

Armas de Fogo e Homicídios: O impacto da entrada de armas legais em diferentes tipos de homicídios nas regiões brasileiras.

André Lucas Baculi¹
Marina Ronchesel Ribeiro²
André Luís Mendes Leocádio³

Resumo

O artigo tem por objetivo principal analisar a relação entre os homicídios por armas de fogo e sua relação com a posse de armas de fogo legais nas cinco regiões brasileiras. Para isso utilizou-se da metodologia de dados em painel com estimação por efeitos fixos e GMM system. Os resultados mostraram que homicídios tem relação direta com armas legais, porém nas regiões sul e nordeste observa-se uma relação inversa, ou seja, na região sul o aumento de arma legal não representou um aumento no número de homicídios e na região nordeste o aumento no número de homicídios não representou um aumento no número de aquisição de armas legais. Os resultados sugerem que o Estatuto do Desarmamento (ED) deve ser intensificado, pois a comercialização e a posse influenciam positivamente nos homicídios em três das cinco regiões brasileiras.

Palavras chave: armas de fogo, dados em painel, regiões brasileiras.

Classificação JEL: K42, C23, R10

Abstract

The main objective of this article is to analyze the relationship between homicides by firearms and their relation with the possession of legal firearms in the five Brazilian regions. For this, we used the panel data methodology with fixed effects estimation and GMM system. The results showed that homicides are directly related to legal weapons, but in the South and Northeast regions, there is an inverse relationship, ie, in the South, the increase in the number of homicides did not increase and in the Northeast region the increase in the number of homicides did not represent an increase in the number of acquisition of legal weapons. The results suggest that the Disarmament Statute should be intensified, since commercialization and possession positively influence homicide in three of the five Brazilian regions.

Key words: firearms, panel data, Brazilian regions.

Área 03: economia regional e urbana

1. Introdução

Em 2016 o Brasil passou a registrar uma média de 30 assassinatos para cada 100 mil habitantes⁴, valores considerados altos para a Organização Mundial de Saúde (OMS). Ao estudar o movimento crescente de homicídios, observa-se a presença da violência armada na maioria dos assassinatos. Essa relação fica evidente quando exposta por grupos como; raça, faixa etária ou gênero.

A hipótese principal do trabalho é analisar o quanto o aumento de armas de fogo legais influencia no número de homicídios, levando em conta as características sociais e econômicas que cada

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Economia Regional da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: delucas_baculi@hotmail.com

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Economia Regional da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: marinaronchesel@gmail.com

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Economia Regional da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: andreleocadio4@gmail.com

⁴ O cálculo desse valor é obtido pela razão entre homicídios e população, depois multiplicado por 100

região possui. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo a análise da atual relação entre armas legais e diferentes tipos de homicídios nas cinco regiões brasileiras.

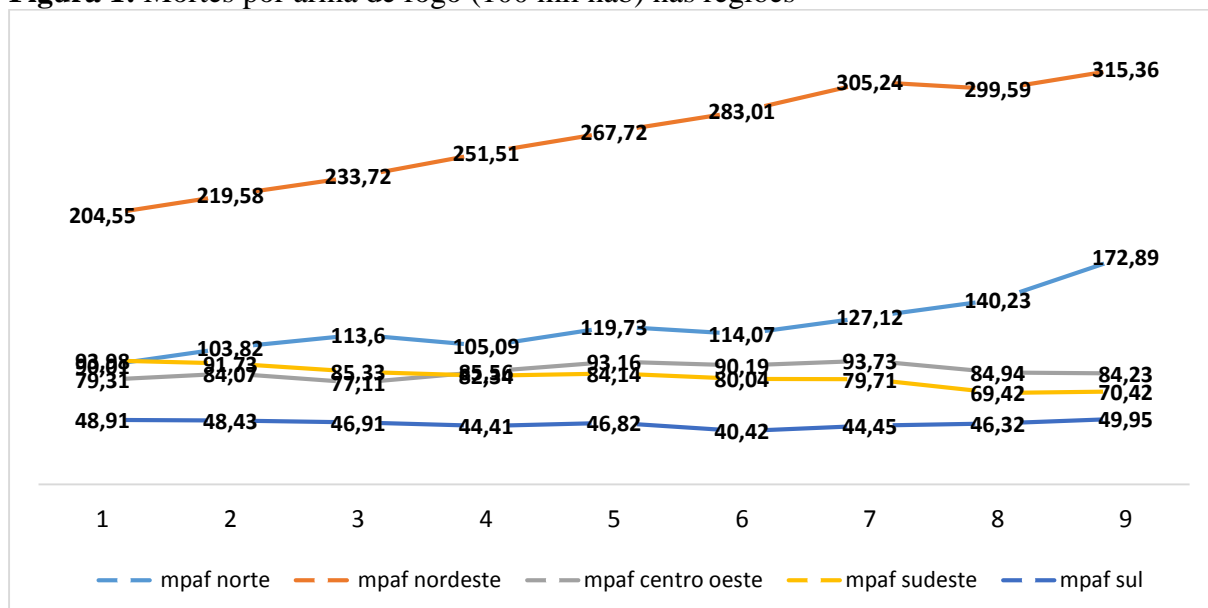
Dessa forma, o trabalho está dividido em seis partes, além desta introdução. A segunda parte faz uma apresentação ao tema, abordando os aspectos gerais da violência no Brasil e sua relação com armas de fogo além de, conter uma revisão de literatura empírica acerca do tema. A terceira parte descreve os dados utilizados para desenvolver o modelo, a quarta parte descreve a metodologia utilizada, a quinta parte mostra os resultados das estimações realizadas por meio dos modelos e suas interpretações e por fim, tem-se a conclusão do estudo.

2. Violência No Brasil

A violência no Brasil apresenta fatores distintos de região para região, porém retratar a peculiaridade de cada unidade federativa (UF) é uma tarefa difícil, mas entender as características da sociedade brasileira é um passo para melhor entender o processo de violência pelo qual passamos.

Nesse sentido Cerqueira (2017), identifica um acentuado aumento da criminalidade nas regiões centro-oeste, nordeste e norte, uma estabilização na região sul e uma diminuição na região sudeste, vale ressaltar que à partir de 2016 o Brasil passa a registrar uma média de 30 homicídios por 100 mil habitantes, valor nunca atingido antes em seu processo histórico, este valor coincide em parte com mortes por armas de fogo (MPAF), como mostra a Figura 1. A região que apontou maior crescimento foi a região norte, de 2008 até 2016 obteve um crescimento de 92% em MPAF, seguida da região nordeste de 54%⁵, por sua vez a região centro-oeste aumentou em 6,20%, a região sul se mantém estabilizada 2,12% já a região sudeste apresentou um declínio de 25%.

Figura 1: Mortes por arma de fogo (100 mil hab) nas regiões

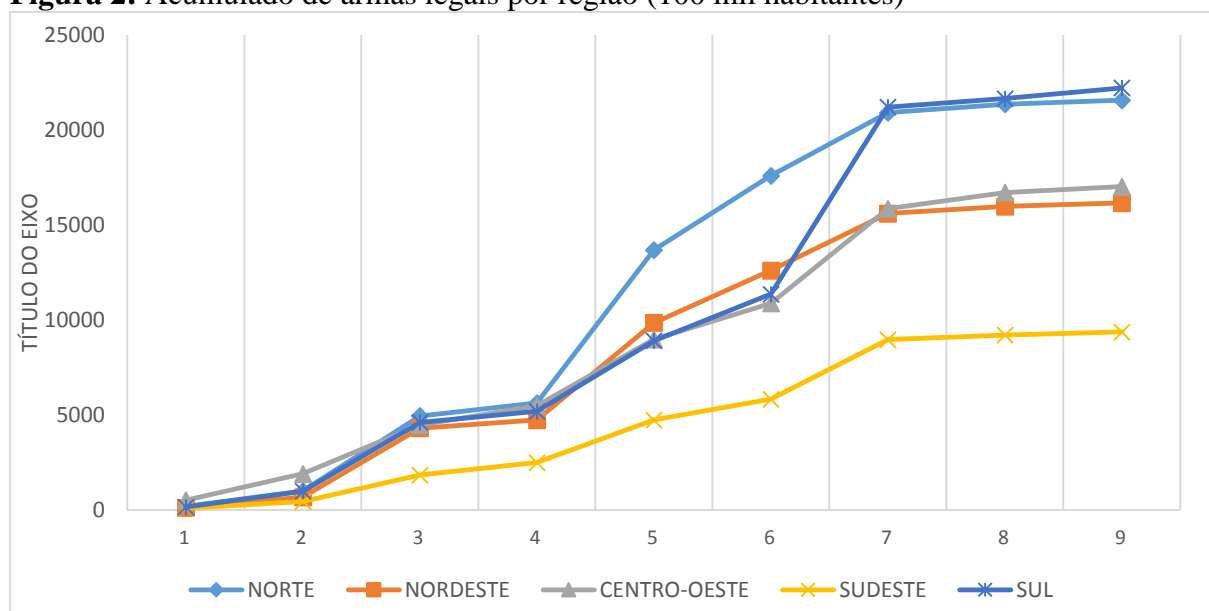


Fonte: Elaborado pelos autores, através dos dados do Datasus - 2016.

Algumas regiões, porém, não apresentam correlação positiva com a hipótese sendo o caso da região nordeste e região sul, onde nordeste apresenta um número elevado de MPAF e um número baixo de novas armas legais, contrapondo com o sul que apresenta um aumento elevado de aquisição de armas legais porém baixa taxa de MPAF, como pode-se observar na Figura 1 e na Figura 2.

⁵ Para obter estes valores foi utilizado a formula $\frac{V2-V1}{V1} * 100$ em que V1 é o valor inicial e v2 o valor final

Figura 2: Acumulado de armas legais por região (100 mil habitantes)



Fonte: Elaborado pelos autores através da lei de acesso a informação (exército brasileiro, sinarm). 2016

A região que obteve o maior crescimento de armas de fogo legal foi a região norte, seguida de sul, centro oeste, nordeste e sudeste. Observa-se a correlação entre o quantil de armas legais e MPAF na Tabela 1, indicando uma relação de crescimento entre as duas variáveis. Na região sul a relação é negativa, já no nordeste mesmo sendo positiva é muito baixa.

Tabela 1: Correlação entre MPAF e aquisição de novas armas

Região	Correlação
Norte	0,91874159
Nordeste	0,10683814
Centro oeste	0,622834436
Sudeste	0,935269219
Sul	-0,35103

Fonte: Elaborado pelos autores através dos dados do Datasus e lei de acesso (exército e sinarm).

Quando o assunto é feminicídio, dificilmente pode-se identificar o motivo que leva a agressão a mulher, no entanto, mulheres vítimas de homicídios muitas vezes já sofreram algum tipo de violência, seja ela de gênero, psicológica, patrimonial, física ou sexual (CERQUEIRA, 2018). Segundo Mingard (1996) no estado de São Paulo, cerca de 90% dos homicídios são cometidos por armas de fogo, desse valor 48,3% são situações do dia a dia, brigas de casal, amigos ou vizinhos, geralmente ambos residindo o mesmo espaço regional, rua, casa ou bairro.

Trabalhos como o de Cerqueira (2013) apontam que o aumento da difusão de armas de fogo aumenta o número de homicídios além de não apresentar efeito contra as taxas de crimes contra patrimônio, ou seja armas não aumentam a segurança. O estatuto teve efeito na diminuição de violência onde houve queda de armas de fogo, porém esse efeito não foi regionalizado, o autor acredita que essa situação é influenciada por diversas variáveis sendo que cada região apresenta uma característica em específico.

2.1. Relação Entre o Brasil e As Armas De Fogo

O histórico brasileiro armamentista tem seu ápice no início da década de 80, com o colapso econômico e as mudanças sociais advindas da transição de um estado rural para urbano. Assim, incertos da segurança e criminalidade advindas dessa mudança a população buscou meios de se proteger, aumentando o número de armas adquiridas. Foi em 2003 com a entrada em vigor do Estatuto do

Desarmamento (ED) que esse processo se reverteu em partes. Mesmo não tendo findado o problema, diversos trabalhos mostram que o ED, conseguiu controlar a violência armada (CERQUEIRA, 2018).

Existe todo um diálogo sobre o estatuto do desarmamento Scorzafave (2015), explica que a primeira tentativa de desarmamento no Brasil, ocorre em 1996 com a lei 7865/1996 que criou o sistema nacional de armas (SINARM), definindo como crime o porte ilegal de armas não sendo mais considerado como contravenção penal. Foi em 2003 com a lei 10825/2003 que criou as diretrizes básicas das quais conhecemos hoje como Estatuto do Desarmamento (ED) limitando ainda mais o acesso a porte e posse de armas de fogo, em 2005 foi realizado o referendo de comercialização, em que as pessoas votaram se o comercio de armas e munições de fogo seria proibido. Se fosse rejeitado, nada mudaria e o estatuto seria vigente, se fosse aceito além do estatuto ser mantido o comercio desse gênero seria proibido impossibilitando o acesso a novas armas, observa-se que o referendo não era sobre o estatuto, mas sim sobre um dos seus pontos.

A eficiência do ED no caso brasileiro é questionável, pois ao longo dos anos as taxas de MPAF aumentaram. Vale ressaltar que o estatuto não findou o comercio muito menos o direito de posse. Mas sim, visou barrar o direito de porte (exceto casos especiais). Como mostra os dados extraídos na Figura 2, a quantidade de armas legais aumentou, mesmo com o estatuto. Cabe ressaltar que dentro da literatura muitas das armas ilegais ou em posse de criminosos um dia pertenceram a registros legais, Bandeira et al (2010).

As características do consumidor podem ser uma possível resposta do porquê armas legais um dia se tornam ilegais. Neri (2013) ao analisar dados da POF-2003 e 2009 chegou à conclusão de que o perfil do consumidor de armas de fogo é em sua maioria homens, sendo cerca de 8 vezes maior do que mulheres, os jovens de 20 a 29 anos superam em 172% as pessoas com 20 anos a mais, e quanto a educação a prevalência de analfabetos ou com até 3 anos de estudos é maior do que os outros grupos. A classe que mais compra é a C, superando as demais.

2.2. Referencial Empírico

A literatura internacional e nacional é muito vasta sobre o assunto, tanto em quais variáveis, quanto qual modelo utilizar, a grande dificuldade está em retratar a disponibilidade de armas de fogo na sociedade. Alguns autores utilizam diferentes métodos, os quais serão retratados agora.

Smith et al (2004) examinou a tendência nas taxas de MPAF em Victoria, Austrália que obteve uma reforma no porte de armas. A metodologia empregada foi uma regressão de Poisson para comparar as taxas relativas de MPAF em Victoria e no restante da Austrália. A conclusão do trabalho foi de que, com a reforma, houve diminuição em homicídios e suicídios.

Chapman et al (2006) tiveram como meta determinar se as reformas na lei de armas de 1996 na Austrália, tiveram impacto na queda em massa de mortes, homicídios e suicídios por armas de fogo. Utilizando uma regressão binomial negativa, a conclusão do trabalho foi de que as reformas livraram o país de tiroteios fatais em massa e diminuição em MPAF.

Sen e Panjamapirom (2012) examinaram a relação entre os tipos de checagem de informação pelos estados antes da compra de armas de fogo e mortes por homicídios e suicídio por arma de fogo. Para isso, utilizaram o modelo de binomiais negativos. A conclusão foi de que a verificação mais rigorosa de antecedentes está associada a diminuição nos números de homicídios e suicídios por arma de fogo.

Cerqueira e Melo (2012) elaboraram um estudo para estimar o efeito das armas sobre os crimes violentos e contra a propriedade, nos municípios paulistas, entre 2001 e 2007. Para isso utilizaram dados em painel, dinâmico em 2 estágios. A conclusão foi de que com o estatuto do desarmamento, a criminalidade diminuiu nos municípios paulistas estudados.

Abras et al (2014) procuraram encontrar a relação entre o número de armas de fogo para o número de crimes ocorridos no estado de Minas Gerais. A metodologia para este estudo foi a de dados em painel. Os resultados foram uma relação positiva entre diminuição de difusão de armas de fogo, contra crimes violentos contra a pessoa e nos homicídios por arma de fogo. O mesmo resultado não foi observado com relação a crimes contra o patrimônio.

3. Base De Dados

Esta seção busca apresentar os dados e o modelo utilizado, e fazer uma breve explanação sobre suas características. Os dados não alcançaram a disponibilidade de armas de fogo em sua totalidade, admite-se assim que os dados estudados compreendem a adição de novas armas legais e armas que são legais, mas foram furtadas. Armas advindas de compras ilegais não fazem parte do cálculo pela dificuldade da obtenção dos dados. Como Dreyfus *et al.* (2005) ressalta, o acesso aos dados relacionados a estoques de armas de fogo é impreciso e com pouco lastro, por isso a necessidade de excluir e utilizar determinadas variáveis.

Portanto os dados utilizados compreendem em uma serie temporal do período de 2008 a 2016, entre as unidades federativas do Brasil, ao todo 27 UFs. Os dados relacionados as variáveis dependentes; MPAF, homicídios pessoas negras e homicídios mulheres foram retirados do DATASUS e do IPEA - atlas da violência, através da classificação CID-10 os códigos extraídos foram X93 a X95 para MPAF. Latrocínio, homicídios pessoas negras e homicídios de mulheres foram retirados do atlas da violência.

As variáveis independentes tiveram seus dados extraídos de forma diversificada, o motivo de seu uso, o sinal esperado além da fonte de dados foram listados na tabela 2.

Tabela 2- variáveis, motivo, fonte de dados e sinal esperado

Variavel	Motivo	Fonte dados	Sinal esperado
Densidade geográfica	Quanto maior o número de pessoas em uma determinada localidade maior a possibilidade de haver conflitos armados	IBGE, razão entre população e espaço territorial.	+
Registros de novas armas de fogo PF	Analisar o quanto novas armas registradas influenciam em mortes por arma de fogo ou na criminalidade em geral.	SINARM, via lei de acesso a informação.	+
Armas roubadas,	Parte de armas que já foram registradas mas caíram em mãos de terceiros	SINARM, via lei de acesso a informação.	+
Armas comercializadas (AR1),	A variável representa a comercialização de armas nacionais e internacionais vendidas ou comercializadas internamente, seu uso se deu por defasagem	Exército brasileiro, via lei de acesso a informação	+
Evasão escolar,	Apresenta alta relação com violência geral	INEP	+
PIB <i>per-capita</i>	Apresenta alta relação com violência geral	IBGE, razão entre PIB e população	-
Jovens entre 20 e 29.	Grupo de risco, esta categoria lidera o número de homicídios, já a seleção de 20 a 29 anos se deve ao fato do grupo de pessoas que mais demanda armas de fogo.	SIM- DATASUS	+

Fonte: elaborado pelos autores.

4. Metodologia

O modelo utilizado neste trabalho foi a estimação por meio de dados em painel através do método estático (efeitos fixos no tempo) e dinâmico (*System-GMM*), permitindo um estudo sobre unidades econômicas ao longo do tempo dado sua característica temporal e espacial. Analisou-se a existência da relação entre diferentes tipos de homicídios e a entrada de novas armas de fogo nas cinco regiões brasileiras (sul, sudeste, centro-oeste, norte e nordeste).

Hsiao (2003) destaca a vantagem dos dados em painel em relação ao corte transversal e das séries temporais quanto ao controle da heterogeneidade dos indivíduos. Cada indivíduo apresenta uma característica em específico que afeta a variável dependente (Como exemplo se tem as diferenças culturais, especialidade das instituições, diferenças econômicas regionais, etc.), portanto, não sendo possível mensurar variáveis que possuem influência na variável dependente, a omissão gera coeficientes viesados. Dados em painel possui a característica de contornar esse tipo de problema, controlando os efeitos das variáveis não observadas e as diferenças existentes entre os indivíduos.

Em modelos estáticos (efeitos fixos e aleatórios) assume-se que as variáveis explicativas são independentes do termo de erro u_{it} , e o tratamento dado ao termo de erro é essencial para definir qual o modelo mais correto para a estimação. O modelo com efeitos fixos geralmente admite que as diferenças entre as unidades da seção cruzada podem ser captadas no termo de intercepto, sendo essas diferenças constantes no tempo. A principal característica deste modelo é tratar os termos de interceptos como variáveis aleatórias não observadas e correlacionadas com algum x . A forma geral que dados em painel com efeitos fixos apresenta é:

$$\beta_{0it} = \beta_{0it} \quad \beta_{1it} = \beta_1 \dots \beta_{kit}$$

Em sua forma geral assume a seguinte forma funcional:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{it} + \dots + \beta_k X_{kit} + e_{it} \quad (1)$$

Segundo Duarte (2007), O modelo de efeitos fixo pretende controlar os efeitos das variáveis omitidas que variam entre indivíduos e permanecem constantes ao longo do tempo, para isso supõe-se que o intercepto varie de um indivíduo para outro, mas é constante ao longo do tempo ao passo que os parâmetros respostas são constantes para todos os indivíduos e em todos os períodos de tempo.

Dado que os modelos de efeitos fixos e de efeitos aleatórios não lidam com o problema de endogeneidade, o qual ocorre quando as variáveis explicativas passam a conter informações do termo de erro tornando os estimadores desses métodos inconsistentes e viesados, o presente trabalho também inclui o uso do Método dos Momentos Generalizados (GMM). Esse método ao considerar a variável dependente defasada como sendo uma variável explicativa, resulta em um caráter dinâmico e fornece uma variável de controle para a possível existência de correlação entre os valores passados da variável dependente e os valores contemporâneos das demais variáveis explicativas, eliminando as possíveis fontes de viés dos estimadores (BALTAGI, 2005). O modelo dinâmico que melhor se adaptou em relação aos dados e testes para o presente trabalho foi o *System-GMM*, onde se utiliza a variável dependente defasada e em nível como instrumento, aumentando assim a sua eficiência.

Dessa forma o modelo formulado obteve as seguintes equações em que a (2) indica a estimação por efeitos fixos e a equação (3) *System-GMM*:

$$\ln Y = \alpha_i + \alpha_1 \ln X_{it} + \delta \text{ dummies} + e_{it} \quad (2)$$

$$\ln Y = \alpha + \alpha_0 \ln Y_{it-1} + \alpha_1 \ln X_{it} + \delta \text{ dummies} + e_{it} \quad (3)$$

obs: $i:1,2,3\dots$ $t:1,2,3\dots$

em que $\ln Y$ são as variáveis dependentes que serão testadas; MPAF, latrocínio, homicídios pessoas negras e homicídios mulheres, α_i e α são respectivamente na equação (2) o que indica os interceptos a serem estimados sendo um para cada estado, e o mesmo α se torna um efeito dinâmico na equação (3), δ que representa os coeficientes diferenciais das outras regiões, α_1 é o conjunto de parâmetros das variáveis explicativas utilizadas no modelo, onde se tenta captar e provar que o efeito de novas armas adquiridas por pessoas físicas aumentam o número de homicídios por arma de fogo. Essas variáveis são; Densidade geográfica, Registros de novas armas de fogo pessoa física, Armas roubadas, Armas comercializadas (AR1), Evasão escolar, PIB *per capita* e Jovens entre 20 e 29. Já o termo e_{it} inclui o n_i que é um fator específico não observável e o v_{it} que significa o resíduo da equação.

Inicialmente foram testados outros métodos de estimação em dados em painel, como o modelo *pool OLS*, efeitos fixos com variáveis *dummies*, efeitos aleatórios e efeitos fixos nas unidades. Porém o modelo que mais se ajustou a hipótese levantada foi o de efeitos fixos no tempo. Para confirmar se o

modelo escolhido é o mais correto, utilizou-se o teste de Chow para a escolha entre modelo pool ou de efeito fixo, o resultado foi favorável para o modelo de efeitos fixos com $\text{prob} > F = 0,0000$. Para determinar se o modelo correto é fixo ou aleatório utilizou-se o teste de Hausman com $\text{prob} > \chi^2 = 0,0000$ sendo negada a hipótese nula, portanto indicando para o modelo com efeitos fixos.

Para o modelo dinâmico, inicialmente acrescentou a estimação *GMM-system*, obtendo estimações não significativas, dessa forma testou o método a um passo e a dois passos, o método a um passo obteve os melhores resultados, para os modelos dinâmicos foi necessário o uso do erro assintótico.

Testou-se ainda a hipótese de existir autocorrelação e heterocedasticidade, através dos Testes de Wooldridge para autocorrelação e o de Wald para heterocedasticidade. Ambos problemas foram detectados, portanto foi necessário utilizar o erro robusto de Newey-West (HAC) para correção do modelo com efeito fixo. O teste Hansen, foi utilizado para a estimação dinâmica, o qual é um teste de restrições de sobre identificação, onde a hipótese nula conjunta é que os instrumentos são válidos, ou seja, são não correlacionados com o termo de erro e os instrumentos retirados são corretamente excluídos da equação estimada.

5. Resultados e Discussões

Como já preconizado, o objetivo deste trabalho é estudar a relação da entrada de novas armas na sociedade com determinadas variáveis dependentes indicadas por; MPAF, latrocínio, homicídio pessoas negras e homicídios mulheres sendo que os resultados obtidos serão expostos a seguir.

No modelo em que a variável dependente é MPAF e o efeito fixo no tempo é utilizado todas as variáveis relacionadas a entrada de armas na sociedade deram estatisticamente significativo, as variáveis logaritmizadas novos registros de pessoas físicas (PF) assim como para armas comercializadas, obtiveram resultado positivo, dessa forma o aumento de 1% em novos registros de pessoas físicas aumenta em 0,10 % o número de óbitos para cada 100 mil pessoas, e o aumento de 1% em armas comercializadas aumenta em 0,11%. Mostrando que a entrada de novas armas influencia positivamente em homicídios por armas de fogo, armas roubadas também apresenta sinal positivo, o aumento de 1% em armas roubadas aumenta em 0,14% mortes para cada 100 mil pessoas. As variáveis de controle também apresentaram sinal condizente com a teoria, evasão escolar no período do ensino fundamental apresenta sinal positivo, que significa quanto maior o número de crianças que saem da escola, maiores os níveis de violência, jovens entre 20 e 29 anos apresenta sinal positivo. PIB *per capita* por sua vez apresenta sinal negativo, quanto mais aumenta o PIB *per capita* menos mortes ocorrem.

Tabela 3: Regressão 1: Variável dependente: LN homicídios

	<i>Estático</i>		<i>Dinâmico</i>	
	<i>Coeficiente</i>	<i>P-valor</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>P-valor</i>
Variável GMM- SIS	<i>Não</i>	<i>Não</i>	0,294023	0,0186*
Constante	2,71750	0,1780	0,046804	0,9583
<i>Ln densidadedemográfica</i> ¹	0,199820	<0,0001*	0,126977	< 0,0001*
<i>Ln jovens</i> ²	0,192020	<0,0001*	0,120980	0,0012*
<i>ln novos registros Pf</i> ³	0,107702	< 0,0001*	0,0935927	< 0,0001*
<i>Ln armas roubadas</i>	0,140537	< 0,0001*	0,0546400	0,0049*
<i>Ln armas comerciadas_1</i>	0,119088	0,0001*	-0,0025624	0,7832
<i>Ln PIB per capita</i> ⁴	-0,45813	0,0089*	-0,0324664	0,7144
EEF ⁵	0,122460	< 0,0001*	0,0663544	0,0004*
Sul	-0,17584	0,2923*	-0,0188895	0,8346
Centro-oeste	0,584731	0,0001*	-0,0062491	0,9486
Sudeste	0,135766	0,0086*	-0,326852	0,0011*
Norte	0,292952	0,0001*	-0,537297	0,0001*

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados obtidos pelo software Gretl.

Notas: 1: a variável densidade demográfica foi obtida pela razão entre população e território.

2: a variável jovens referente ao grupo de risco está delimitada entre 20 e 29 anos.

3: os registros de novas armas são referentes apenas à pessoas físicas.

4: PIB *per capita* foi obtido pela razão entre PIB de cada UF pela sua respectiva população.

5:a variável evasão ensino fundamental(EEF) já estava em taxas, dessa forma não houve necessidade de aplicar LN.
Obs: todas as variáveis com exceção de EEF, estão pela taxa de 100 mil habitantes, dessa forma pode-se comparar diferentes unidades.

As regiões sul e nordeste não apresentam relação com o modelo, uma vez que tanto MPAF quanto aumento de armas legais nestas duas regiões apresentam pouca correlação como mostra os resultados na tabela 1. Observa-se, porém, a possibilidade dessa correlação ocorrer devido a características de cada região, como por exemplo número de pessoas do grupo de risco, densidade demográfica e taxa de evasão escolar como mostra a tabela 4 com as regressões isoladas das duas regiões.

O motivo de se utilizar uma regressão isolada para a região sul e outra para a região nordeste foi para captar as variáveis que influenciam em MPAF em ambas regiões, visto que as duas possuem peculiaridades que influenciam na variável dependente de suas respectivas regiões, para isso utilizou efeitos fixos no tempo com erro robusto newey- west.

Tabela 4: regressão isolado sul e nordeste

Variáveis	Região			
	Nordeste	p-valor	Sul	p-valor
Constante	-5,2070	(0,0154)*	50,5829	(0,0653)
<i>Ln</i> densidade demográfica ¹	0,422698	(0,0001)*	-2,08596	(0,0003)*
<i>Ln</i> jovens ²	0,298817	(0,0015)*	-2,17073	(0,0070)*
<i>Ln</i> novos registros PF ³	-0,0026953	(0,8635)	-0,155283	(0,0105)*
<i>Ln</i> armas roubadas	0,0422800	(0,6475)	-0,0194905	(0,4186)
<i>Ln</i> armas comercializadas ₁	-0,0263514	(0,7367)	0,00474777	(0,9079)
PIB <i>per capita</i> ⁴	0,238240	(0,2659)	-0,911676	(0,5761)
EEF ⁵	0,112970	(0,0001)*	0,692174	(0,0192)*

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados obtidos pelo software Gretl.

Notas: 1:a variável densidade demográfica foi obtida pela razão entre população e território.

2: a variável jovens referente ao grupo de risco está delimitada entre 20 e 29 anos.

3: os registros de novas armas são referentes apenas à pessoas físicas.

4: PIB *per capita* foi obtido pela razão entre PIB de cada UF pela sua respectiva população.

5:a variável evasão ensino fundamental(EEF) já estava em taxas, dessa forma não houve necessidade de aplicar LN.

Obs: todas as variáveis com exceção de EEF, estão pela taxa de 100 mil habitantes, dessa forma pode-se comparar diferentes unidades.

Ao analisar a evolução de cada variável na tabela 5 referente as duas regiões e ao longo do período estudado é possível notar as diferenças que interferem nos resultados que são confirmados pelas regressões na tabela 4. Porém, existe a possibilidade do modelo não ser o mais adequado para cada região uma vez que outras variáveis podem influenciar em cada estado. Para estudos futuros recomenda-se a inclusão de outras variáveis como apreensão de armas de fogo ou apreensão de drogas para cada região.

Tabela 5: Evolução Variáveis; EEF, densidade demográfica e jovens entre 20 e 29

Evasão Ensino Fundamental			Densidade demográfica m ²		Jovens entre 20 e 29	
Anos	Sul	Nordeste	Sul	Nordeste	Sul	Nordeste
2008	1,7	7,5	154,8845	531,5143	17325,48	19186,11
2009	1,6	6,2	156,2667	536,4948	17249,03	19064,26
2010	1,5	5,2	155,621	536,5608	17145,79	18857,15
2011	1,5	4,6	156,8228	541,0753	17012,15	18578,9
2012	1,3	4,4	157,9761	545,4197	16841,55	18240,24
2013	1,2	3,7	164,0999	564,5316	16651,67	17869,46
2014	1,1	3,5	165,6462	569,0399	16469,9	17507,42
2015	1,1	3,1	167,1601	573,3713	16311,56	17182,84
2016	0,9	3,1	168,651	577,5374	16170,24	16892,5

Fonte: Elaborado pelos autores através dos dados do INEP, IBGE e DATASUS.

A região sul, apresenta uma evasão escolar baixa com um percentual estável de grupo de risco além de densidade demográfica relativamente alta. Já o nordeste mostra uma taxa de evasão escolar maior, com números altos de pessoas do grupo de risco além de apresentar entre as regiões brasileiras a segunda maior densidade populacional.

No modelo em que se utilizou um painel dinâmico, GMM-system cinco variáveis não apresentaram um resultado significativo entre elas estão as *dummies* relacionadas as regiões sul, nordeste e centro-oeste o que colabora com a hipótese de não haver relação do modelo com a região sul e nordeste. Vale citar o resultado apresentado no centro-oeste, pois como foi exposto anteriormente na Tabela 1, a correlação dessa região é alta 0,65. Nas demais variáveis que não apresentaram significância, armas comercializadas e PIB *per capita* integram esse grupo. Para as variáveis que apresentaram relação com o modelo, fica evidente que armas legais e determinadas variáveis ligadas aos meios sociais influenciam em MPAF.

Para o modelo que utiliza a variável dependente latrocínio no modelo de efeitos fixos no tempo nem todas as variáveis obtiveram resultados estatisticamente significativos. Todas as variáveis relacionadas a armas de fogo deram um nível de significância acima de 5%. Acredita-se que o modelo não seja o mais correto, além de existir a possibilidade da não inclusão de determinadas variáveis, testou-se a variável controle roubos de carro e os resultados apresentaram uma significativa melhora, porém devido a qualidade questionável dos dados dessa variável, optou-se por não incluí-la. Uma possível explicação para o resultado negativo é de que, roubo seguida de morte pode apresentar outros fatores, outras armas ou determinadas situações das quais não puderam ser levantadas. Outra possibilidade é de que o crescimento de armas legais não apresenta relação com latrocínio. A qualidade da variável dependente deve-se levar em conta, pois os dados não são muito precisos.

Para o modelo GMM-system nessa variável dependente poucos coeficientes apresentaram significância, apenas novos registros PF, PIB *per capita*, evasão ensino médio e as *dummies* referentes a sudeste e sul. O motivo disso ocorrer pode ser o mesmo do parágrafo anterior, que o modelo não é o mais correto para essa variável ou não ocorre endogeneidade entre armas legais e latrocínios, porém diferente da estimação por efeitos fixos no tempo, esse modelo apresenta resultado positivo para novos registros PF, sugerindo que ocorre uma relação entre pessoas armadas legalmente e latrocínio. Mas como destacado no parágrafo anterior a qualidade da variável dependente é desejável então para uma estimação mais correta, o uso de outras variáveis controle poderia ser melhor aplicável.

Tabela 6: Variável dependente: *ln* latrocínio

	<i>Estático</i>		<i>Dinâmico</i>	
	<i>Coeficiente</i>	<i>P-valor</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>P-Valor</i>
Variavel GMM-SIS	Não	Não	0,372572	<0,0001*
Const	-2,49570	0,4477	-5,18548	<0,0001*
<i>Ln</i> densidade demografica ¹	0,164562	<0,0001*	-0,0144479	0,6505
<i>Ln</i> novos registros Pf ²	-0,0301472	0,4386	0,0682655	0,0023*
<i>Ln</i> armas roubadas	0,00277709	0,8522	-0,0199005	0,3103
<i>Ln</i> armas comercializadas_1	0,0289012	0,3687	-0,00942613	0,5222
<i>Ln</i> PIB <i>per capita</i> ³	0,128011	0,6997	0,534074	<0,0001*
EEF ⁴	0,0967856	<0,0001*	0,0431462	0,0291*
Norte	0,627245	<0,0001*	-0,119952	0,2957
Centro-oeste	0,759347	<0,0001*	-0,225526	0,0982
Sudeste	-0,245564	0,2946	-0,567715	<0,0001*
Sul	0,139140	0,2709	-0,530343	<0,0001*

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados obtidos pelo software Gretl.

Notas: 1:a variável densidade demográfica foi obtida pela razão entre população e território.

2: os registros de novas armas são referentes apenas à pessoas físicas.

3: PIB *per capita* foi obtido pela razão entre PIB de cada UF pela sua respectiva população.

4:a variável evasão ensino fundamental(EEF) já estava em taxas, dessa forma não houve necessidade de aplicar LN.

Obs: todas as variáveis com exceção de EEF, estão pela taxa de 100 mil habitantes, dessa forma pode-se comparar diferentes unidades.

No modelo de efeitos fixos no tempo que representa homicídios de pessoas negras, quase todas as variáveis deram estatisticamente significativas coincidindo com o modelo MPAF, mostrando que o aumento de armas, aumenta o número de homicídios da população negra. A exceção foi a variável jovens, em que seu uso foi necessário devido ao fato de que a população jovem e negra sofre uma alta quantidade de homicídios, recomenda-se ampliar esse grupo adicionando outras faixas etárias em pesquisas futuras. Sem oportunidades, marginalizada e mais exposta a violência uma parcela desse grupo não possui chances de ascensão social, estando a mercê da violência e como indica os resultados da violência armada.

Para o aumento de 1% em novos registros PF aumenta em 0,06% mortes de pessoas negras. Um aumento de 1% em armas comercializadas aumenta em 0,05%, destaque para armas roubadas que aumenta em 0,10%, todas essas variáveis estão para 100 mil habitantes. Em relação as regiões para esta variável, centro-oeste apresenta a maior influência de mortes por armas de fogo legais sendo em torno de 59%⁶ a mais do que a região de comparação, seguido de norte 29%, sudeste 27%, e sul -26%.

Para o modelo GMM-system nessa variável, os resultados foram bem próximos ao modelo de efeitos fixos com exceção de duas variáveis que são; PIB *per capita* e a região sudeste, não apresentando significância. O modelo reforça a ideia de que armas legais influenciam em mortes de pessoas negras.

Tabela 7: Variável dependente: Ln homicídio pessoas negras

	Estático		Dinâmico	
	Coeficiente	P-valor	Coeficiente	P-Valor
Variavel GMM-SIS	Não	Não	0,0140964	0,6346
Const	3,54228	0,0005*	1,98700	0,0020*
Ln densidade demografica ¹	0,125662	<0,0001*	0,0982891	<0,0001*
Ln jovens ²	0,00669225	0,7935	0,00518170	0,7637
Ln novos registros Pf ³	0,0401853	0,0003*	0,0582974	<0,0001*
Ln armas roubadas	0,100498	0,0002*	0,0947130	<0,0001*
Ln armas comercializadas_1	0,0574015	0,0256*	0,0258025	0,0007*
Ln PIB <i>per capita</i> ⁴	-0,147836	0,0187*	0,0441226	0,4718
EEF ⁵	0,118644	<0,0001*	0,109094	<0,0001*
Norte	0,254661	<0,0001*	0,123160	0,0359*
Centro-oeste	0,467173	<0,0001*	0,226594	0,0020*
Sudeste	0,244633	<0,0001*	0,0820926	0,1737
Sul	-0,313199	0,0001*	-0,472645	<0,0001*

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados obtidos pelo software Gretl.

Notas: 1:a variável densidade demográfica foi obtida pela razão entre população e território.

2: a variável jovens referente ao grupo de risco está delimitada entre 20 e 29 anos.

3: os registros de novas armas são referentes apenas à pessoas físicas.

4: PIB *per capita* foi obtido pela razão entre PIB de cada UF pela sua respectiva população.

5:a variável evasão ensino fundamental(EEF) já estava em taxas, dessa forma não houve necessidade de aplicar LN.

Obs: todas as variáveis com exceção de EEF, estão pela taxa de 100 mil habitantes, dessa forma pode-se comparar diferentes unidades.

Para o modelo de efeitos fixos da variável homicídios de mulheres, em uma tentativa de retratar a violência contra a mulher por armas de fogo, o modelo apresenta resultados estatisticamente significativos nas variáveis de hipótese, mostrando que mulheres sofrem com o aumento de armas legais e ilegais, no entanto a única variável que não apresentou um valor significativo foi densidade demográfica, indicando que as mulheres estão suscetíveis a violência por armas de fogo, seja por violência doméstica ou violência no geral, não importante a localização geográfica na qual ela está inserida.

Como mostra o modelo para esta variável a região centro oeste é a que apresenta maior influência de MPAF por armas legais, seguida de sudeste 15%, norte 18%, sul 33% e nordeste 36%. Como comentou-se anteriormente, uma quantidade alta de MPAF pode ser resultado de brigas

⁶ Como sugere Gujarati (2011), variáveis *dummys* em modelos log's deve-se aplicar o antilogaritmo, subtrair o resultado por 1 e multiplicar por 100. Dessa forma podemos comparar os resultados das *dummys* em modelos logs

domesticas. Como mostra o modelo, todas as regiões apresentam relação positiva entre homicídios de mulheres e armas legais.

Tabela 8: Variável dependente: Ln homicídios mulheres

	Estático		Dinâmico	
	Coefficiente	P-Valor	Coefficiente	P-Valor
Variavel GMM-SIS	Não	Não	0,0311122	0,3835
Const	2,79210	<0,0001*	1,85586	0,0012*
<i>Ln</i> densidade demográfica ¹	0,0148533	0,4467	0,00594739	0,6698
<i>Ln</i> novos registros Pf ²	0,0432174	0,0006*	0,00594739	0,6698
<i>Ln</i> armas roubadas	0,0725238	<0,0001*	0,0589713	<0,0001*
<i>Ln</i> armas comercializadas_1	0,0918387	0,0025*	0,0669354	<0,0001*
<i>Ln</i> PIB <i>per capita</i> ³	-0,174836	0,0142*	0,0476975	<0,0001*
EEF ⁴	0,0464473	<0,0001*	-0,0661542	0,2475
Norte	-0,205240	0,0043*	0,0377040	<0,0001*
Nordeste	-0,456279	<0,0001*	-0,129947	0,0104*
Sudeste	-0,164906	0,0033*	-0,430432	0,0001*
Sul	-0,405606	<0,0001*	-0,321844	<0,0001*

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados obtidos pelo software Gretl.

Notas: 1:a variável densidade demográfica foi obtida pela razão entre população e território.

2: os registros de novas armas são referentes apenas à pessoas físicas.

3: PIB *per capita* foi obtido pela razão entre PIB de cada UF pela sua respectiva população.

4:a variável evasão ensino fundamental(EEF) já estava em taxas, dessa forma não houve necessidade de aplicar LN.

Obs: todas as variáveis com exceção de EEF, estão pela taxa de 100 mil habitantes, dessa forma pode-se comparar diferentes unidades.

O modelo dinâmico nessa variável apresentou resultados significantes para algumas variáveis. Todas as variáveis regionais apresentaram significância já as variáveis explicativas por outro lado nem todas apresentaram relação com o modelo, novos registros PF, densidade demográfica e EEF apresentaram valor acima de 5%.

6. Conclusão

O presente trabalho partiu da hipótese de que o acréscimo de novas armas legais torna uma sociedade mais perigosa, principalmente para determinados grupos. Como descrito ao longo do texto novas armas aumenta a possibilidade de reação ou de um dia essa arma pertencer ao crime. Diferente de outros trabalhos o atual visa mostrar que a sociedade brasileira além de continuar a se armar, continua a propagar a violência tendo a arma de fogo como meio para tal. Destaca-se a importância do ED para conter a violência, porém como fica evidente nos dados, ela permanece crescente.

É importante discutir o atual tema devido a possível reformulação do estatuto, e o crescimento da violência tornando a discussão necessária. Diversos trabalhos trazem a perspectiva do efeito estatuto do desarmamento, porém o presente trabalho visou discutir o efeito do aumento de armas - aumento de homicídios, mesmo o ED estando em vigor, sua flexibilização pode reverter os pequenos ganhos advindo ao longo dos anos.

Os resultados obtidos demonstram que evasão escolar no ensino fundamental influencia em todos os modelos, visto que o grupo que mais demanda armas de fogo são pessoas com baixa escolaridade além de ser uma variável relacionada a violência em geral. O uso dessa variável se faz importante e pode concluir que a baixa escolaridade influencia nos homicídios com armas legais ou ilegais de modo geral.

No primeiro modelo em que se utiliza MPAF de pessoas negras como variável dependente todas as variáveis explicativas deram estatisticamente significativa, observa-se que as *dummies* referente a sul e nordeste não apresentaram muita relação com o modelo, portanto a explicação para isso é que ambas

as regiões apresentam características distintas relacionadas a evasão escolar, densidade demográfica e grupo de risco (jovens entre 20 e 29).

No segundo modelo em que se utilizou latrocínio como variável dependente poucas variáveis foram significativas, possivelmente o modelo não foi corretamente especificado ou pelo fato de que novas armas não influenciem em mortes seguida de roubo. Destaque em evasão escolar e densidade demográfica, mostrando que pouca escolaridade e espaços com grande população aumentam a possibilidade deste tipo de crime. Para o terceiro modelo os resultados mostram que um aumento de armas legais influencia em MPAF de pessoas negras, evidenciando a questão da violência por raça no Brasil.

Para o último modelo relacionado a homicídios de mulheres, a densidade demográfica não apresentou efeito tanto para o painel estático quanto para o painel dinâmico. Isso mostra que o homicídio de mulheres independe se a região é altamente populosa, e sim à um fator cultural. A presença de significância para as variáveis relacionadas a armas de fogo confirma os resultados de trabalhos anteriores de que muitas das mortes estão ligadas a brigas familiares, nota-se que no caso das mulheres, estas são vítimas em potencial de armas de fogo tanto legais quanto ilegais, destaque para a *dummy* sudeste neste modelo que apresenta uma relação maior.

A conclusão geral dos modelos estudados são de que as regiões centro-oeste, norte e sudeste respectivamente, são as regiões que mais sofrem influência de MPAF por armas legais ao analisar as variáveis isoladas seria um resultado contraditório visto que a região sudeste apresenta o melhor desempenho quanto a redução de MPAF, porém ao analisar o modelo o resultado apresentado faz todo sentido, visto que ao reduzir seus estoques de armas legais sudeste foi a região que mais apresentou redução em MPAF. A região centro-oeste por sua vez apresenta a maior relação entre os objetos de pesquisa. Para ambas regiões o ED deveria ser intensificado proibindo inclusive a posse de armas de fogo, aliado a investimentos em educação de base possivelmente diminuiriam os índices de violência no Brasil. Nas regiões nordeste e sul recomenda-se estudos isolados para identificar as possíveis respostas a violência.

Ao que foi proposto neste trabalho, entende-se que exista a dificuldade da obtenção de algumas variáveis e da qualidade de outras, porém acredita-se que as hipóteses levantadas foram respondidas, para pesquisas futuras recomenda-se acrescentar outras variáveis como apreensão de drogas para determinado modelos além de adequar o modelo para cada região.

REFERÊNCIAS

ABRAS, L. de L. H. et al. MAIS ARMAS, MENOS CRIMES?: UMA ANÁLISE ECONOMETRICA PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS. **Receu**: Revista de Ciências Empresariais da UNIPAR -, Umuarama, v. 1, n. 15, p.5-24, jan. 2014. Mensal. BMJ. <http://revistas.unipar.br/index.php/empresarial/article/view/5011>

BALTAGI, B.H. (2005) Econometric Analysis of Panel Data. 3. Ed, John Wiley & Sons Inc., New York.

BANDEIRA, A. R. et al. Relatório sobre os rastreamentos de armas de fogo apreendidas nos Estados brasileiros. Projeto: "mapeamento do comércio e tráfico ilegal de armas no brasil". Rio de Janeiro. Setembro de 2010. Acessado em 10/01/2019 Disponível em <http://www.teleios.com.br/wp-content/uploads/2013/12/Rastreamentos-de-Amas-de-Fogo-Apreendidas-nos-Estados-Brasileiros.pdf>

CERQUEIRA, D. R. de C.; MELLO, J. M. P. de. *MENOS ARMAS, MENOS CRIMES*. IPEA. Texto para Discussão nº 1721, 2012. http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2927/1/TD_1721.pdf

CERQUEIRA, D. R. de C.; FERREIRA, H.; LIMA, R. S. de; BUENO, S.; HANASHIRO, O.; BATISTA, F.; NICOLATO, P. Atlas da Violência 2016. Brasília: IPEA, 2018. 69p.

CHAPMAN, S et al. Australia's 1996 gun law reforms: faster falls in firearm deaths, firearm suicides, and a decade without mass shootings. **Injury Prevention**, [s.l.], v. 12, n. 6, p.365-372, 1 dez. 2006. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.2006.013714>.

COMANDO DO EXÉRCITO – CEX. **Armas comercializadas**. 2018. Disponível em: < <http://www.acessoainformacao.gov.br/> >. Acesso em: 04/12/2018

DEPARTAMENTO DE POLÍCIA FEDERAL – DPF. **Novos registros armas de fogo**. 2018 disponível em < <http://www.acessoainformacao.gov.br/> >. Acesso em:07/11/2018

DEPARTAMENTO DE POLÍCIA FEDERAL – DPF. **Armas roubadas**. 2018 disponível em < <http://www.acessoainformacao.gov.br/> >. Acesso em:28/12/2018

DREYFUS, P., NASCIMENTO, M. S. Posse de armas de fogo no Brasil: mapeamento de armas e seus proprietários. In: FERNANDES, R. F. (Coord.) *Brasil: as armas e as vítimas*. Rio de Janeiro: Ed. 7 Letras, 2005. 298 pp.

GUJARATI, Damodar N.. Modelos de regressão com variáveis binárias. In: GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C.. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda, 2011. Cap. 9. p. 288-323.

HSIAO, C.. Analysis of Panel Data. **Cambridge University Press**, [s.l.], p.1-359, 2003. Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/cbo9780511754203>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA– IBGE 2018. Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial.html> > acesso em 28/12/ 2018

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE 2018. Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao.html> > acesso em 28/12/ 2018

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA– INEP 2018. Disponível em < <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica> > acesso em 29/12/2018

INSITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-IPEA **atlas da violencia**.2018 Disponível em < <http://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/> > acesso em 29/12/2018

MINGARDI, G., 1996. Pesquisa sobre a Violência na Zona Sul. São Paulo: Núcleo de Estudos da Violência, Universidade de São Paulo.(mimeo.)

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Taxa de homicídios - DATASUS**. 2018. Disponível em < <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205&id=6937> > acesso em 29/12/2018

NERI, M. *IPEA: Impactos do Estatuto do Desarmamento sobre a Demanda Pessoal por Armas de Fogo*, *ipea*, 01/04/2013
http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/presi/130401_estudocompraarmasppt.pdf

OZANNE-SMITH, J. Firearm related deaths: the impact of regulatory reform. **Injury Prevention**, [s.l.], v. 10, n. 5, p.280-286, 1 out. 2004. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.2003.004150>.

SEN, B; PANJAMAPIROM, A. State background checks for gun purchase and firearm deaths: An exploratory study. **Preventive Medicine**, [s.l.], v. 55, n. 4, p.346-350, out. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.07.019>.