norte, Nordeste e Centro-Oeste são as regiões marcadas por conflitos por posse de terra, o que pode explicar o elevado número de homicídios.

Além do exposto, também pode-se inferir, conforme relatam Macedo *et al* (2001) e Grojean (2011), que o crescimento das taxas de homicídios das regiões Norte e Nordeste pode estar associado ao fato destas estarem mais afastadas do centro econômico do País e por apresentarem indicadores socioeconômicos abaixo da média nacional, e, em alguns casos, devido à falta de força das instituições públicas locais na aplicação da lei.

Além disso, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram uma média de variação no período em torno de 6,1%, o que representa 84,7 pontos percentuais a menos que as regiões Norte e Nordeste. Nestas três regiões, algumas ações dos estados podem ter contribuído para uma menor taxa de homicídios, como, por exemplo, o Programa Fica Vivo! em Minas Gerais, as Unidades de Polícia Pacificadora (UPP's) no Rio de Janeiro, a Ação Itinerante de Recolhimento de Armas (AIRA) no Espírito Santo, a implementação

do programa nacional do MJ, Brasil Mais Seguro, a Polícia Comunitária em diversos estados, dentre outras ações que visaram a redução dos homicídios e no combate à criminalidade.

Outro ponto relevante que pode ser destacado, na Tabela 8, é a evolução dos homicídios no período anterior (1996-2005) e posterior (2006-2013) ao ED. Assim, de 1996 a 2005, as regiões Nordeste e Centro-Oeste apresentaram comportamento de queda, 24,8% e 15,4%, respectivamente nas taxas de homicídios. Nas demais regiões (Norte, Sul e Sudeste), a tendência, antes da promulgação da Lei nº 10.826/2003, era de crescimento: 50,3%, 18,8% e 29,4%, respectivamente.

No entanto, após a entrada em vigor do ED (2006 a 2013), as regiões Sul e Sudeste foram as únicas que apresentaram tendência de queda nos homicídios por 100 mil habitantes, 20,2% e 12,8%, respectivamente. Esta diminuição pode ser explicada a partir do período em que o MJ assumiu a gerência das campanhas de desarmamento dos cidadãos, a partir de 2004, no qual a região Sul entregou cerca de 17 mil armas de fogo, o que corresponde a 20% de todas as armas entregues nesse período sob responsabilidade do MJ, ficando atrás apenas do Centro-Oeste (44%) e Sudeste (23%), do total das armas entregues pelos cidadãos.

Considerando o período anterior ao ED (1996-2005), verifica-se, pela Tabela 8, que as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram comportamento médio de queda nas taxas de homicídios em torno de 20% no período. Já as demais regiões demonstraram desempenho médio de incremento nas taxas de homicídios em torno de 33%.

Por sua vez, no período posterior ao ED (2006-2013), percebe-se que as regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste apresentaram tendência média de crescimento das taxas de homicídios em torno de 37,6%. Já as regiões Sul e Sudeste, essas taxas decresceram 20,2% e 12,8%, respectivamente. Essa elevação das taxas de homicídios das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste pode ser atribuída às características dessas regiões à fraqueza das instituições políticas e de coerção.

Nas Tabelas 9 e 10, é possível verificar o total das demais taxas de mortes com armas de fogo (suicídio e acidentes), nas regiões brasileiras, entre 1996 e 2013.

Tabela 9 - Total de suicídios com armas de fogo, por 100 mil habitantes, no período de 1996 a 2013

Anos	Nordeste	Norte	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
1996	3,85	3,71	9,04	6,21	3,08
1997	3,75	5,17	7,13	6,18	3,30
1998	3,59	6,88	5,71	6,28	2,71
1999	3,64	4,71	5,14	5,95	2,20
2000	3,30	3,97	6,63	5,65	2,09
2001	4,09	5,68	5,82	5,40	2,38
2002	4,32	5,17	5,70	5,00	2,29
2003	3,42	4,98	5,71	4,96	2,51
2004	3,79	6,05	3,70	4,54	2,15
2005	3,48	4,84	4,55	4,15	2,33
2006	4,14	2,80	3,64	3,71	1,96
2007	4,06	4,77	3,52	4,00	1,65
2008	3,95	4,93	3,49	3,56	1,79
2009	3,15	3,26	3,20	3,62	1,69
2010	3,40	3,45	2,51	2,85	1,87
2011	2,64	2,83	2,63	2,73	1,81
2012	3,07	3,98	2,91	2,97	1,61
2013	2,96	3,10	3,01	3,24	1,72
1996-2013	-23,12%	-16,44%	-66,70%	-47,83%	-44,16%
1996-2005	-9,61%	30,46%	-49,67%	-33,17%	-24,35%
2006-2013	-28,50%	10,71%	-17,31%	-12,67%	-12,24%

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do DATASUS (2016).

Quando se analisa a Tabela 9, nota-se que, em todas as regiões brasileiras, os suicídios com armas de fogo apresentou comportamento de queda, em média, de 40%, com destaque para a região Centro-Oeste, cuja redução foi de 66,70%, de 1996 a 2013. É possível ainda perceber, por meio da referida tabela, que nos períodos anterior e posterior ao ED, os suicídios envolvendo armas de fogo continuaram a apresentar tendência de queda, com exceção da região Norte, cuja tendência evidenciada foi de crescimento. Logo, é possível constatar que a promulgação da Lei 10.826/2003 pode ter contribuído de alguma forma para diminuir estes óbitos, uma vez que se o cidadão entregou sua arma às autoridades, o risco inerente de se cometer suicídio foi reduzido consideravelmente. No entanto, no que se refere às taxas de homicídios, fica evidente que a política de desarmamento instituída pelo governo federal no ano de 2006 não surtiu resultados positivos, isto é, ela não conseguiu reduzir as taxas de homicídios no País.

Por sua vez, na Tabela 10 são apresentadas as estatísticas dos eventos de acidentes com armas de fogo. Nota-se que, em média, tais eventos caíram cerca de 86% no período analisado. No entanto, as regiões Sul e Nordeste apresentaram crescimento dos acidentes com armas de fogo, com destaque para o Sul, cujo incremento foi da ordem de 525%. Ao se analisar o período anterior à promulgação do ED, nota-se que as regiões Sul e Sudeste

registram elevação nas taxas de acidentes com armas de fogo. Em contrapartida, após a vigência da Lei, fica nítido que as taxas de acidentes sofreram redução em torno de 33%. Assim, pode-se concluir que o ED pode ter contribuído para esta redução.

Tabela 10 - Total de acidentes com armas de fogo, por 100 mil habitantes, no período de 1996 a 2013

Anos	Nordeste	Norte	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
1996	1,95	0,91	1,26	0,12	1,07
1997	2,38	0,79	0,75	0,50	1,85
1998	2,43	1,18	0,77	0,20	2,84
1999	3,05	4,84	0,99	0,69	0,93
2000	2,35	2,43	0,72	0,57	1,68
2001	2,22	2,69	0,69	1,28	1,25
2002	2,48	1,90	1,02	0,49	1,17
2003	2,42	1,31	1,04	1,08	1,44
2004	1,55	0,78	0,68	0,62	1,05
2005	1,95	0,91	0,53	0,44	1,40
2006	3,14	1,86	0,87	1,03	0,96
2007	2,35	1,67	0,77	0,35	0,88
2008	2,32	1,45	0,68	0,66	1,59
2009	2,22	1,83	0,41	0,50	1,35
2010	2,49	1,23	0,77	0,52	0,77
2011	1,75	1,11	0,49	0,24	0,71
2012	2,15	0,50	0,55	0,23	0,74
2013	2,34	0,52	0,53	0,75	0,92
1996-2013	20,00%	-42,86%	-57,94%	525,00%	-14,02%
1996-2005	0,00%	0,00%	-57,94%	266,67%	30,84%
2006-2013	-25,48%	-72,04%	-39,08%	-27,18%	-4,17%

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do DATASUS (2016).

Avançando na análise das MPAF no País, os dados do Mapa da Violência do ano de 2016 apontam que, no período de 1990 a 2005, o número de homicídios havia crescido cerca de 187%, o que proporcionava um crescimento anual em torno de 7% (WAISELFISZ, 2016). Já os acidentes com armas de fogo apresentaram uma diminuição de 60% nesse período, ou seja, caíram cerca de 6% ao ano. Por sua vez, os suicídios aumentaram mais de 760%, de 1990 a 2005, representando um crescimento anual de 15%.

No entanto, não apenas as MPAF, em geral, preocupam a sociedade. Quando são analisadas tais mortes entre os jovens de 15 a 29 anos, percebe-se que o número de homicídios nessa faixa etária cresceu 121% no período assinalado. Quando se compara os homicídios da população total com os da população jovem, nota-se que as mortes entre os jovens são apenas 35% menor em relação ao total de mortes do País, representando uma grande perda de capital humano produtivo.

Portanto, é possível concluir que existe uma tendência de crescimento nas MPAF no País, principalmente nos casos de homicídios, e que o ED não tem se mostrado competente para solucionar esse grave problema social.

5.2 Influência do Estatuto do Desarmamento nas taxas de homicídios, suicídios e acidentes

Com o objetivo de analisar o efeito do ED sobre as taxas de MPAF, quais sejam, homicídios, suicídios e acidentes, foi utilizado o modelo SUR, definido no sistema de equações de (10) a (12). Cabe ressaltar que, inicialmente, foi realizado o teste de endogeneidade de *Hausman*, e constatou-se que a equação (10), referente aos homicídios, apresentava o problema de endogeneidade entre a taxa de homicídio (Y_{it}) e a variável Gasto com Segurança Pública. Já nas demais equações (11) e (12) (suicídios e acidentes), o teste não indicou a existência desse problema.

Para contornar esse viés e possibilitar uma estimação mais consistente, utilizou-se a instrumentalização da equação de homicídios com a variável defasada em um período do Gasto com Segurança Pública. Dessa forma, um novo teste de *Hausman* foi realizado, apontando que este instrumento era exógeno, possibilitando, assim, a estimação do sistema SUR. Cabe ressaltar que, para a realização do Teste de *Hausman*, foi testada a variável Gasto com Segurança Pública defasada em um e dois períodos. Logo, com dois períodos de defasagem, a variável não apresentou significância estatística, mas, com uma defasagem, esta apresentou robustez para correção do problema da endogeneidade. Assim, o sistema de equações para estimação do SUR ficou definido pelas fórmulas (22) a (24):

$$\begin{cases} txH_{AF} = \alpha X_{it} + \beta K_{it-1} + e_{it} & (22) \\ txS_{AF} = \tau X_{it} + \varepsilon_{it} & (23) \\ txA_{AF} = \varphi X_{it} + \mu_{it} & (24) \end{cases}$$

em que K_{it-1} é a variável linearizada do Gasto com Segurança Pública defasada em um período; e β é o parâmetro a ser estimado.

Na Tabela 11, constam os valores dos coeficientes estimados para as taxas de homicídios, acidentes e suicídios. O teste de independência dos resíduos de *Breusch-Pagan* do modelo SUR apresentou significância estatística a 10%, indicando que o SUR é indicado para a estimação deste sistema de equações.

Tabela 11 - Estimação do SUR para as taxas de homicídios, acidentes e suicídios

Variáveis	Homicídios	Acidentes	Suicídios
<i>Dummy</i> do Estatuto do Desarmamento	4,3927*** (1,2401)	-0,0426 ^{NS} (0,0322)	-0,3467*** (0,0463)
<i>Dummy</i> da região Norte	4,0918* (2,4326)	0,1343** (0,6324)	-0,1761** (0,0908)
<i>Dummy</i> da região Nordeste	-2,8543 ^{NS} (2,3415)	0,1496** (0,0617)	0,0021 ^{NS} (0,0886)
<i>Dummy</i> da região Sul	-8,0734*** (1,9550)	-0,0371 ^{NS} (0,0507)	0,7865*** (0,0729)
<i>Dummy</i> da região Centro-Oeste	3,8723** (2,1226)	0,0331 ^{NS} (0,0559)	0,3376*** (0,0803)
Log do Gasto com Segurança Pública	--	0,0707** (0,0301)	0,0058 ^{NS} (0,0433)
Log Gasto com Segurança Pública Defasado 1 período	2,4836** (1,0974)	--	--
Log do Porte de Armas de fogo	1,4947 ^{NS} (1,0173)	--	--
Log Densidade Demográfica	10,4034*** (1,4391)	-0,1720*** (0,0379)	-0,3121*** (0,0545)
Log Drogas Apreendidas	1,1715** (0,6254)	-0,0588*** (0,0168)	0,0101 ^{NS} (0,0241)
Log Anos de Estudo	4,8281 ^{NS} (5,1433)	0,2617** (0,1356)	0,3826** (0,1949)
Log Renda Domiciliar Per Capita	-14,4824** (7,0832)	0,0878 ^{NS} (0,1803)	0,8460*** (0,2590)
Constante	12,9392 ^{NS} (21,4434)	-0,5939 ^{NS} (0,5642)	-1,5474** (0,8104)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Notas: * significativo a 10%; ** significativo a 5%; *** significativo a 1%; NS: não significativo; desvio padrão entre parênteses.

Através da Tabela 11, nota-se que, na equação de Homicídios, a *dummy* do ED apresentou significância estatística a 1%. Logo, pode-se concluir, a partir do resultado da estimação, que a lei está proporcionando um incremento nas taxas de homicídios em 4,39 mortes a cada 100 mil habitantes por ano. Tal resultado se diferencia dos estudos de Santos e Kassouf (2012) e Cerqueira (2010), onde a *dummy* do estatuto apresentou sinal do coeficiente negativo, indicando que a lei contribuía para reduzir a criminalidade.

Uma possível explicação para essa divergência do resultado com a literatura pode estar ancorada no fato de que, com a promulgação do ED, tipificou-se a posse ilegal de arma de fogo como crime, com pena de reclusão de quatro a oito anos, além de multa. Assim, a população que procura respeitar as leis se preocupou em entregar suas armas de fogo nas diversas campanhas de desarmamento promovidas pelo MJ. Todavia, o criminoso provavelmente não se importou em entregar às autoridades suas armas. Assim, mesmo diante da proibição legal instituída no País, estes continuaram a exercer suas atividades criminosas (sequestros, homicídios, latrocínios, dentre outras ações ilícitas), que contribuem para o aumento das taxas de homicídios no País, uma vez que, para a prática desses crimes, os criminosos utilizam-se das armas de fogo como instrumento de

coação da vítima, o que pode culminar em homicídios. Contudo, existe também o uso de armas de fogo por parte dos cidadãos considerados “de bem”, que, de uma forma ou de outra, contribuem para este incremento das taxas de mortes com armas de fogo, sejam elas, legais ou mesmo ilegais¹⁰.

Outro fator que pode explicar a diferença entre os coeficientes da variável da *dummy* do ED é a amostra. Santos e Kassouf (2012) e Cerqueira (2010) tiveram como universo de estudo a cidade de São Paulo e os municípios paulistas, respectivamente, o que pode estar contribuindo para a discrepância entre os sinais dos coeficientes encontrados, uma vez que essas realidades estudadas pelos autores apresentam características e culturas diferentes das demais regiões do País.

Pode-se fazer uma ressalva que, com a entrega voluntária de armas de fogo pela população, o ED de fato pode ter contribuído para reduzir o número de mortes ocorridas entre as pessoas não criminosas, que poderiam estar armadas em momentos de conflitos, como, por exemplo, no trânsito, brigas conjugais, familiares, entre vizinhos, e entre outras situações que poderiam resultar em homicídios desnecessários. No entanto, provavelmente ela não diminuiu a disponibilidade de armas em poder dos bandidos.

No que tange a equação de Acidentes com Armas de Fogo, não foram encontradas evidências estatísticas que comprovem diminuição em função da promulgação do ED, uma vez que a *dummy* da lei não apresentou significância estatística.

Por sua vez, na equação de Suicídios, o coeficiente da variável *dummy* do ED, que representa a Lei do Desarmamento no Brasil, apresentou significância estatística a 1%, indicando que os suicídios, a partir da promulgação da lei no Brasil, estão sendo reduzidos em 3,467 mortes a cada 100 mil habitantes por ano. De acordo com Kellermann *et al.* (1992), os casos de suicídios, via de regra, ocorrem na própria residência do indivíduo. Os autores ainda afirmam que, nesses casos, o consumo de bebida alcoólica e de drogas são comuns, o que proporciona um maior encorajamento para a realização do ato. Além disso, pode-se afirmar que os suicídios também são responsáveis por uma grande perda de capital humano, que, muitas das vezes, os suicidas estão em plena fase produtiva para a economia, impactando negativamente na riqueza gerada no País. Analogamente, Atilgan e Demirçin (2013) relatam que na prática de suicídios é muito comum o consumo de bebidas alcólicas como forma de encorajamento para o ato.

¹⁰ Armas ilegais são aquelas que o cidadão a possui e esta não foi adquirida legalmente, seguindo os trâmites estabelecidos na Lei 10.826/2003 para sua compra, e nem mesmo legalizada junto aos órgãos responsáveis pela segurança pública dos estados.

Por sua vez, de acordo com Drexler (2017), nos Estados Unidos, no ano de 2010, aproximadamente 38 mil pessoas se mataram, sendo que mais da metade desse total foi resultante do uso de armas de fogo. A autora ainda relata que o uso de armas de fogo não é o meio mais comum para se cometer suicídios no país, no entanto, é o mais letal.

Neste ínterim, inúmeros fatores podem explicar os casos de suicídios. Gonçalves, Gonçalves e Oliveira Júnior (2011) relatam que as características regionais podem contribuir para os níveis de suicídios ocorridos. Os autores relatam que o baixo nível de convívio social pode ser um fator importante nos casos de suicídios, que proporciona pensamentos macabros que podem culminar na realização do ato, ou mesmo a aceitação incondicional de determinadas causas/crenças também pode contribuir para a realização dos suicídios. Nesta mesma percepção, Drexler (2017) relata que a depressão, distúrbios mentais, uso excessivo de drogas, abusos sexuais, violência familiar, histórico familiar de suicídios, dentre outros determinantes, podem potencializar os casos de suicídios entre os indivíduos.

Na mesma linha de argumentação dos autores supracitados, Ajdacic-Gross *et al.* (2010) explicam também que os suicídios são provocados por *stress* dolorosos, como perda de pessoa amada, separação, demissão. Os autores ainda afirmam que alguns traços de personalidade contribuem para os eventos de suicídios, como, por exemplo, impulsividade e abuso no consumo de álcool.

À vista do exposto, os resultados encontrados referentes à *dummy* do ED estão de acordo com os achados de Geisel, Roll e Wettick Jr. (1969), em que os autores afirmaram que uma lei de controle de porte e posse de armas de fogo é eficaz na redução no número de acidentes e suicídios, no entanto, é ineficaz no caso de homicídios. Assim, nos resultados desta pesquisa, nota-se que o ED apresentou papel importante no combate no caso dos suicídios, no entanto, sem evidências empíricas significativas para os casos de acidentes. Em contrapartida, a lei não demonstrou aptidão para reduzir os casos de homicídios no País, pois estes continuam a apresentar uma tendência de crescimento ao longo dos anos. Em função disso, pode-se dizer que a campanha do desarmamento retirou de circulação armas de fogo que seriam usadas em situações banais, mas provavelmente não obteve êxito em recolher as armas de fogo nas mãos dos bandidos, que, conforme foi denominado por Geisel, Roll e Wettick Jr (1969), são “profissionais do crime”.

Diante dos fatos apresentados, tendo como reflexo o elevado número de MPAF no País, que é evidenciado nas Tabelas 8 e 9, subseção 5.1, o País perde uma grande quantidade de mão-de-obra potencialmente produtiva, pois, segundo Waiselfisz (2016), de 1980 a 2014, a morte de pessoas jovens em fase de plena capacidade produtiva para a

economia cresceu cerca de 593% em 34 anos, o que representa um crescimento anual em torno de 6%.

Além dessa perda de capital humano em fase de produção, que poderiam contribuir significativamente para o crescimento econômico do País, no caso específico dos homicídios, este afeta o nível do sentimento de segurança dos indivíduos. Assim, a produtividade das pessoas também tende a diminuir como reflexo da violência gerada pelos homicídios, ocasionando um elevado custo social e econômico, pois as pessoas produzem aquém do que poderiam. Cabe aqui resgatar os argumentos apresentados por Santos e Kassouf (2008) e Carvalho *et al.* (2007) quanto ao custo da violência, pois esta pode alcançar perdas elevadas para o País e para os indivíduos. Ademais, Cerqueira *et al.* (2007) relatam quais são os outros potenciais custos provenientes da violência: o gasto com segurança privada, o custo com seguros, o custo da perda de bens materiais devido a furto e roubo, dentre outros.

No que concerne às equações de Homicídios e Suicídios, a análise proveniente dos resultados oriundos das *dummies* regionais, apenas a região Nordeste não apresentou significância estatística, o que quer dizer que as características específicas do Nordeste, quando comparadas com as da região de referência, isto é, o Sudeste, não se diferenciam estatisticamente quando se analisa os homicídios e os suicídios. Em outras palavras, no que se refere aos homicídios e aos suicídios, existe uma semelhança estatística entre estas duas regiões específicas, mesmo havendo diferenças significativas no que se refere aos aspectos socioeconômicos e culturais entre as mesmas. Por sua vez, nas demais variáveis de controle para região geográfica, o nível de significância variou entre 1% e 10%, demonstrando que as características regionais podem afetar os níveis de homicídios e suicídios em relação à região de referência, o que se assemelha com o resultado encontrado por Gonçalves, Gonçalves e Oliveira Júnior (2011). Estes autores concluíram que as características de cada região podem contribuir de forma específica para os casos de suicídios.

Em situação oposta, encontra-se a equação estimada para os Acidentes, onde apenas as regiões Norte e Nordeste apresentaram significância estatística para explicar as diferenças regionais. Assim, pode-se analisar, de maneira semelhante, os resultados, mediante as explicações dadas por Gonçalves, Gonçalves e Oliveira Júnior (2011). De forma análoga ao mencionado anteriormente, às demais regiões de controle que não foram significativas (Sul e Centro-Oeste), pode-se dizer que suas características, quando se analisa os homicídios e os suicídios, estas não se diferem da região de referência.

Portanto, pode-se inferir, a partir dos resultados obtidos referentes às *dummies* regionais, que existem diferenças significativas não observáveis entre as regiões brasileiras e que impactam diretamente nas taxas de MPAF. Dessa maneira, torna-se imperioso que os estados desenvolvam ações complementares ao ED, considerando as especificidades regionais, com o objetivo de reduzir essas mortes.

Por sua vez, ao se analisar a variável Gasto com Segurança Pública defasada em um período, esta apresentou significância estatística a 5%. Uma das possíveis análises dessa variável está ancorada na prestação do serviço de segurança pública ofertada pelo Estado. Assim, a variável demonstra como os estados estão desenvolvendo suas políticas públicas de segurança alocando mais ou menos recursos. Ou, sob outra ótica de análise, a variável evidencia a probabilidade de punição ao criminoso em função do crime cometido.

Assim, cabe ressaltar que a alocação de recursos públicos para qualquer tipo de rubrica de interesse social, como, por exemplo, a segurança pública, o gestor, na elaboração do orçamento público, analisa o comportamento dos gastos realizados em anos anteriores para projetar a alocação de recursos de forma mais apropriada, considerando a evolução (positiva ou negativa) do tipo de despesa.

Dessa maneira, constata-se, pela Tabela 11, que a variável Gasto com Segurança Pública defasada em um período apresentou significância estatística a 5%, e o sinal do coeficiente da variável foi positivo. Isto permite inferir que, um aumento de 10% no gasto com a segurança pública nos estados tem como resultado a elevação das taxas de homicídios em torno de 24,83 mortes por 100 mil habitantes por ano. Dessa maneira, uma das interpretações possíveis sobre o resultado é que o ganho do criminoso está sendo maximizado, pois existe uma certeza de que este não será punido (LOUREIRO; CARVALHO, 2007), uma vez que esta é uma *proxy* para seu ganho.

No entanto, Loureiro e Carvalho (2007) comentam que existe correlação entre o gasto com segurança e a criminalidade, onde uma maior alocação de recursos na segurança pública tende a diminuir os crimes. Logo, pode-se afirmar que a literatura sugere que o sinal para essa variável – Gasto com Segurança Pública – seja negativa, indicando que, à medida que se destina mais capital financeiro para essa conta, menores deveriam ser as taxas de criminalidade/homicídios.

No entanto, os resultados encontrados apontaram para uma situação contrária à sugerida pela literatura, onde o aumento na destinação de recursos para a segurança pública está incrementando as taxas de homicídios por ano. Em outras palavras, os resultados sugerem que os recursos designados à rubrica de segurança pública, que

englobam salários de policiais (Civil, Militar, Bombeiros, etc.), infraestrutura, entre outras ações pertinentes, podem não estar sendo bem alocados, demandando uma maior eficácia na designação desses recursos, de modo a diminuir as taxas de homicídios nos estados brasileiros.

Por sua vez, o Gasto com Segurança Pública apresentou significância estatística de 5% na equação de Acidentes, indicando que, um aumento de 10% no gasto, aumenta as taxas de acidentes com armas de fogo com torno de 0,7%. Uma possível explicação para esse incremento nessa taxa pode estar associada à ineficiente alocação de recursos públicos para os órgãos fiscalizadores (Exército Brasileiro) dos fabricantes de armas. Assim, havendo uma má alocação de recursos para este processo fiscalizatório, maiores poderão ser as chances de as armas produzidas no País apresentarem mau funcionamento e, conseqüentemente, provocar acidentes aos seus usuários, sejam eles militares ou pessoas civis. Por sua vez, na equação de Suicídios, a variável Gasto com Segurança Pública não apresentou significância estatística.

No que diz respeito à análise da variável Porte de Armas de Fogo, seguindo a lógica do modelo proposto por Wordaz e Komarova (2013), esta poderia ser considerada uma variável *proxy* para a capacitação técnica do indivíduo para portar armas de fogo. No entanto, a variável não apresentou significância estatística. Logo, ela não se apresentou relevante, neste estudo, para reduzir as taxas de homicídios. Uma possível explicação para esta não significância estatística pode estar associada ao fato de que o curso de capacitação técnica, exigido pela PF para obtenção do porte de armas, pode não está contribuindo para reduzir as MPAF. Assim, como forma de solucionar este possível problema, uma alternativa viável seria a reformulação destes cursos de forma a buscar padrões mais elevados de qualidade e, assim, contornar essa provável adversidade.

Desse modo, é importante ressaltar, conforme mencionam Szwarcwald e Castilho (1998), que o acesso às armas de fogo contribui para que as taxas de MPAF se elevem. Os autores ainda mencionam que o cidadão que não tem nenhum tipo de preparo, seja psicológico ou prático, para o manuseio de uma arma de fogo, pequenos conflitos tendem a terminar em homicídios.

Já em relação a variável da Densidade Demográfica na equação de Homicídios, esta apresentou significância estatística a 1% e o sinal da variável de acordo com o esperado, isto é, positivo. Dessa forma, um aumento de 10% na densidade demográfica implica em um aumento de 104,03 mortes por 100 mil habitantes por ano. Portanto, os resultados da pesquisa convergem aos argumentos apresentados por Entorf e Spengler (2000) e Geisel, Roll e Wettick Jr (1969). Tais autores afirmam que o aumento da

densidade demográfica implicaria em maiores taxas de homicídios. Isto é, em áreas com maiores concentrações de pessoas, a probabilidade de conflitos de interesses entre os indivíduos é maior. Logo, a resolução destas diferenças pode se dar de forma mais radical por meio de ações letais.

Por sua vez, nas equações de Acidentes e Suicídios, a Densidade Demográfica também apresentou significância estatística a 1%, porém o sinal do coeficiente foi negativo, sugerindo que um aumento de 10% na densidade demográfica reduz o número de acidentes e suicídios em 1,59 e 3,11 mortes por 100 mil habitantes por ano, respectivamente.

A variável que representa a quantidade de Drogas Apreendidas nos estados brasileiros (cocaína e maconha), na equação de Homicídios, apresentou sinal contrário ao esperado – positivo. Logo, pode-se inferir que um aumento de 10% na apreensão de drogas pelas polícias (Civil, Militar ou Federal) tem como resultado um aumento de cerca de 10,92 mortes por 100 mil habitantes por ano. No entanto, esperava-se que o sinal do coeficiente fosse negativo, indicando uma diminuição no número de homicídios em função de uma menor quantidade de drogas em circulação.

Isto posto, uma possível explicação para a divergência no sinal obtido com o esperado pode estar associada a uma política de combate ao tráfico de drogas mais acirrada proposta pelo Estado. Em outras palavras, à medida que os governos buscam combater o tráfico de drogas em suas fronteiras, estas geram, como consequência, a diminuição na oferta de entorpecentes no comércio das drogas.

Portanto, se o Estado estiver atuando no combate ao tráfico e comercialização de drogas, uma possível reação a esta ação é a de que os traficantes busquem pontos de comercialização de drogas onde o mesmo não se faz presente. Assim, conflitos entre os criminosos para se apossar dessas áreas podem se tornar inevitáveis, contribuindo para um possível crescimento no número de homicídios. Tal situação pode explicar, assim, o incremento nas taxas de homicídios.

Desta maneira, a taxa de homicídios poderá aumentar em função dessas disputas, que, em sua maioria, resultam na morte de membros de facções rivais, ou mesmo de pessoas inocentes, como efeito colateral dessas divergências. No Relatório da UNDOC (2014), é mencionado que existem diversos estudos que apontam que as elevadas taxas de homicídios e criminalidades no mundo são decorrentes do cultivo, produção, tráfico e venda de drogas ilícitas. Além disso, esse mesmo documento relata que o consumo de substâncias entorpecentes, como álcool ou drogas, são meios facilitadores para todos os tipos de violências. O Relatório também argumenta que, em função do consumo de álcool

e drogas, o risco de se envolver em qualquer tipo de acidente, ou ser vítima da criminalidade/violência, é aumentado consideravelmente.

Frente aos riscos mencionados anteriormente, o uso de drogas possibilita também a disseminação de doenças graves que podem levar ao óbito, como a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). Segundo a UNDOC (2016), cerca de 12 milhões de pessoas no mundo fazem uso de drogas injetáveis, sendo que 1,6 milhões apresentam o vírus da AIDS. Portanto, o combate ao tráfico de drogas, além de permitir a redução no número de homicídios, contribui também para minimizar estes casos de contaminação.

Por sua vez, no que concerne à equação de Acidentes, a variável Drogas Apreendidas apresentou o sinal esperado, indicando que um aumento de 10% na apreensão das drogas corresponde a uma diminuição de 0,48 mortes a cada 100 mil habitantes por ano. Tal resultado pode ser explicado pelo fato de que, havendo menos entorpecentes em circulação na sociedade, menores poderão ser as chances de o indivíduo fazer uso de qualquer tipo de substância ilícita. Logo, não estando sob efeito de drogas, a probabilidade de ocorrer qualquer tipo de acidente com armas de fogo é reduzida. No que tange à equação de Suicídios, esperava-se que a variável de Drogas Apreendidas apresentasse significância estatística, no entanto, isso não aconteceu. Uma provável hipótese, para a não significância dessa variável, refere-se à uma possível subnotificação, ou mesmo à uma classificação equivocada, nos registros de suicídios junto ao DATASUS.

No que diz respeito à variável Anos de Estudo, conclui-se que esta não apresentou significância estatística na equação de Homicídios. Portanto, ela não foi relevante para explicar os níveis das taxas de homicídios nos estados brasileiros, no período analisado. Já nas equações de Acidentes e Suicídios, a significância da variável foi a 5% e o sinal foi de acordo com o esperado, isto é, positivo. Nos dois casos, um aumento de 10% nos anos de estudos dos indivíduos resulta em um incremento de 2,69 e 3,83 mortes por 100 mil habitantes por ano, respectivamente. Mais uma vez, os resultados da pesquisa vão ao encontro do que foi mencionado por Gonçalves, Gonçalves e Oliveira Júnior (2011), onde a escolaridade do indivíduo pode impactar nos níveis de suicídios no País.

Isto é, no caso dos suicídios, esse aumento pode ser explicado por fatores socioeconômicos, ou seja, à medida que um indivíduo envelhece, considerando que este tem um certo nível de qualificação, proveniente de seu grau de instrução, ele espera que a utilidade gerada por este esforço educacional resulte em ganhos salariais mais satisfatórios, de modo a poder proporcionar a si mesmo e à sua família, melhores condições de vida. No entanto, quando o indivíduo tem essa expectativa de utilidade frustrada, por não conseguir se inserir no mercado, ou por qualquer outra razão, isso pode

gerar quadros de depressão, estresse entre outros sintomas que são fatores que contribuem para o cometimento de suicídios, conforme explicam Drexler (2017) e Gonçalves, Gonçalves e Oliveira Júnior (2011). Uma outra possível explicação para este fenômeno dos suicídios, quando se eleva os anos de estudos, pode estar associada ao ambiente onde o indivíduo está inserido. Nesse sentido, com a elevação considerável nos níveis de *stress* e de cobranças por melhores desempenhos/resultados, pode ocorrer incremento nas taxas de suicídios.

Nesta mesma linha de argumentação para tentar explicar os suicídios, Silva *et al.* (2015) explicam que existem profissões que estão sujeitas aos transtornos psíquicos, pois lidam diretamente com questões complexas e que afetam o dia-a-dia de uma pessoa, levando a possíveis quadros depressivos que podem terminar em casos de suicídios.

Por fim, a Renda Domiciliar *per capita*, na equação de Acidentes, não apresentou significância estatística para explicar o nível das taxas de acidentes no País. Por sua vez, nas equações de Homicídios e Suicídios, esta variável foi significativa a 10% e 5% respectivamente, sugerindo que um aumento de 1% na renda *per capita* dos domicílios resulta em redução das taxas de homicídios e suicídios de 11,6 e 0,84 mortes a cada 100 mil habitantes por ano, respectivamente.

O aumento da renda *per capita* e da escolaridade implicam em melhores condições financeiras, o que proporciona a possibilidade de adquirir/implementar sistemas mais eficazes que podem reduzir o risco de ser vítima da criminalidade, como, por exemplo, a contratação de segurança privada, instalação de sistemas de alarmes sofisticados, aquisição de veículos blindados, entre outros meios que contribuem para redução dos riscos de morte. Assim, pode-se dizer que a utilidade dos indivíduos é maximizada, à medida que ele eleva seu grau de instrução e, conseqüentemente, maximiza sua renda, o que pode gerar um maior sentimento de segurança.

Diante dos resultados encontrados após a estimação do modelo SUR, pode-se deduzir que a lei brasileira, referente ao controle de posse e porte de arma de fogo (ED), apresentou resultados positivos quando se refere aos suicídios, pois a lei conseguiu desarmar, voluntariamente, o cidadão. No entanto, não foram encontradas evidências estatísticas que comprovem a sua eficácia para os acidentes com armas de fogo. Já no que se refere aos homicídios nos estados brasileiros, é notório que esta lei não apresentou resultados satisfatórios, pois ela está contribuindo para o aumento significativo das taxas de homicídios.

Por fim, na próxima subseção, será discutida a eficiência técnica dos estados em reduzir as MPAF, com o objetivo de verificar em que medida as unidades da federação estão obtendo êxito neste processo proposto pela Lei do Desarmamento.

5.3 Análise da Eficiência Técnica dos Estados em reduzir as mortes com armas de fogo

Para analisar a eficiência técnica dos estados brasileiros em reduzir as taxas de MPAF, foi estimada pela técnica paramétrica, uma fronteira de produção com orientação produto, definida pela equação (18). Este modelo tem, como produto, a taxa de MPAF nos estados brasileiros, entre os anos de 1996 a 2013. Esta variável é o somatório das taxas de homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo. A função especificada para a equação (18) é do tipo *Cobb-Douglas*, que representa a elasticidade direta das variáveis inseridas na fronteira. No entanto, como o produto (taxas de MPAF) é considerado um produto indesejado, isto é, um resultado não desejado, deve-se maximizar o seu inverso ($1/Y_{it}$), cujo sinal do coeficiente esperado é positivo, indicando que esta relação diminui as taxas de MPAF. Dessa forma, a partir da fronteira de produção estimada, foi possível calcular a eficiência técnica dos estados brasileiros em reduzir as taxas de MPAF, no período estudado, a partir da equação (19). Diante disso, na Tabela 11, são apresentados os resultados da fronteira de produção, onde a variável dependente do modelo (Y_{it}) é o inverso do total agregado das taxas de MPAF nos estados do Brasil, no período 1996-2013 (homicídios, suicídios e acidentes com armas de fogo).

A partir da Tabela 12, inicialmente, pode-se destacar, conforme menciona Quintela (2011), a razão de verossimilhança, que apresentou significância estatística de 1%, sugerindo que a especificação do modelo e a forma funcional adotada estão bem ajustadas. Além disso, é importante frisar que a maioria dos sinais dos coeficientes das variáveis foi contrário ao esperado, ou seja, negativo, sugerindo aumento na taxa de MPAF a partir dos insumos adotados. De outra forma, a relação $1/Y_{it}$ aumenta quando o sinal do coeficiente é negativo. Além desses parâmetros, pode-se destacar o lambda (λ), cujo valor foi igual a 1,85, indicando que o uso da fronteira estocástica é adequado para estimar a eficiência técnica. Dessa maneira, conforme explicam Battese e Coelli (1993, 1995) e Greene (2005), existem efeitos significativos da ineficiência técnica no modelo.

Assim, em uma análise inicial, na Tabela 11, a variável linearizada do Gasto com Segurança Pública não apresentou significância estatística. Ela representa o montante de recursos financeiros alocado pelos estados do Brasil na rubrica de Segurança Pública.

Além disso, Loureiro e Carvalho Júnior (2007) explicam também que esta variável é utilizada com o objetivo de captar os efeitos sobre a criminalidade, a partir das possíveis variações da probabilidade de o criminoso ser capturado e, conseqüentemente, punido. Logo, ela permitiria verificar como a punição ao criminoso refletiria na eficiência técnica. Ou seja, se houvesse maiores punições aos atos praticados pelos criminosos, estes provavelmente não cometeriam crimes. Logo, a eficiência técnica seria mais elevada. No entanto, como a variável não apresentou significância estatística, não é possível inferir se a mesma contribui para a eficiência técnica dos estados em reduzir as MPAF. Uma razão a ser levantada para explicar a não significância dessa variável pode estar associada à baixa alocação de recursos para a segurança pública para permitir uma melhor prestação do serviço público de segurança, o que promove, como consequência, baixa eficiência.

Tabela 12 - Fronteira Estocástica para a redução das mortes por armas de fogo nos estados brasileiros entre 1996 – 2013

Fronteira de Produção	Coefficientes
<i>Log</i> do Gasto com Segurança Pública	-0,1113 ^{NS} (0,9418)
<i>Dummy</i> do Estatuto do Desarmamento	-0,1840** (0,0894)
<i>Log</i> do Número de Portes de Armas Expedidos	-0,0950*** (0,0237)
<i>Log</i> do Número de Matrículas	0,1070** (0,0474)
<i>Log</i> do Número de Desemprego	-0,4444 ^{NS} (0,4057)
<i>Log</i> do Número de Armas de Fogo Vendidas	-0,0529 ^{NS} (0,0823)
<i>Log</i> do Número de Armas de Fogo Apreendidas	-0,3990* (0,2469)
<i>Log</i> do Número de Armas de Fogo Roubadas	-0,1144** (0,0486)
Ineficiência Técnica	Coefficientes
<i>Dummy</i> Região Centro-Oeste	15,0093*** (1,2786)
<i>Dummy</i> Região Sudeste	16,9474*** (0,8487)
<i>Dummy</i> Região Nordeste	16,4255*** (0,9333)
<i>Dummy</i> Região Norte	16,0922*** (0,8563)
Gasto do Judiciário em relação à Despesa Total	-4,2427** (1,8098)
<i>Log</i> do Número de Drogas Apreendidas	-0,6195** (0,2944)
Constante	-14,1730*** (1,7662)
Razão de Verossimilhança	-134,6050***
Wald (Chi ²)	62,77
Número de Interações	16
Número de Grupos	27
Anos de Estudo	18
Número de Observações	486
Lambda (λ)	1,85

Fonte: Elaborada pelo autor.

Notas: *** Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; * Significativo a 1%; ^{NS} não significativo. Desvio padrão entre parênteses; Lambda é a razão entre σ_u/σ_v (GREENE, 2005).

Já em relação à *dummy* do ED, esta foi utilizada como insumo na fronteira de produção, com o objetivo de verificar se a Lei do Desarmamento vigente no País contribui ou não para a formação da eficiência técnica dos estados para reduzir as MPAF. Constatase, pelo resultado encontrado, que a *dummy* da lei diverge daquela proposta pela literatura, indicando que o Estatuto está colaborando para um aumento de 0,2635 mortes por 100 mil habitantes por ano, nos estados brasileiros. Portanto, o ED não está contribuindo para melhorar a eficiência técnica, mas, sim, para piorá-la.

Em uma outra perspectiva de análise, Cerqueira (2010) comenta que a variável *dummy* do Estatuto serve como uma *proxy* exógena para o nível de armas de fogo

disponível nas cidades. Além disso, o autor sugere que o efeito dessa variável sobre a disponibilidade de armas seja no sentido de reduzir o seu número em circulação. Dessa forma, por analogia, considerando que houve diversas campanhas de desarmamento no País, em função da promulgação da lei, é possível associar também que o efeito da legislação sobre as MPAF apresente características semelhantes à argumentada pelo autor, isto é, de redução das mortes por meio de controle das armas no País.

Frente ao exposto, Santos e Kassouf (2012) argumentam que a significância do coeficiente da *dummy* do Estatuto pode ser testada por meio de um *teste-t* padrão. Portanto, para que haja uma diminuição nas taxas de crimes letais, o coeficiente da variável deve ser negativo e estatisticamente diferente de zero.

Portanto, os resultados encontrados neste estudo, referente à *dummy* do ED, diferenciam-se dos apontados por Santos e Kassouf (2012) e Cerqueira (2010), onde os referidos autores indicaram que o sinal do coeficiente da variável do Estatuto contribuía para reduzir as MPAF. Em situação oposta ao argumento pelos autores supracitados, encontram-se os resultados desta pesquisa, onde o sinal foi negativo, indicando que a lei está proporcionando um incremento nas taxas de MPAF.

Uma explicação plausível para a diferença dos coeficientes desta pesquisa com os resultados dos estudos de Santos e Kassouf (2012) e Cerqueira (2010) pode estar associada às questões culturais e políticas do Brasil (heterogeneidade), uma vez que os estudos desses autores tiveram como foco o estado/municípios de São Paulo, e as unidades de análise deste presente estudo foram os estados brasileiros. Portanto, as diferenças culturais e regionais podem estar contribuindo significativamente para a discrepância dos resultados. Conclusão semelhante foi encontrada por Kwon *et al* (1997), onde os autores relatam que as diferenças dos resultados da pesquisa com os de outros autores podem estar associadas às diferenças culturais e regionais de onde os trabalhos foram realizados.

Outra explicação cabível para o efeito da lei sobre as taxas de MPAF é mencionada por Geisel, Roll e Wettick Jr (1969), em que uma lei de controle de posse e porte de armas de fogo, no caso do Brasil, o ED, conseguiu, com um certo grau de eficiência, desarmar o cidadão considerado “de bem”, que buscou cumprir a legislação entregando suas armas nas campanhas de desarmamento promovidas pelo governo. Mas, o bandido “profissional”, provavelmente, jamais entregou suas armas nessas ações promovidas pelo Estado. Logo, o criminoso seguramente continuou a exercer sua atividade ilícita normalmente.

Dando continuidade à análise dos resultados, tem-se a variável número de Portes de Armas Expedidos. De acordo com o modelo de Wordaz e Komarova (2013), esta variável pode ser considerada uma *proxy* para a qualificação técnica do cidadão em portar armas de fogo. Assim, o indivíduo que demandasse ter o porte de algum tipo de arma deverá, conforme determina a atual legislação em vigor no Brasil (Lei nº 10.826/2003), passar por um processo de treinamento junto a unidades credenciadas pela PF, além de uma série de exames psicológicos e técnicos para receber tal documento. Todo este trâmite legal, de acordo com os pressupostos do modelo desenvolvido por Wordaz e Komarova (2013), pode minimizar os riscos de possíveis efeitos colaterais, decorrentes do uso despreparado da arma de fogo.

Assim sendo, o sinal do coeficiente da variável Portes de Armas de fogo, sendo positivo, indicaria que o porte de armas reduziria os níveis de MPAF. No entanto, o sinal encontrado nos resultados foi o oposto ao esperado, isto é, negativo, o que sugere que o aumento de 10% na emissão no número de porte de armas de fogo contribui para o incremento das mortes com armas em torno de 0,95 mortes por 100 mil habitantes por ano.

Uma explicação possível para esta situação de inversão do sinal do coeficiente da variável pode estar ancorada no fato de que entidades credenciadas pela PF, para ministrar cursos de qualificação técnica, não estão formando, de maneira adequada, os cidadãos interessados em portar armas, demandando, dessa maneira, uma reformulação e adequação a padrões mais rigorosos de avaliação do pretendente ao porte de armas de fogo. Deve-se ressaltar que essa dedução é baseada no modelo de Wordaz e Komarova (2013), onde é relatado que, se $\beta_2 < \beta_1$, o porte de arma reduz as mortes, isto é, a probabilidade de um indivíduo armado morrer em um ataque de criminoso é menor do que a de um indivíduo desarmado, o que implicaria em redução nas taxas de MPAF. Assim, torna-se necessário que o cidadão passe por um processo mais qualificado de treinamento, e exames psicológicos mais rigorosos, para a concessão do porte de arma.

Já a variável número de Matrículas no Ensino Médio busca medir o nível de jovens frequentando as escolas públicas e privadas, em todo o território nacional. Assim, estando o sinal do coeficiente desta variável de acordo com o sugerido pela literatura, demonstrar-se-á que, à medida que se aumenta o número de jovens matriculados nas escolas, diminuir-se-iam os níveis de MPAF, uma vez que a relação $1/Y_{it}$ é reduzida.

Portanto, pode-se constatar, a partir da Tabela 11, que, havendo um aumento de 10% no número de matrículas no ensino médio, tanto nas escolas públicas quanto nas privadas, as MPAF tendem a se reduzir cerca de 1,07 mortes por 100 mil habitantes por

ano. Dessa forma, quanto mais tempo os jovens passam em um ambiente escolar, maiores são as chances de se formar cidadãos responsáveis e com boas perspectivas de vida. Resende e Andrade (2011) e Guimarães (2009) relatam que se deve formular políticas públicas para a educação, pois este tipo de variável é um importante instrumento para reduzir os níveis de MPAF, especialmente os homicídios.

Por sua vez, a variável do Desemprego tem como finalidade na estimação da fronteira identificar o efeito do nível da desocupação da força de trabalho no País sobre as MPAF. Dessa maneira, o comportamento da variável, estando ela em consonância com a literatura, indicará que está havendo um crescimento das taxas de mortes com armas, tendo como consequência a diminuição da eficiência técnica. Caso contrário, determinará a diminuição das mesmas. Isto posto, nota-se, pela Tabela 11, que a variável do desemprego não apresentou significância estatística na modelagem, o que permite dizer que, nesta estimação, ela não contribui para a mensuração da eficiência técnica dos estados.

A variável número de Armas Apreendidas representa o volume de armas retiradas de circulação da população civil, criminosa ou não, decorrente de operações das Polícias Civil e Militar, além das ações da PF e Forças Armadas. Portanto, estando o sinal do coeficiente da variável em concordância com o proposto pela literatura – positivo –, indicará que, quanto menos armas em circulação, menores serão as taxas de MPAF (CERQUEIRA, 2010). No entanto, o resultado demonstra uma situação oposta, ou seja, havendo um aumento de 10% na apreensão de armas de fogo nos estados do Brasil, existe uma tendência de incremento nas taxas de MPAF em torno de 0,399 mortes por 100 mil habitantes por ano, uma vez que a variável apresentou significância estatística a 10%. Uma possível explicação para este resultado está no fato de poder haver um eventual desvio de sua destinação prevista em lei, qual seja, a sua destruição. Dessa forma, a arma apreendida pode estar retornando de forma ilegal para o mercado do crime e contribuindo para o incremento dos homicídios, reduzindo assim, a eficiência técnica.

Outra variável da fronteira de produção utilizada para estimação da eficiência técnica dos estados para reduzir as MPAF foi a variável número de Armas de fogo Vendidas, que é a representação da permissão legal para comercialização de armas de fogo, acessórios e munição. Estando o coeficiente da variável em conformidade com a literatura, isto é, positivo, sugerir-se-ia a redução das taxas de mortes, desde que os potenciais compradores das armas fossem pessoas devidamente habilitadas para a aquisição das mesmas, conforme menciona Wordaz e Komarova (2013) em seu modelo teórico, descrito na seção 2.1. No entanto, ela não apresentou significância estatística.

Logo, a variável Armas de fogo Vendidas não foi relevante para a identificação da eficiência técnica dos estados neste trabalho. Uma possível explicação para este fato pode estar relacionada a uma possível venda ilegal de armas, o que contribuiu para um incremento do estoque de armas ilegais em circulação no País.

Por fim, a variável número de Armas de fogo Roubadas, que representa o quantitativo de armas que foram subtraídas de seus proprietários, sejam eles pessoas físicas ou mesmo pessoas jurídicas, como empresas de segurança, transportadoras de valores, entre outros tipos de pessoas jurídicas que demandam da utilização de armas para a execução de suas atividades operacionais. Dessa forma, a literatura sugere que o coeficiente seja negativo, indicando que o aumento no número de armas roubadas contribui para o incremento nas taxas de mortes. Logo, a eficiência técnica seria reduzida.

Assim, pela Tabela 12, constata-se que a variável apresentou sinal conforme esperado, demonstrando que a relação $1/Y_{it}$ está aumentando. Portanto, um incremento de 10% no número de armas roubadas nos estados, o número de mortes com armas de fogo tende a aumentar em torno de 1,14 mortes por 100 mil habitantes por ano.

Essa elevação nas taxas pode ser explicada pela prática desenvolvida pelos criminosos, no que tange a invadir, por exemplo, as empresas de transporte de valores, pois esses tipos de sociedades, para que possam desenvolver suas atividades operacionais, necessitam utilizar armas letais, como revólveres e outros calibres permitidos para a finalidade de transporte de valores. Assim, aquelas armas que não se encontram em poder de seus colaboradores durante o período laboral, estão armazenadas em suas sedes. Logo, os criminosos buscam invadir e roubar essas armas para praticar suas ações criminosas, como assaltos a bancos, carros fortes, sequestros, assassinatos, dentre outros delitos.

Como já mencionado anteriormente, existem efeitos significativos da ineficiência técnica no modelo. Dessa forma, na segunda etapa da fronteira de produção, é possível identificar o efeito de algumas variáveis sobre a eficiência técnica. Assim, nota-se, na Tabela 12, que as *dummies* regionais contribuem significativamente para o incremento da ineficiência, o que afeta diretamente a eficiência técnica. Mais uma vez, é possível afirmar que as diferenças regionais contribuem para o aumento da ineficiência e, conseqüentemente, para a elevação das MPAF. Uma possível explicação para esse fator pode estar associada à elaboração de uma lei geral aplicável a todo o País, e que não considera as especificidades regionais. Dessa forma, uma provável maneira de contornar esse problema seria permitir aos estados brasileiros que, a partir de uma lei geral, pudessem legislar sobre determinados assuntos, de modo a tentar contornar esse

descompasso, e ter, como consequência, a melhora na eficiência técnica em combater a elevação das taxas de MPAF.

Por sua vez, a variável que demonstra a relação do gasto do poder judiciário frente à despesa total dos estados tem como finalidade verificar se uma maior alocação de recursos públicos para os processos de julgamento e punição dos criminosos impactaria positivamente na eficiência técnica. Assim, constata-se, na Tabela 12, que a referida variável apresentou significância estatística de 5%, sugerindo que, se houver um aumento de 10% nos recursos do poder judiciário, a ineficiência dos estados seria reduzida em torno de 42,43%.

Esse resultado pode ser explicado a partir da lógica discutida anteriormente da *proxy* de ganho do criminoso (Gasto com Segurança Pública). Sendo o criminoso um indivíduo racional, percebendo que o risco de ser punido pelos seus atos é mínimo, este poderá desenvolver habitualmente a prática do crime. Mas, a partir do momento em que esse indivíduo percebe que está havendo, por parte do poder público, um esforço maior para punir a todos que infringem a lei, ele poderá ter o seu incentivo de cometer algum tipo de crime reduzido por receio das possíveis sanções.

Por fim, a variável número de Drogas Apreendidas também apresentou significância estatística a 5%, sugerindo que, havendo um incremento de 10% nas apreensões de drogas (maconha e cocaína) nos estados brasileiros, a ineficiência seria reduzida em 6,19%. Uma possível explicação para este resultado pode estar no fato de que, havendo menos entorpecentes em circulação na sociedade, menos indivíduos fazendo uso dos mesmos, logo, poder-se-á reduzir as taxas de MPAF, contribuindo assim para uma melhora da eficiência técnica. Por sua vez, na Tabela 12, são apresentadas as estatísticas descritivas da eficiência técnica por região geográfica do Brasil, no período de 2006 a 2013.

Tabela 13 - Estatística descritiva da Eficiência Técnica, em percentual (2006-2013)

Regiões	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Média	8,92	9,94	8,88	9,92	8,86
Desvio Padrão	2,71	3,82	0,89	7,50	0,00
Máximo	19,48	20,93	11,72	65,83	8,86
Mínimo	3,14	4,28	7,05	4,63	8,86

Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, é possível constatar, pela Tabela 13, que não houve discrepância entre as grandes regiões geográficas do Brasil, cuja média foi próxima de 9,4%, destacando-se o Nordeste e o Sudeste do Brasil com as maiores médias entre todas as regiões, 9,94% e

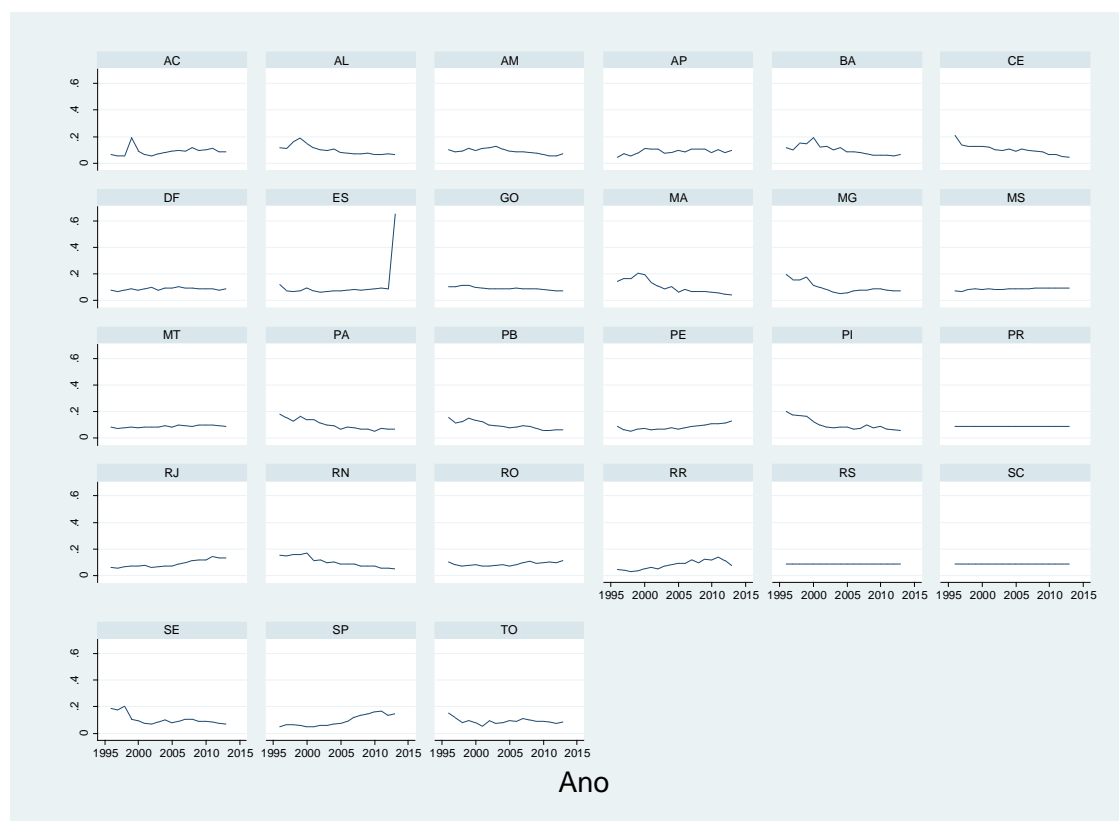
9,92%, respectivamente. O Sul apresentou a menor média de eficiência técnica entre as demais regiões geográficas, com 8,86%. Por sua vez, o Sudeste evidenciou o maior valor de eficiência técnica, 65,84%. Já o menor valor de eficiência pertence à região Norte, com 3,14%.

Pode-se afirmar, também, que a região Sudeste ficou na segunda colocação no *ranking* das eficiências técnicas, em virtude de o estado do Espírito Santo, que, no ano de 2013, obteve um escore de eficiência de 65,84%, o que pode ter contribuído significativamente para elevação da média da região.

Por sua vez, a Tabela 14 apresenta o percentual de eficiência técnica de cada estado. Assim, nota-se que a eficiência técnica média dos estados brasileiros em combater as MPAF foi de 9,4%. Em outras palavras, considerando os insumos utilizados na fronteira de produção (gasto com segurança pública, ED, portes de armas expedidos, número de matrículas no ensino médio, desemprego, número de armas de fogo vendidas, apreendidas e roubadas), a eficiência destes na produção do inverso do produto (redução das MPAF) é de apenas 9,4%.

Nota-se, pela Tabela 14, que a maior média da eficiência técnica, no período do estudo, pertence ao estado do Espírito Santo (11,35%), e a menor média refere-se ao estado de Roraima (7,83%). Este menor índice de eficiência técnica associada ao estado de Roraima pode ser explicado pela Tabela 5, onde, de 2004 a 2011, período em que a PF era responsável pelo recolhimento das armas de fogo, os cidadãos deste estado entregaram apenas 56 armas de fogo, representando apenas 0,1% do total. Na Figura 5, é evidenciado o comportamento da eficiência técnica por estado durante o período analisado.

Figura 5 - Comportamento das Eficiências Técnicas por estado, no período de 1996 a 2013



Fonte: Elaborada pelo autor

Por meio da Figura 5, é possível notar comportamentos semelhantes entre alguns estados, como, por exemplo, Alagoas, Ceará, Goiás, Maranhão, Pará, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Roraima e Sergipe, cuja eficiência técnica demonstra uma evidente tendência de queda. No entanto, o destaque da Figura 6 fica para o Espírito Santo, onde, até o ano de 2012, a eficiência técnica girava em torno de 8% e, no ano de 2013, a eficiência técnica apresentou um aumento expressivo, para 65,84%, representando uma elevação de aproximadamente 57,69 pontos percentuais em relação à sua média.

Uma possível explicação para essa elevação da eficiência técnica do estado do Espírito Santo pode estar associada a algumas ações desenvolvidas pelos órgãos de segurança pública do estado, principalmente a partir da assinatura do Termo de Compromisso Técnico, firmado pelos estados brasileiros com o MJ, a partir de 2011 (Tabela 2).

Assim, pode-se citar como exemplo, no caso do Espírito Santo, o desenvolvimento e a implementação da Ação Itinerante de Recolhimento de Armas (AIRA), que tiveram como objetivo facilitar o recolhimento de armas, acessórios e munições dos cidadãos em diversas localidades do estado. De acordo com Souza (2014), no ano de 2013, o Espírito Santo ocupava a 12ª colocação na entrega voluntária de armas, e, em função dessas ações

implementadas (AIRA), teve uma melhora significativa no *ranking* de entrega das mesmas.

Pernambuco, uns dos poucos estados que retornaram informações específicas de ações de combate aos crimes violentos, apresentou média de eficiência técnica de 8,37% (Tabela 13). No período de 1996-2013, é possível afirmar que a eficiência do estado cresceu à uma taxa anual de 2%, partindo de uma eficiência técnica de 9%, em 1996, chegando a 12,86%, em 2013. Esse incremento na eficiência pode estar associado à implantação do Programa “Pacto pela Vida”, a partir de 2007. Nota-se também que o estado de Pernambuco, em termos de eficiência técnica, está na terceira colocação, atrás apenas do estado do Espírito Santo e São Paulo. Pode-se ressaltar, no que concerne a esses três estados, que todos desenvolvem ações específicas de combate à criminalidade/crimes violentos, e isso pode estar colaborando para a redução das taxas e, conseqüentemente, aumentando a eficiência técnica em reduzir as MPAF em seus territórios.

Assim, como ocorre com outros estados da federação, nota-se, pela Tabela 14, que o estado de São Paulo apresenta uma tendência de crescimento na eficiência técnica em torno de 6,1% ao ano, o que o permite ocupar a 12^a colocação entre os estados brasileiros, com a maior média de eficiência técnica, 9,45%. Dessa maneira, verifica-se que no ano de 1996, a eficiência técnica era de 5,1% e passou, em 2013, para 14,73%, um incremento de 9,62 pontos percentuais.

Tabela 14 - Percentual de Eficiência Técnica estimada para o desempenho dos estados brasileiros em reduzir as mortes por armas de fogo entre 1996 – 2013

UF	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Média
AC	6,62	5,51	5,56	19,49	9,17	6,36	5,42	7	8,22	9,26	9,34	9,25	11,39	9,48	10,03	11,14	8,5	8,42	8,9
AM	10,02	8,53	9,1	11,26	9,53	11,29	11,45	12,87	10,73	9,13	8,4	8,72	8,19	7,45	6,35	5,31	5,47	7,17	8,94
AP	4,45	6,79	5,75	7,53	11,3	10,53	10,65	7,33	8,23	9,71	8,57	10,69	10,83	10,64	8,01	10,02	8,07	9,37	8,8
PA	18,08	15,24	13,08	16,48	13,82	13,73	11,31	9,78	9,11	6,97	8	7,76	6,78	6,91	5,33	7,17	6,83	6,61	10,17
RO	10,01	8,17	7,21	7,78	8,31	7,11	7,14	7,38	8,36	7,08	8,34	9,47	10,62	9,13	9,47	10,03	9,81	11,17	8,7
RR	4,29	4,12	3,15	3,41	4,93	6,16	4,79	7	7,92	9,08	9,04	11,54	9,89	11,99	11,58	13,7	11,35	7	7,83
TO	15,26	11,5	8,11	9,32	8,1	5,59	9,22	7,26	8,09	9,6	9,07	10,77	9,71	9,2	8,96	8,25	7,25	8,6	9,1
AL	11,6	11,25	16,34	18,84	14,79	11,79	9,86	9,41	10,68	8,27	7,41	7,09	6,8	7,68	6,65	6,28	6,96	6,71	9,91
BA	11,4	10,31	15,24	14,75	19,1	12,12	12,7	10,22	11,41	8,45	8,65	8,24	7,11	6,03	5,83	5,94	5,74	6,49	9,98
CE	20,94	13,46	12,81	12,73	12,41	12,05	10,26	9,71	10,51	9,32	10,52	9,72	8,92	8,45	6,62	6,47	5,2	4,64	10,26
MA	14,71	16,62	16,46	20,62	19,76	13,44	10,82	8,69	10,23	6,6	8,49	7,1	6,86	6,72	6,39	5,82	4,68	4,28	10,46
PB	15,66	11,48	12,19	15,14	13,5	12,48	9,97	9,27	8,9	7,5	8,29	9,1	8,67	7,26	5,59	5,85	6,27	6,18	9,63
PE	8,99	6,22	5,39	6,84	7,33	6	6,88	6,73	7,97	6,64	7,93	8,96	9,27	9,94	10,68	10,95	11,11	12,86	8,37
PI	20,11	17,59	17,18	16,49	12,32	9,64	8,02	7,73	8,32	8,12	6,5	7,17	9,72	7,88	8,52	6,89	6,45	5,8	10,25
RN	15,14	14,79	15,93	15,6	17,02	11,33	11,51	9,42	10,22	8,74	8,51	8,51	7,09	7,24	6,88	5,54	5,58	5,01	10,23
SE	18,5	17,56	20,45	10,57	9,46	7,33	6,99	8,42	10,04	8,11	8,93	10,52	10,4	8,94	9,03	8,24	7,37	7,06	10,44
DF	7,8	7,06	7,8	8,87	8,04	9,16	9,78	7,83	9,41	9,28	10,27	9,63	9,19	8,82	8,86	8,68	8,05	9,08	8,76
GO	10,34	10,66	11,72	11,33	9,95	9,47	8,72	9,03	8,81	8,9	9,43	9,1	8,88	9,01	8,65	7,92	7,52	7,4	9,27
MS	7,59	7,06	8,17	8,7	8,39	8,85	8,56	8,42	8,91	8,72	8,98	9,04	9,31	9,23	9,63	9,3	9,42	9,65	8,77
MT	8,5	7,43	7,83	8,45	7,65	8,01	8,2	8,1	9,04	8,29	9,9	9,52	8,91	9,57	9,77	9,59	9,45	8,88	8,73
ES	11,78	7,4	6,69	7,28	9,45	7,47	6,55	7,03	7,56	7,42	7,77	8,58	7,73	8,19	9	9,37	9,11	65,84	11,35
MG	19,61	15,73	15,59	17,39	11,59	10,11	8,25	6,29	5,48	5,8	7,27	7,82	7,77	9,05	8,93	7,64	7,34	7,39	9,95
RJ	6,24	5,74	6,76	6,92	7,25	7,45	6,21	6,7	7,1	6,87	8,6	9,58	11,3	11,71	11,94	14,39	13,28	13,36	8,97
SP	5,1	6,34	6,64	5,85	5,05	4,63	5,98	5,75	6,73	7,45	8,85	12,16	13,74	14,77	16,03	16,55	13,77	14,73	9,45
PR	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86
RS	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86
SC	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86
Média	11,46	10,12	10,44	11,42	10,55	9,21	8,74	8,30	8,84	8,22	8,65	9,13	9,10	8,96	8,72	8,80	8,19	10,38	9,40
Mínimo	4,29	4,12	3,15	3,41	4,93	4,63	4,79	5,75	5,48	5,80	6,50	7,09	6,78	6,03	5,33	5,31	4,68	4,28	7,83
Máximo	20,94	17,59	20,45	20,62	19,76	13,73	12,70	12,87	11,41	9,71	10,52	12,16	13,74	14,77	16,03	16,55	13,77	65,84	11,35

Fonte: Elaborada pelo autor.

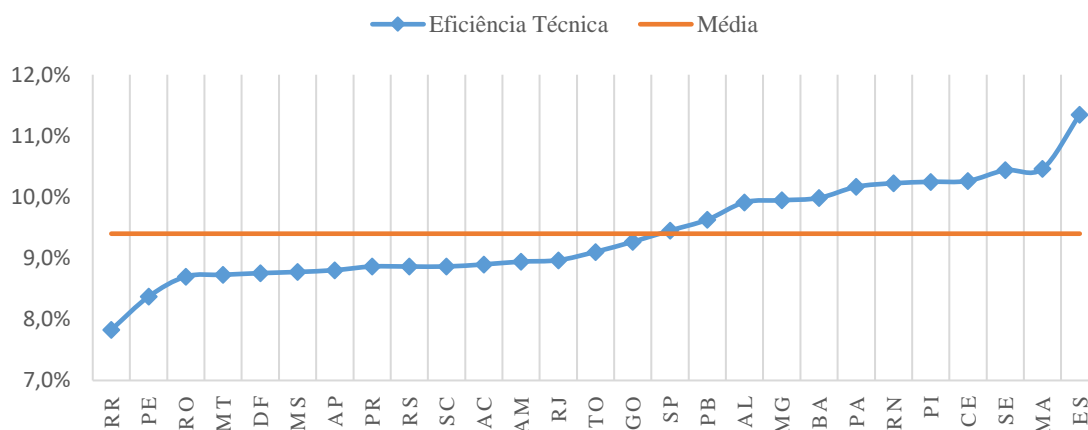
Como uma possível explicação para essa evolução na eficiência técnica do estado de São Paulo, cabe recordar a informação de que a Secretaria de Segurança Pública de São Paulo implementou diversas ações, como, por exemplo: aproximação da polícia com a comunidade; implantação do sistema DETECTA, que tem como finalidade mapear as áreas de violência com o uso de câmeras de alta resolução; entre outras ações que contribuíssem para a redução dos homicídios no estado de São Paulo (SSP-SP, 2016).

Outro ponto relevante a ser destacado na Tabela 14 é que, entre os doze primeiros estados com maior média de eficiência técnica, nove são da região Norte e Nordeste, sendo o restante do Sudeste. São eles: 1º Espírito Santo, 2º Maranhão, 3º Sergipe, 4º Ceará, 5º Piauí, 6º Rio Grande do Norte, 7º Pará, 8º Bahia, 9º Minas Gerais, 10º Alagoas, 11º Paraíba e 12º São Paulo. Todos estes estados estão acima da média nacional de 9,4%, sendo que os demais estão abaixo da mesma.

Na Figura 7, é evidenciada a média da eficiência técnica dos estados brasileiros, bem como as unidades da federação que ficaram acima e abaixo dessa média. Pode-se visualizar que os estados de Goiás, Tocantins, Rio de Janeiro, Amazonas, Acre, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, Amapá, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Mato Grosso, Rondônia, Pernambuco e Roraima estão abaixo da média nacional, variando de 9,3% a 7,8% de eficiência técnica.

Cabe ressaltar que aproximadamente 42% desses estados abaixo da média nacional são da região Norte e Nordeste, que, em conjunto, tem cerca de 50% das taxas de homicídios do País, no período de 2004-2011, o que pode ser constatado pela Tabela 6. Ressalta-se também que todos os estados pertencentes à região Sul e Centro-Oeste estão abaixo da média nacional, além da única unidade federativa do Sudeste (Rio de Janeiro), que, similarmente, ficou aquém da média de 9,40% de eficiência técnica.

Figura 6 - Média de eficiência técnica por estado



Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim, considerando o período anterior ao ED, a média da eficiência técnica dos estados foi de aproximadamente 19,13% e, após a entrada em vigor da Lei 10.826/2003, a eficiência técnica aumentou para 19,15%, significando um incremento em torno de 0,02 pontos percentuais na eficiência, ou seja, não houve mudança significativa de um período para o outro.

Em suma, analisando-se de forma geral a eficiência dos estados brasileiros em reduzir as mortes com armas de fogo em suas áreas geográficas, é evidente que a Lei do Desarmamento no Brasil (Lei nº 10.826/2003) não é eficiente no que se propõe. Isto é, ela não consegue contribuir para reduzir as taxas de mortes causadas pelas armas. Essa conclusão é reforçada pelos resultados estimados pelo modelo SUR, na seção 5.2. Nessa seção, os resultados demonstram claramente que a lei contribui significativamente para aumentar as taxas de homicídios no País, ao invés de reduzi-las, demonstrando, mais uma vez, que os resultados obtidos por Geisel, Roll e Wettick Jr (1969) se aplicam à realidade brasileira. Os resultados também apresentam consistência com os trabalhos de Mialon e Wiseman (2005), Kleck e Patterson (1993) e Kleck (2015), em que esses autores concluem que uma norma de controle e porte de armas de fogo não impacta no nível de MPAF. Assim, pode-se afirmar que o ED, não afeta, da forma como desejado, o nível de mortes com armas, logo, a lei não está cumprindo com sua premissa de implementação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou identificar como o Estatuto do Desarmamento afeta as taxas de mortes com armas de fogo (homicídios, suicídios e acidentes), além de sua eficiência em reduzir os referidos casos. Para tanto, a hipótese do estudo foi definida com base no objetivo central da referida lei e na literatura acerca do tema – reduzir as mortes provenientes do uso de armas de fogo, a partir da restrição da compra e venda –, logo, presumiu-se que o Estatuto contribuiu para reduzir as mortes com armas de fogo nos estados brasileiros, no período de 1996 a 2013.

Inicialmente, é importante salientar que existe uma tendência de crescimento nas taxas de homicídios no País, o que é preocupante, pois, mesmo após o advento da Lei do Desarmamento, essas taxas não caíram. Logo, quando se compara os períodos de 1996 a 2005 e de 2006 a 2013, fica evidente que essas taxas não apresentam comportamento de queda, mas sim de crescimento, tendo como consequência elevação do sentimento de insegurança na sociedade.

Outra conclusão importante se refere à hipótese de que o Estatuto do Desarmamento contribuiu para reduzir os casos de mortes com armas de fogo. Constatou-se que os dados não permitiram rejeitar totalmente a hipótese. Ou seja, os efeitos da estimação do modelo SUR demonstraram que a lei apresentou comportamento conforme relatado pela literatura, qual seja, eficácia na redução dos casos de suicídios e acidentes com armas de fogo, uma vez que, quando foram realizadas as campanhas de desarmamento no País, o cidadão “de bem”, buscou cumprir os ditames da lei e entregou suas armas às autoridades policiais. Assim, o risco de ocorrer algum tipo de morte, proveniente de acidentes ou mesmo suicídios, foi reduzida. No entanto, no que se refere aos casos dos homicídios, a lei se mostrou com baixa capacidade em reduzir essas taxas, uma vez que o criminoso provavelmente nunca entregou sua arma de fogo às autoridades. Portanto, os resultados se mostraram consistentes com a literatura. No que tange à eficiência da lei em contribuir para reduzir as mortes com armas de fogo no território brasileiro, esta se apresentou com baixa eficiência (9,40%), indicando, mais uma vez, uma limitação do Estatuto.

Dessa forma, considerando os achados desta pesquisa, pode-se concluir que o Estatuto do Desarmamento (Lei nº 10.826/2003) não é eficiente em reduzir as mortes com armas de fogo no Brasil, especialmente nos casos dos homicídios.

Outro ponto importante constatado durante a pesquisa é que existe um grande destaque dado pelos órgãos governamentais e entidades sem fins lucrativos de que o

maior causador das elevadas taxas de mortes com armas de fogo no País é o cidadão “de bem”, que possui uma arma em casa e que pode utilizá-la em situações de crises, como instrumento de resolução de seus problemas. No entanto, em nenhum momento na realização deste estudo, foi identificado documento, de origem governamental ou não, de instituições que defendem o desarmamento no País, que atribuísse a responsabilidade das mortes por armas de fogo no Brasil também aos criminosos, que provavelmente jamais se desapossaram de suas armas. Portanto, não se deve atribuir única e exclusivamente a esse cidadão, não criminoso, a responsabilidade pelas mortes com armas de fogo no País, especialmente os homicídios. Existe uma grande quantidade de armas de fogo em poder de bandidos que as usam para atividades ilícitas, como sequestros, assaltos, latrocínios, dentre outras atividades, que podem terminar em assassinatos.

Frente aos argumentos ora expostos, pode-se concluir também que, restringir o cidadão ao acesso às armas de fogo, tem-se mostrado uma política ineficiente com base nas estatísticas de mortes com armas no País. Assim, torna-se inviável a manutenção do Estatuto do Desarmamento como política de combate às mortes com armas de fogo no Brasil, pois esta não contribuiu para a redução dos homicídios durante o período estudado. Uma possível alternativa para combater o incremento dos homicídios no País é a reformulação do Estatuto do Desarmamento, onde se poderia proporcionar aos estados brasileiros competência para legislar sobre o tema, considerando, assim, os aspectos sociais, culturais e econômicos de cada um dos mesmos.

Uma limitação que deve ser destacada durante a realização deste estudo se refere às taxas de mortes com armas de fogo registradas no sistema do Ministério da Saúde do Brasil, o DATASUS, pois pode ter havido um determinado nível de subnotificação dos eventos, ou mesmo erros no processo de cadastramento dos registros, o que pode ter enviesado os resultados. Como recomendação para pesquisas futuras, sugere-se a inserção de outras variáveis, ou mesmo novas relações entre as mesmas, para identificar se o Estatuto do Desarmamento permanece contribuindo ou não para o incremento das taxas de homicídios no País.

REFERÊNCIAS

- AJDACIC-GROSS, V. *et al.* Firearm suicides and availability of firearms: The Swiss experience. **Journal European Psychiatry**. n. 25, p. 432-434, 2010.
- AIGNER, D.J.; LOVELL, A.K.; SCHIMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. **Journal of Econometrics**, v. 6, p. 21-37, 1976.
- ATILGAN, M.; DEMIRÇIN, S. Suicidal childhood deaths with firearms in Antalya, turkey. **Journal of Forensic and Legal Medicine**. n. 20, p. 644-646, 2013.
- ANDRÉS, A.R.; HEMPSTEAD, K. Gun control and suicide: the impact os state firearm regulations in the United States, 1995-2004. **Health Policy**, n. 101, p. 95-103, 2011.
- ARAÚJO, F. C.; LOUREIRO, M. R. Por uma metodologia pluridimensional de avaliação da LRF. **Revista de Administração Pública**. v. 39, n. 6, p. 1231-1252. 2005.
- BATTESE, G. E.; COELLI, T. J. A model for technical inefficiency effects in stochastic frontier production for panel data. **Empirical Economics**. v.20, p. 325-332. 1995.
- _____ Frontier production functions technical efficiency in panel data: with application to Paddy Farmers in India. **Journal of Productivity Analysis**. v.3, p. 153-169. 1992.
- _____ Prediction or firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data. **Journal of Econometrics**. n.38, p. 387-3999. 1988.
- BEATO FILHO, C.C. *et al.* Conglomerados de homicídios e o tráfico de drogas em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, de 1995 a 1999. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro. v. 17, n. 5, p. 1163-1171, 2001.
- BECKER, G. Crime and punishment: an economic approach. **National Bureau of Economic Research**. p. 1-54, 1964.
- BOUERI, R. Modelos não paramétricos: Análise Envoltória de Dados (DEA). In: BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. (Orgs) **Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência**. Brasília, Secretaria do Tesouro Nacional, 2015a, p. 269-306.
- BOUERI, R. Modelos paramétricos: Fronteira Estocástica. In BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. (Orgs) **Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência**. Brasília, Secretaria do Tesouro Nacional, 2015b, p. 307-331.
- BRASIL. Lei nº 10.826 - Estatuto do Desarmamento. 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.826.htm>. Acesso em: 8 ago. 2015.

_____. Decreto nº 7.473 de 2011 – Altera do Estatuto do Desarmamento. 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 05 maio. 2011. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7473.htm>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. **Estoques e distribuição de armas de fogo no Brasil**. 2010a. Disponível em: <http://www.vivario.org.br/publique/media/Estoques_e_Distribui%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 20 maio 2016.

_____. **Seguindo a rota das armas: desvio, comércio e tráfico ilícito de armamento pequeno e leve no Brasil**. 2010b. Disponível em: <www.vivario.org.br/publique/media/Seguindo_a_Rota_das_Armas.pdf>. Acesso em: 20 maio 2016.

_____. COMANDO DO EXÉRCITO – CEX. **Comércio de armas de fogo por ano/uf**. 2015. Disponível em: <<http://www.acesoinformacao.gov.br>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

CARVALHO, A.X. *et al.* **Custos das mortes por causas externas no Brasil**. Brasília, IPEA, 45p. 2007.

CERQUEIRA, D.R.C.; MELLO, J.M.P. Evaluating a National Anti-Firearm Law and Estimating the Causal Effect of Guns on Crime. **Texto para Discussão IPEA**. 2009. Disponível em: <<http://www.econ.puc-rio.br/pdf/td607.pdf>>. Acesso em: 4 nov. 2015.

CERQUEIRA, D.R.C. **Causas e consequências do crime no Brasil**. 2010. 196 f. Tese (Doutorado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CERQUEIRA, D.R.C. *et al.* Análise dos custos e consequências da violência no Brasil. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA**. Brasília: IPEA, 2007 (Texto para discussão nº 1284).

CLEMENTE, F.; LIRIO, V.S.; TEIXEIRA, E.C. **Determinantes da mortalidade por armas de fogo no Brasil**. In: V Seminário Internacional de Direitos Humanos, Violência e Pobreza: a situação das crianças e adolescentes na América Latina, 2014.

COELLI, T. J. *et al.* **An introduction to efficiency and productivity analysis**. 2. ed. New York: Springer. 2005.

DIAS, R.; MATOS, F. **Políticas Públicas: princípios, propósitos e processos**. Atlas: São Paulo, 2012

DREXLER, M. Guns & Suicides. The hidden toll. **Magazine Harvard Public Health**. 2017.

EHRlich, I. Participation in Illegitimate Activities: a theoretical and empirical investigation. **The Journal of Political Economy**. v. 81, n. 3, p. 521-564, 1973.

ENTORF, H.; SPENGLER, H. Socioeconomic and demographic factor of crime in Gernay: evidence from panel data of the German states. **International Review of Law and Economics**. v. 20, p. 75-106, 2000.

EUROSTAT. **Estatísticas sobre criminalidade**. 2014. Disponível em: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Crime_statistics/pt#Homic.C3.ADdio>. Acesso em: 4 jan. 2016.

FARREL, M.J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 120, p. 255-290, 1957.

FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION (FBI). **NICS Firearm Background Checks: Year by State/Type**. 2015. Disponível em: <https://www.fbi.gov/about-us/cjis/nics/reports/nics_firearm_checks_-_year_by_state_type.pdf>. Acesso em 3 set. 2015.

_____. **Crime in United States by volume and rate per 100.000 hab 1995-2014**. 2014. Disponível em: <<https://www.fbi.gov/about-us/cjis/ucr/crime-in-the-u.s/2014/crime-in-the-u.s.-2014/tables/table-1>>. Acesso em 29 maio 2016.

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

FRADE, L. **O que o Congresso Nacional brasileiro pensa sobre a criminalidade**. 2007. 271 f. Tese (Doutorado em Sociologia). Universidade Federal de Brasília. Brasília, DF. 2007.

FREITAS, C.O. de. **Tamanho dos Estabelecimentos e Eficiência Técnica na Agropecuária Brasileira**. 2014. 83 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. 2014.

GEISEL, M.S.; ROLL, R.; WETTICK JR, R.S. The effectiveness of state and local regulation of handguns: a statistical analysis. **Duke Law Journal**. v. 647, p. 647-676, 1969.

GONÇALVES, L.R.C; GONÇALVES, E.; OLIVEIRA JÚNIOR, L.B. Determinantes espaciais e socioeconômicos do suicídio no Brasil: uma abordagem regional. **Nova Economia**. v. 21, n. 2, p. 281-316, 2011.

GUIA, M.J. Imigrantes e criminalidade violenta em Portugal: que relação? **Revista Electrónica dos Programas de Mestrado e Doutorado do CES/FEUC/FLUC**. n. 4 p.1-16, 2010.

GUIMARÃES, R. O papel do desemprego nas altas taxas de homicídios entre os jovens. **Ministério da Justiça**. 2009

GUJARATI, D.N.; PORTER, D.C. **Econometria Básica**. 5ª Ed.: Porto Alegre, 2011.

GREENE, W.H. **Econometrics Analysis**. 7. ed. Pearson: 2012.

_____. **The Econometric Approach to Efficiency Analysis**, 2007.

_____. Reconsidering heterogeneity in panel data estimator of the stochastic frontier model. **Journal of Econometrics**. n. 126, p. 269-303, 2005.

HAUSMAN, J.A. Specification tests in econometrics. **Econometrica**. v. 46, n. 6, p. 1251-1271, 1978.

- HEMENWAY, D.; MILLER, M. Firearm availability and homicide rates across 26 high-income countries. **The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care**. v. 49, n. 6, p. 985-988, 2000.
- KAHN, T. Os custos da violência: quanto se gasta ou deixa de ganhar por causa do crime no estado de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**. 1999.
- KAPUSTA, N.D. *et al.* Firearm legislation reform in the European Union: impact on firearm availability, firearm suicide and homicide rates in Austria. **British Journal of Psychiatry**, n. 191, p. 253-257, 2007.
- KELLERMANN, A. L. *et al.* Suicide in the home in relation to gun ownership. **The New England Journal of Medicine**. v. 327, n. 7, p. 467-472, 1992.
- KLECK, G. The impact of gun ownership rates on crime rates: a methodological review of the evidence. **Journal of Criminal Justice**. n. 43, p. 40-48, 2015.
- KLECK, G.; PATTERSON, E.B. The Impact of Gun Control and Gun Ownership Levels on Violence Rates. **Journal of Quantitative Criminology**. v. 9, n. 3, 1993.
- KUMBHAKAR, S. C.; WANG, H. J; HORNCastle, A. P. **A practitioner's guide to Stochastic frontier analysis using stata**. Cambridge University Press: 2015.
- KWON, I.W. *et al.* The effectiveness of gun control laws: multivariate statistical analysis. **American Journal of Economic and Sociology**. v. 56, n. 1, p.41-50, 1997.
- LIBERATI, W. D. **Políticas públicas no Estado Constitucional**. São Paulo: Atlas, 2013.
- LIMA, L. L.; D'ASCENZI, L. Implementação de políticas públicas: perspectivas analíticas. **Revista de Sociologia e Política**. n. 48, v. 21, p. 101-110, 2013.
- LIMA; F.S.; MARINHO, E. Segurança Pública no Brasil: eficiência e defasagem tecnológica. In: 42º CONGRESSO NACIONAL DE ECONOMIA (ANPEC), 2014. **Anais...** Natal, RN, 2014.
- LIMA, M.L.C. de. *et al.* Conglomerados de violência em Pernambuco, Brasil. **Revista Panam Salud Publica**. v. 18, n.2, p. 122-128, 2005.
- LOUREIRO, A.O.F.; CARVALHO JÚNIOR, J.R.A. **O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil**. In: ANPEC, 2007.
- MATTOS, E.; TERRA, R. Conceitos sobre eficiência. In: BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. (Orgs). **Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência**. Brasília, Secretaria do Tesouro Nacional, 2015, p. 211-234.
- MENEGHEL, S.N.; HIRAKATA, V.N. Femicídios: homicídios femininos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. v. 45, n. 3, p. 564-574, 2011.
- MIALON, H.M.; WISEMAN, T. The impact of gun laws: A model of crime and self-defense. **Economics Letters**. n. 88, p. 170-175, 2005.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. **Portaria nº 936 de 2011**. Credenciamento de órgãos de segurança pública dos entes federativos interessados em participar da Campanha do Desarmamento. 2011. Disponível em:

<<https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=217150>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. **Acesso à Informação do Governo Federal – Estatuto do Desarmamento.** 2016.

_____. **Acesso à Informação do Governo Federal – Polícia Federal.** 2015.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **Acesso à Informação do Governo Federal - Armas de fogo recolhidas e destruídas.** 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Taxa de homicídios - DATASUS.** 2016.

NASCIMENTO, A.C.C. *et al.* Eficiência Técnica da Atividade Leiteira em Minas Gerais: uma Aplicação de Regressão Quantílica. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v. 41, n. 3, p. 783-789, 2012.

PALMER, S.; TORGERSON, D.J. Definitions of efficiency. **British Medical Journal.** v. 318p. 1136. 1999.

PEREIRA FILHO; O.A.; TANNURI-PIANTO; M.E.; SOUSA; M.C.S. Medidas de custo-benefício dos serviços subnacionais de segurança pública no Brasil: 2001-2006. **Economia Aplicada.** v. 14, n. 3, p. 313-338, 2010.

PERNAMBUCO. Secretaria de Planejamento e Gestão. **Pacto pela Vida.** Disponível em: <<http://www.seplag.pe.gov.br/web/ppv/pacto-pela-vida>>. Acesso em: 13 set. 2016.

_____. Secretaria da Casa Civil. **Pacto pela Vida: Plano Estadual de Segurança Pública.** 2007.

PRANDO, C.C. de M. Sobre a Paz e o Estatuto do Desarmamento. **Revista Novos Estudos Jurídicos.** v. 12, n. 1, p.137-144, 2007.

QUINTELA, M.C.A. **Gasto público social dos estados brasileiros:** um estudo sob a ótica da eficiência técnica. 2011. 128 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. 2011.

RESENDE, J.P.; ANDRADE, M.V. Crime social, castigo social: desigualdade de renda e taxas de criminalidade dos grandes municípios brasileiros. **Revista Estudos Econômicos.** v. 41, n. 1, p. 173-195, 2011.

RONDON, V.V.; ANDRADE, M.V. Custos da Criminalidade em Belo Horizonte. **Economia.** v. 4, n. 2, p. 223-259, 2003.

SANTOS, M.J.; KASSOUF, A.L. Avaliação de Impacto do Estatuto do Desarmamento na Criminalidade: Uma abordagem de séries temporais aplicada à cidade de São Paulo. **Economic Analysis of Law Review.** v.3, n. 2, p. 301-322, 2012.

_____. Estudos econômicos das causas da criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias. **Revista Economia.** v.9, n. 2, p. 343-372, 2008.

SCHNEIDER, C.J. Fighting with one hand tie behind de back: political budget cycles in the West German states. **Public Choice,** n. 142, p. 125-150, 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DE SÃO PAULO -SSP-SP. **Políticas estaduais de combate à criminalidade** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <vasconceloswakim@yahoo.com.br> em 08 set. 2016.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DE GOIÁS-SSP-GO. **Programas Plurianuais de combate à criminalidade** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <vasconceloswakim@yahoo.com.br> em 13 set. 2016.

SEILLIER, M. **Criminalidade nos estados brasileiros no período de 2001-2005: uma análise econômica com dados em painel**. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação de Brasília. Brasília, 2010.

SHIKIDA, P.F.A. Economia do crime: teoria e evidências empíricas a partir de um estudo de caso na penitenciária estadual de Piraquará (PR). **Revista de Economia e Administração**. v. 4, n. 3, p. 315-342. 2005.

SILVA, D.S.D. *et al.* Depressão e risco de suicídio entre profissionais de enfermagem: revisão integrativa. **Journal of School of Nursing**. n. 49, v. 6, p. 1027-1036, 2015.

SOARES, C.P.B.; OLIVEIRA, M.L.R. Equações para estimar a quantidade de carbono na parte aérea de árvores de eucalipto em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**. v. 26, n. 5, p. 533-539, 2002.

SOUZA, S. R. S. **Política Nacional do Desarmamento**: Documento Técnico. 2014.

SOUZA, C. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. **Revista Sociologias**. n. 16, p. 20-45, 2006.

SZWARCWALD, C.L.; CASTILHO, E.A. de. Mortalidade por armas de fogo no estado do Rio de Janeiro, Brasil: uma análise espacial. **Revista Panam Salud Publica**. v. 4, b. 3, p. 161-170, 1998.

TANNURI-PIANTO, M.E.; SOUSA, M.C.S.; ARCOVERDE, F.D. Fronteira de Eficiência Estocásticas para as empresas de distribuição de energia elétrica no Brasil: uma análise de dados em painel. **Estudos Econômicos**. v. 39, n. 1, p. 221-247, 2009.

UNITED NATIONS OFFICE ON DRUGS AND CRIME – UNODC. **Global study on homicide**. 2014. Disponível em: <https://www.unodc.org/documents/gsh/pdfs/2014_GLOBAL_HOMICIDE_BOOK_web.pdf>. Acesso em: 21 abril. 2016.

_____. **World Drug Report**. 2016. Disponível em: <<http://www.unodc.org/wdr2016/>>. Acesso em: 21 abril. 2016.

VASCONCELOS, R.D.; FERREIRA JUNIOR, S.; NOGUEIRA JUNIOR, R.P. A dinâmica da execução orçamentária federal do Brasil sob a ótica dos ciclos políticos eleitorais, 1985-2010. **Economia Aplicada**. v. 17, n. 3, p. 325-354, 2013.

XU, J. et al. Deaths: Final data for 2013. **National Vital Statistics Report**. v. 64, n. 2, p. 1-119.

WAISELFISZ, J. J. **Mapa da Violência 2015: Mortes Matadas por armas de fogo.** 2015.

_____. **Mapa da Violência 2016: Mortes Matadas por armas de fogo.** 2016.

WAN, G.H.; BATTESE, G.E. **A stochastic frontier production function incorporating flexible risk properties.** 1992.

WIDMER, M. **Sobrevivir a la violencia armada.** Documento de Política Pública da Declaração de Genebra. 2014.

WODARZ, D.; KOMAROVA, N. Gun Availability: a mathematical analysis. **Plos One.** v.8, n. 7, p. 1-13, 2013.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data.** Cambridge: The MIT Press, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **The World Health Report.** 2013. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85761/2/9789240690837_eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 21 abril. 2017.

ZELLNER, A. An efficient method of estimating Seemingly Unrelated Regression and tests for aggregation bias. **Journal of the American Statistical Association.** v. 57, n. 298, p. 348-368, 1962.

ANEXOS

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MJ - DEPARTAMENTO DE POLÍCIA FEDERAL
DIVISÃO NACIONAL DE ARMAS

REQUERIMENTO
SINARM

USO OFICIAL DO DPF

Orgão: Decisão (Em caso de porte apontar abrangência temporal e territorial):
Data:
Servidor:
Matrícula: Assinatura/Carimbo Autoridade Competente

1 - TIPO DE PEDIDO OU COMUNICAÇÃO

2 - DADOS DA PESSOA FÍSICA OU JURÍDICA

Nome Completo/Razão Social				CPF/CNPJ	
<input type="text"/>				<input type="text"/>	
Nome do Pai		Nome da Mãe			
<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Data de Nasc.	Sexo	Pais de Nascimento	Município de Nasc.	UF:	
<input type="text"/>	<input type="text" value="Masculino"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Estado"/>	
Estado Civil	Título de		Eleitor	Email	
<input type="text" value="1 - Solteiro"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Identidade	Orgão Expedidor	UF. Exp.	Data de Emissão	Profissão	<input type="checkbox"/> Aposentado
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Estado"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Endereço Residencial: Logradouro, Número, Andar e Complemento				Distrito/Bairro	
<input type="text"/>				<input type="text"/>	
Município	UF:	CEP	Telefone		
<input type="text"/>	<input type="text" value="Estado"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Empresa/Orgão de Trabalho		CNPJ			
<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Endereço: Logradouro, Número, Andar e Complemento				Distrito/Bairro	
<input type="text"/>				<input type="text"/>	
Município	UF:	CEP	Telefone		
<input type="text"/>	<input type="text" value="Estado"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

3 - DADOS DA ARMA

Nota Fiscal	Data	Razão Social Revend.	CNPJ/CPF		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Número da Arma	Registro	Orgão Expedidor	UF: Estado ▾	Data de Emissão	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Nr. CAD SINARM	Espécie		Marca		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Modelo	Calibre	País de Fabricação	Capacidade	Nº de Canos	Compr. do Cano(mm)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Alma Lisa ▾	N. de Raias	Sentido das Raias	1 - Esquerda ▾	Função	1 - Repetição ▾
	<input type="text"/>				
Acabamento	1 - Oxidado ▾		Categoria		
			1 - Defesa Pessoal ▾		

4 - FURTO/ ROUBO/ EXTRAVIO/ APREENSÃO

Nº da Ocorrência	DP	Município do Registro	UF: Estado ▾	Data
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>

5 - TERMO DE RESPONSABILIDADE

DECLARO VERDADEIROS OS DADOS QUE CONSIGNEI NESTE FORMULÁRIO

Local/Data: , de de ,

Assinatura do requerente: _____

APÊNDICE

APÊNDICE A – Total de homicídios calculados a partir da estimação do modelo SUR por estado e por ano.

UF	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Média
AC	21	22	23	23	24	25	26	26	28	29	30	29	30	30	32	33	33	34	35	28
AL	116	117	118	119	124	125	127	128	131	132	134	133	137	139	137	138	139	145	171	132
AM	105	108	111	113	123	127	130	133	138	142	145	141	147	149	153	155	158	167	146	136
AP	17	18	18	19	21	22	23	23	24	26	27	26	27	28	29	30	31	32	170	32
BA	551	558	564	570	574	580	585	590	601	606	612	618	637	643	616	619	622	660	286	584
CE	299	304	308	312	326	331	336	341	350	355	361	359	371	375	371	374	378	385	301	344
DF	80	82	84	86	90	92	94	96	100	102	105	108	112	114	113	115	116	122	140	103
ES	123	125	127	129	136	139	141	143	147	150	152	147	152	153	154	156	157	169	295	152
GO	198	204	208	213	220	225	229	233	242	247	252	248	257	260	264	267	270	282	486	253
MA	229	232	235	238	248	252	255	258	264	268	272	269	277	280	288	292	295	298	910	298
MG	732	742	751	759	785	796	805	814	834	845	855	846	871	879	860	866	872	904	97	785
MS	85	86	88	89	91	93	94	95	98	99	101	99	103	104	108	109	110	114	723	131
MT	98	100	102	104	110	112	114	116	121	123	125	125	130	132	133	135	137	140	150	122
PA	242	248	253	258	272	278	283	289	301	306	312	310	321	326	334	338	342	350	33	284
PB	145	146	147	148	151	152	153	154	157	158	159	160	164	166	165	166	167	172	115	155
PE	325	328	330	333	348	352	355	358	365	369	373	373	383	387	386	389	392	404	142	352
PI	117	118	119	120	125	126	127	128	131	132	133	133	137	138	137	138	139	140	354	142
PR	395	401	406	412	420	426	430	435	445	450	456	451	465	469	458	461	464	483	77	421
RJ	589	595	601	606	632	639	646	653	667	675	683	677	697	703	702	707	713	719	1933	728
RN	112	114	115	117	122	124	125	127	130	132	134	132	136	138	139	140	142	148	173	132
RO	54	55	56	57	61	62	63	64	69	67	69	64	66	66	69	69	70	76	664	96
RR	11	11	11	12	14	15	15	16	17	17	18	17	18	19	20	20	21	21	388	36
RS	423	429	433	438	447	453	457	461	471	476	481	465	477	479	470	471	473	490	22	438
SC	214	218	221	224	235	239	243	246	253	258	262	258	266	269	274	277	280	291	492	264
SE	71	73	74	75	78	80	81	82	85	86	88	85	88	89	91	92	93	96	407	101
SP	1498	1526	1549	1572	1626	1652	1676	1699	1748	1775	1802	1748	1800	1817	1811	1826	1839	1917	66	1629
TO	46	47	49	50	51	52	53	54	55	57	58	55	56	57	61	61	62	65	125	59
Média	255	260	263	267	276	280	284	288	295	299	304	299	308	311	310	313	315	327	330	294
Máximo	1498	1526	1549	1572	1626	1652	1676	1699	1748	1775	1802	1748	1800	1817	1811	1826	1839	1917	1933	1629
Mínimo	11	11	11	12	14	15	15	16	17	17	18	17	18	19	20	20	21	21	22	28
Mediana	123	125	127	129	136	139	141	143	147	150	152	147	152	153	154	156	158	169	171	152

Fonte: Elaborada pelo autor.