

Economic Analysis of Law Review

Uma Análise da Mensuração da Disponibilidade de Armas de Fogo no Brasil

An Analysis of the Measurement of Firearms Availability in Brazil

Marco Antonio Jorge¹
Universidade Federal de Sergipe

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo investigar as possibilidades de utilização de variáveis para medir a disponibilidade de armas de fogo no Brasil. Para tanto, a primeira seção faz um breve resgate do histórico recente das políticas de controle de armas no País. A segunda seção apresenta uma resenha da literatura relacionando armas e criminalidade, além de fundamentar o referencial teórico através de um jogo. Na seção seguinte são discutidas as possibilidades para mensuração da disponibilidade de armas de fogo, enquanto na quarta seção são discutidos os resultados dos exercícios realizados. Por fim, são apresentadas as considerações finais do trabalho, dentre as quais, a da inadequação dos suicídios por arma de fogo para mensurar a disponibilidade de armas, bem como a de que a utilização de taxas de apreensão e devolução de armas, isolada ou conjuntamente, por ora parece a variável proxy mais indicada para o caso brasileiro.

Palavras-chave: Disponibilidade de Armas, Variável Proxy, Brasil.

JEL: K42, C38

ABSTRACT

The present study aims to investigate the possibilities of employing variables to measure the availability of firearms in Brazil. Therefore, the first section makes a brief review of the recent history of the politics of gun control in the country. The second section, presents an overview of the international and Brazilian literature relating guns and criminality, besides basing the theoretical referential through a game. In the following section the possibilities for measuring the availability of firearms are discussed, meanwhile the fourth section discusses the results of the exercises performed. Finally, it presents the concluding remarks, especially the inadequacy of the suicides using firearms to measure the firearms availability, besides that using rates of apprehension and devolution of weapons, individually or together, for now it seems the most appropriate proxy variable for the Brazilian case.

Keywords: Guns Availability, Proxy Variable, Brazil.

R: 21/05/20 **A:** 15/05/20 **P:** 31/08/20

¹ E-mail: mjorge@ufs.br

1. Introdução

A criminalidade é um dos problemas mais urgentes enfrentados pelo Brasil, dados os níveis alarmantes que assumiu em nosso país: no período de quinze anos compreendidos entre 2001 e 2015 foram contabilizados no Brasil 778.450 homicídios, ou seja, uma perda anual de cerca de 51,9 mil vidas, o que supera, em ambos os aspectos, o total de óbitos verificados em conflitos de independência ou guerra civil.

Além disso, o País perde anualmente um número significativo de vidas decorrentes de atos de suicídio: foram 138.086 nos quinze anos mencionados acima, isto é, 9,2 mil casos por ano.

Em uma proporção alta dos homicídios (70,8%) e não desprezível dos suicídios (12,2%) ocorridos no período houve a presença de uma arma de fogo. Este foi o instrumento utilizado para perpetrar quase 570 mil mortes entre 2001 e 2015, sendo mais de 42,7 mil somente neste último ano.

A elevada participação das armas de fogo no total de homicídios praticados mostra a importância de se investigar a relação entre a disseminação destes artefatos e a criminalidade no País.

O raciocínio é quase tautológico: se a maioria dos homicídios é cometida com arma de fogo, a disseminação de tais apetrechos eleva esta modalidade de crime e, conseqüentemente, uma política adequada de combate aos homicídios deveria conter medidas de controle ou restrição da disponibilidade de armas.

Mas, eventualmente quantos homicídios deixaram de ser cometidos devido ao temor do agressor de que sua vítima potencial pudesse estar armada? E com relação a outros tipos de crime?

Assim, a questão é objeto de um dos debates mais contundentes, em especial na literatura norte-americana. Conforme Winter (2008, p. 114), “o debate entre o papel do controle de armas e seu efeito sobre a criminalidade é uma das questões mais em aberto na literatura de economia do crime, juntamente com os efeitos da pena de morte”.

Um fato que ajuda a tornar nebulosa a relação entre armas de fogo e criminalidade é a queda histórica da violência e, em especial, dos homicídios a partir do séc. XV. Soares (2008, p. 14), dentre alguns exemplos, cita que a taxa de homicídios na cidade de Armsterdã passa de 50 no séc. XIV para 20 no séc. seguinte, 7,5 no séc. XVII e 1,4 no séc. XIX (taxas por cem mil habitantes). Moody (2010), por sua vez, menciona o caso da Grã-Bretanha, onde a taxa de homicídios caiu de 20 no séc. XIII para 15 no séc. XVI e para 6 no séc. seguinte (taxas por cem mil habitantes), justamente o período de introdução das armas de fogo e de grande difusão de pistolas e mosquetes. Ainda segundo este autor, sociedades primitivas de baixa disponibilidade de armas – como os índios ianomami, p. ex. –, possuem taxas de homicídio bastante superiores às de sociedades desenvolvidas.

Por outro lado, um estudo realizado pelo Ministério da Saúde, p. ex., extrapolou para o triênio 2004-2006 as taxas de crescimento da mortalidade por armas de fogo observadas no período de 1979 a 2003 e concluiu que graças à Campanha foram evitados mais de cem mil óbitos no triênio (OLIVEIRA, 2008).

O problema deste raciocínio é a suposição de que a alteração nas taxas de homicídio deve ser integralmente creditada ao Estatuto do Desarmamento, justamente em um contexto de grandes alterações nas políticas de segurança pública, de transferência de renda e no mercado de trabalho que acabam por ter efeitos também sobre o nível de violência no País.

Já, Cerqueira (2010, p. 66), embora diagnostique efeitos diretos da proliferação de armas sobre os homicídios nas décadas de 1980 e 1990, menciona que “os elementos apresentados... não permitem uma conclusão mais substantiva sobre a ligação entre jovens, drogas e armas de fogo no Brasil, questão essa que merecia ser mais bem aprofundada”.

Em suma, trata-se de um tópico controverso, na medida em que “as ciências sociais não firmaram qualquer consenso em torno dos efeitos das políticas de controle de armas” (ROLIM, 2005, p. 13).

Ocorre que, para examinar a relação entre armas e criminalidade, é necessário um diagnóstico acerca da disponibilidade de armas em uma dada localidade e esta não é uma informação facilmente verificável em nosso País, devido ao grande número de armas não registradas (DREYFUS e NASCIMENTO, 2005).

Assim, um aspecto que justifica o presente trabalho é a escassa disponibilidade de estudos de cunho quantitativo relativos ao tema do impacto das armas sobre a criminalidade no Brasil. Dentre esses, a maioria tem utilizado o percentual de suicídios cometidos com arma de fogo (suicídios PAF) como variável *proxy* para mensurar estes artefatos (HARTZ, 2010; CERQUEIRA, 2010; CERQUEIRA e DE MELLO, 2012). Uma exceção é o trabalho de Oliveira e Rostirolla (2017).

Dessa forma, o objetivo do artigo consiste em investigar as possibilidades de utilização de variáveis para medir a disponibilidade de armas de fogo no Brasil, buscando contribuir com a literatura ao discutir a pertinência da utilização dos suicídios PAF com tal finalidade.

Para tanto, a primeira seção traz o histórico recente das políticas de controle de armas no País, enquanto a segunda seção busca apresentar uma resenha da literatura internacional e brasileira, com ênfase em seus resultados empíricos, bem como o referencial teórico baseado em um jogo elaborado por Cerqueira (2010).

Na seção seguinte são discutidas as possibilidades para mensuração da disponibilidade de armas de fogo, além da técnica de análise de componentes principais, a qual será utilizada na quarta seção. Esta, por sua vez, apresenta os resultados dos exercícios realizados.

Por fim, na quinta e última seção, são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2. Políticas de Controle de Armas

Desde meados de 1990 a ONU vem incentivando a adoção de políticas para restringir a produção e o comércio de armas de fogo ilegais, fazendo com que alguns países – dentre eles o Brasil – introduzissem medidas nesta direção (GALVÃO, 2007).

Aliado à pressão internacional, no caso brasileiro o aumento vertiginoso dos homicídios na década de 1990, concomitantemente ao aumento da utilização de armas de fogo na prática deste delito – que passam de 60% naquela década (PERES e SANTOS, 2005) para 70% na década de 2000 (conforme dados do Sistema de Informações de Mortalidade do DATASUS) – foram determinantes para a adoção de medidas restritivas à aquisição e ao porte de armas de fogo.

Vale lembrar que no Brasil, tradicionalmente caracterizado pelo baixo controle de tais instrumentos, segundo Oliveira (2008, p. 12) “possuir uma arma de fogo no interior da residência era uma situação socialmente admissível. Nas cidades do interior, isto já era quase uma tradição de família”.

Dessa forma, em 1997 e 2003 ocorrem duas medidas cruciais. Na primeira delas, em fevereiro de 1997 cria-se o Sistema Nacional de Armas (SINARM). A Lei 9.437/97 introduzia dispositivos importantes, tais como:

- Aumento das penalidades para posse e porte de arma, anteriormente classificados como contravenção penal e passíveis somente de multa, que são alçados à condição de crime, sujeitos a pena de 1 a 2 anos, além da multa;
- Concessão de anistia para registro de armas ilegais, trazendo como resultado a legalização de cerca de 800 mil armas;
- Criação de um cadastro nacional de armas, o qual foi operacionalizado a partir de meados de 1998, momento a partir do qual as informações sobre armas tornam-se mais confiáveis, segundo Oliveira (2008).

Porém, a persistência na piora dos indicadores de violência com utilização de armas de fogo aliada à crescente sensação de insegurança e à expansão exponencial da indústria de segurança privada na década de 1990 (CERQUEIRA, 2010) acarretaram na promulgação da Lei nº. 10.826/03, conhecida como o Estatuto do Desarmamento. Dentre os dispositivos da nova legislação, podem-se destacar:

- Endurecimento generalizado das penas (a maioria dobra de duração) para posse, porte, disparo efetuado em via pública ou locais habitados, incluindo a inafiançabilidade do porte²;
- Restrição aos indivíduos que poderiam possuir armas, limitando-as aos integrantes das forças armadas, polícia federal e estaduais, corpo de bombeiros, guardas municipais de cidades com 50 mil ou mais habitantes, agentes da ABIN, do departamento de segurança do Gabinete da Presidência da República, polícias da Câmara e do Senado, agentes e guardas prisionais, escoltas de presos, guardas portuárias, empresas de segurança privada

² Medida que foi posteriormente considerada inconstitucional por violar os princípios da presunção da inocência e da ampla defesa e contraditório no processo legal, conforme Hartz (2010).

e transporte de valores, integrantes de entidades de desporto e habitantes de áreas rurais que dependam da arma para sua subsistência alimentar (art. 6), além de colecionadores;

- Burocratização e encarecimento da aquisição da arma para indivíduos não pertencentes às categorias acima, além da necessidade de renovação a cada três anos;
- Elevação da idade mínima para aquisição de arma de 21 para 25 anos, já que a concentração dos homicídios ocorre justamente na faixa etária até 25 anos;
- Lançamento da Campanha do Desarmamento – programa de recompra de armas (*buy-back*) onde se pagava um valor de R\$ 100 a R\$ 300 por unidade conforme o tipo de arma devolvida;
- Proposição de um referendo sobre a proibição completa da venda de armas no País, o primeiro do gênero no mundo, segundo Winter (2008).

A avaliação da Campanha do Desarmamento é, em geral, positiva, embora haja algum desencontro com relação ao número de armas recolhidas e seus resultados. Iniciada em julho de 2004, a Campanha acaba sendo prorrogada até outubro de 2005, envolvendo um gasto de R\$ 50 milhões e o recolhimento de 464 mil armas (GALVÃO, 2007)³.

O número (e consequentemente) a taxa de homicídios caem até 2005, bem como o percentual de homicídios PAF. Este último, porém, volta a subir em 2006 e 2007. Já o total de homicídios apresenta um repique significativo em 2008 e elevação posterior, como se pode observar na tabela 1.

As possíveis razões para o sucesso temporário da Campanha seriam:

- Foco destinado a evitar crimes cometidos por impulso e/ou motivo fútil e não no combate ao crime organizado (GALVÃO, 2007);
- Vaivém jurídico criando indefinição para proprietários e possuidores de armas não registradas;
- Preço de recompra bastante inferior ao preço de mercado o que, somado ao disposto no item anterior, atua como estímulo à realização de transações no mercado ilegal de armas (OLIVEIRA, 2008);
- Derrota da proibição do comércio de armas no Referendo realizado em outubro de 2005, desestimulando devoluções adicionais.

De fato, o resultado da consulta popular foi de 59,1 milhões de votos contrários à proibição (63,94% dos votos válidos)⁴.

³ Existe grande variação quanto aos números: Cerqueira (2010) fala em 281.340 armas recolhidas entre jan/2004 e ago/2008; matéria do Jornal Folha de São Paulo de 07/05/2011 menciona o recolhimento de 459 mil armas na 1ª. Campanha do Desarmamento e, por fim, o sítio da Campanha estima em 550 mil o número de armas recolhidas nas duas primeiras Campanhas (www.entreguesuaarma.gov.br). O fato é que um número expressivo de armas foi devolvido.

⁴ Para uma análise das razões que proporcionaram a vitória dessa posição, bem como de todo o processo, vide Galvão (2007).

Diante do recrudescimento da violência e da insegurança jurídica retromencionada, em janeiro de 2008 o Governo Federal decide pela concessão de outra anistia para o registro de armas e inicia um novo programa de recompra. Tem início a 2ª. Campanha do Desarmamento com recursos orçados em R\$ 40 milhões.

O resultado, porém, foi pífio: cerca de 35 mil armas recolhidas conforme matéria da Folha de São Paulo de 07/05/2011. Como o número de homicídios volta a bater recordes em 2009 e 2010, o Governo Federal decide preparar uma nova edição da Campanha. No entanto, em abril de 2011 a ocorrência de uma tragédia – a Chacina do Realengo⁵ – acaba sendo responsável por sua antecipação.

Para a 3ª. edição da Campanha do Desarmamento foram destinados somente R\$ 10 milhões e projetava-se a retirada de cem mil armas, no máximo. Apesar da projeção modesta, dados da Campanha e notícias veiculadas pela imprensa informam que até o final de 2015 já haviam sido recolhidas mais de 110 mil unidades (www.entreguesuaarma.gov.br), ou seja, um resultado superior ao da 2ª. edição da Campanha. No somatório geral, mais de 660 mil armas foram retiradas de circulação no País⁶.

⁵ Episódio em que um indivíduo disparou 66 tiros em uma escola municipal no bairro do Realengo no Rio de Janeiro, assassinando 12 crianças e ferindo outras 12 (DESARME-SE, 2011).

⁶ Vide: <http://www.jornaldamidia.com.br/2014/03/14/campanha-do-desarmamento-recolheu-quase-650-mil-armas-em-dez-anos/#.Wmt6dWnwbiU> e <https://noticias.r7.com/jornal-da-record/videos/assista-a-integra-do-jornal-da-record-desta-quinta-feira-25-26012018>.

Tabela 1: Homicídios, Homicídios PAF, Suicídios e Suicídios PAF – Brasil – 2001/2015

Grupo CID10	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	SOMA
Suicídios	7738	7726	7861	8017	8550	8639	8868	9328	9374	9448	9852	10321	10533	10653	11178	138086
Suicídios PAF	1408	1366	1330	1247	1226	1138	1141	1123	1069	969	916	989	1040	973	905	16840
% Suicídios PAF	18,2%	17,7%	16,9%	15,6%	14,3%	13,2%	12,9%	12,0%	11,4%	10,3%	9,3%	9,6%	9,9%	9,1%	8,1%	12,2%
Homicídios	47943	49695	51043	48374	47578	49145	47707	50113	51434	52260	52198	56337	56804	59681	58138	778450
Homicídios PAF	33401	34160	36115	34187	33419	34921	34147	35676	36624	36792	36737	40077	40369	42755	41817	551197
% Homicídios PAF	69,7%	68,7%	70,8%	70,7%	70,2%	71,1%	71,6%	71,2%	71,2%	70,4%	70,4%	71,1%	71,1%	71,6%	71,9%	70,8%

Fonte: MS/SVS/DASIS – Sistema de Informações de Mortalidade - SIM

2. Referencial Teórico

Como já abordado anteriormente, existe alta correlação entre armas de fogo e crimes, mas não existe uma conexão causal simples entre armas de fogo e crimes violentos (COOTER e ULEN, 2010. P. 486). Faz-se mister, então, investigar tais conexões fundamentando-as teoricamente.

Para tanto, com a finalidade de organizar os diversos aspectos envolvidos na discussão, será utilizado um modelo de Teoria dos Jogos, extraído de Cerqueira e De Mello (2012).

O modelo provê bases para as decisões de ingressar (ou não) no crime e adquirir (ou não) uma arma. A figura 1 apresenta a matriz estratégica do jogo⁷:

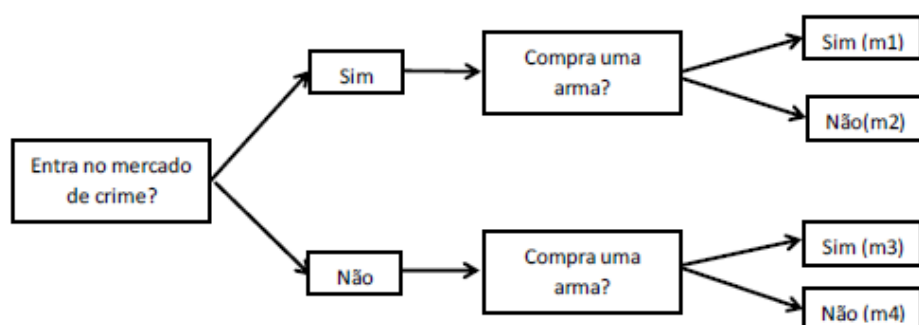


Figura 1: Matriz Estratégica do Jogo
Fonte: Cerqueira e De Mello (2012, p. 23)

Assim, o indivíduo primeiro decide se ingressa na carreira criminosa e, posteriormente, se adquire uma arma. Os ganhos líquidos (*pay-off's*) associados a cada uma das estratégias são os seguintes⁸:

$$m_1 = \theta_j \beta_1 - \psi_1 \cdot \text{prisão}_j + (\eta - \Gamma_1) \cdot \text{arma}_j - c$$

$$m_2 = \theta_j \beta_2 - \psi_2 \cdot \text{prisão}_j - \Gamma_2 \cdot \text{arma}_j$$

$$m_3 = \theta_j + d_j - c$$

$$m_4 = \theta_j$$

Onde:

θ_j = renda per capita

B_m = produtividade marginal do crime

ψ_m = custo de oportunidade de ser preso

η = disseminação de armas; reduz o sobrepreço cobrado no mercado ilegal

Γ_m = custo esperado de resposta armada pela vítima (efeito-dissuasão)

c = custo da arma no mercado legal (registrada)

d_j = equivalente monetário do benefício da posse da arma pela vítima

⁷ Para a identificação dos principais conceitos de um jogo vide Fiani (2004).

⁸ Como a descrição do jogo tem finalidade puramente teórica foram retirados dos *pay-off's* os termos de erro (aplicáveis em caso de estimação empírica).

Supondo que a satisfação / utilidade de cada estratégia seja diretamente proporcional ao ganho líquido dos agentes, um indivíduo decide tornar-se um criminoso armado somente se $m_1 > (m_2, m_3, m_4)$.

Assim, tal decisão é uma função positiva da produtividade do crime, ou seja, do prêmio monetário derivado de sua prática e da difusão de armas por tornar mais barata sua aquisição no mercado ilegal. Por outro lado, ela seria desestimulada pelo custo de oportunidade de ser preso, o qual depende tanto da probabilidade de punição efetiva como da severidade da pena; do custo da arma no mercado legal e do efeito-dissuasão.

Note que o efeito da disseminação das armas sobre a decisão do criminoso armar-se é ambíguo, já que ela diminui o custo para a aquisição deste artefato, mas aumenta a probabilidade de resistência armada por parte das vítimas. Esta última desestimula também a prática de crimes por indivíduos desarmados, ao reduzir m_2 .

Conforme Cerqueira e De Mello (2012: 11), “desse modo, a relação de causalidade entre armas e crimes só pode ser evidenciada empiricamente”. Apresenta-se, então, uma breve resenha dos resultados encontrados em trabalhos aplicados.

Como se pode observar no quadro 1, os resultados dos estudos empíricos internacionais que focaram a relação entre armas de fogo e criminalidade são bastante díspares: os três primeiros estudos reportados encontram alta correlação entre a difusão de armas e homicídios, em especial os cometidos com arma de fogo. Os demais 14 estudos utilizam técnicas de análise mais aprimoradas, que permitem extrair conclusões acerca da causalidade. Cinco trabalhos encontram uma relação positiva entre armas e crimes violentos, com destaque para os homicídios. Outros dois estudos apontam para uma relação positiva, mas de baixa intensidade, entre armas e homicídios e armas e invasão a domicílios, respectivamente. Por outro lado, quatro trabalhos encontram uma relação negativa entre a difusão de armas e a prática de homicídios e crimes violentos. Por fim, três estudos não encontram qualquer relação de causalidade. A grande maioria das obras reportadas tem como foco de análise os Estados Unidos.

Artigo	Localidade	Período	Método	Resultados em Relação às Armas
Lester (1991)	16 nações europeias	1989	Correlação	Alta correlação com homicídios por PAF
Killias (1993)	14 países desenvolvidos	1989	Correlação	Alta correlação com homicídios e suicídios com e sem o uso da arma
Sloan <i>et al</i> (1968)	Seattle e Vancouver	1980 a 1986	Comparação de diferença de médias	Correlação com lesões dolosas por PAF e com homicídios por PAF
Kellemann <i>et al</i> (1993)	EUA (Tennessee, Washington e Ohio)	1987 a 1992	Regressão logística	A posse da arma é um fator de risco para algum familiar sofrer um homicídio
Kleck (1979)	EUA (dados agregados)	1947 a 1973	2SLS	Elasticidade relação ao homicídio = 0,4
Cummings <i>et al</i> (1997)	EUA (dados por setor censitário)	1940 a 1993	Regressão logística	A arma em casa dobra a probabilidade de alguém sofrer suicídio ou homicídio no domicílio
McDowall (1991)	EUA (Detroit)	1951 a 1986	GLS com variáveis instrumentais	Elasticidade em relação aos homicídios = 1,3
Stolzenberg e D'Alessio (2000)	EUA (Carolina do Sul)	1991 a 1994	OLS com efeito fixo	Crimes violentos, crimes praticados com armas e crimes com armas perpetrados por jovens respondem à disponibilidade de armas ilegais, mais não de armas legais.
Cook e Ludwig (2002)	EUA (dados por cidades)	1987 a 1998	IV2SLS	Elasticidade da arma em relação às invasões a domicílios entre 0,3 e 0,7.
Moody e Marvell (2002)	EUA (dados por estado)	1977 a 1998	Pooled OLS	Não há relação de causalidade entre armas e crimes
McDowall, Loftin e Wiersema (1995)	EUA (grandes cidades da Flórida, Mississippi e Oregon)	1973 a 1982	Modelos de intervenção baseado em ARIMA	A SI não teve efeito sobre os homicídios, mas fez crescer os homicídios por PAF
Lott Jr. e Mustard (1997)	EUA (dados por cidades e estados)	1977 a 1992	Pooled OLS e IV2SLS	A SI fez diminuir os crimes violentos
Duggan (2001)	EUA (dados por cidades e estados)	1980 a 1998	Regressão em diferenças	Elasticidade em relação aos homicídios = 0,2 e não houve efeito da SI sobre crimes
Bartelley e Cohen (1998)	EUA (dados por cidades)	1977 a 1992	Regressão (<i>extreme bound analysis</i>)	A SI levou a uma diminuição dos crimes violentos.
Ludwig (1998)	EUA (dados por estados)	1977 a 1994	Diferenças em diferenças em diferenças	O efeito da SI ou foi nulo ou foi no sentido de aumentar o homicídio de adultos
Bronars e Lott Jr. (1996)	EUA (dados por cidades)	1977 a 1992	pooled OLS e IV2SLS	A SI fez diminuir os crimes violentos
Dezhbakhsh e Rubin (1998, 1999)	EUA (dados por cidades e estados)	1977 a 1992	2SLS	Pequena queda no número de homicídios, aumento dos roubos, e ambiguidade nos demais crimes

Quadro 1: Resultados de Alguns Estudos Relacionando Armas e Crimes
 Fonte: Cerqueira de De Mello (2012, p. 22)

Lott Jr. (2009, p. 188), por sua vez, menciona 18 trabalhos que encontram uma relação negativa entre armas e crimes violentos, sendo que ele próprio é co-autor de sete destes trabalhos. Em outros doze estudos reportados pelo autor, não se encontra uma relação estatisticamente significativa entre a difusão de armas e crimes violentos. É curioso notar, porém, que o autor não menciona **nenhum** artigo evidenciando uma relação positiva entre ambos os fenômenos, ao contrário das resenhas de Cerqueira e De Mello (2012) e Moody (2010).

Este último relaciona oito estudos de séries de tempo para os Estados Unidos, mas segundo ele todos possuem amostras pequenas, o que reduz o número de graus de liberdade do experimento estatístico. É possível que variáveis relevantes para a compreensão do fenômeno

não tenham sido incluídas, causando viés de variáveis omitidas nos resultados. Uma segunda crítica do autor se refere aos estudos que utilizam taxa de depreciação nula para as armas⁹.

A principal crítica de Moody (2010), no entanto, é que muitos trabalhos que encontraram uma relação positiva entre armas e homicídios não realizaram um teste de causalidade. Quando tal teste é feito encontra-se uma causalidade reversa: são os assassinatos que acarretam a proliferação das armas.

Com relação a estudos de *cross-section*, são listados seis com abrangência internacional – três deles encontram relação positiva entre homicídios e armas – e treze com foco nos Estados Unidos (estados e distritos), dos quais seis também encontram uma relação positiva.

Tais estudos, no entanto, sofreriam de viés de variável omitida (p. ex., presença de tráfico de drogas, mudanças institucionais) e de heterogeneidade não observada, visto que “Texas e Flórida são simplesmente diferentes de Vermont e Wisconsin” (p. 444). Para contornar este problema deve-se utilizar a técnica de análise de dados em painel. Por fim, haveria também o já mencionado problema da causalidade reversa.

Moody (2010) relaciona ainda outros quatro trabalhos que utilizam dados em painel, dos quais três encontram uma relação positiva entre a difusão de armas e os homicídios. Segundo ele, porém, quando se realizam testes de causalidade e se aplicam os controles estatísticos adequados, não se encontra nenhuma relação estatisticamente significativa. O quadro 2 resume os resultados destes trabalhos.

ARTIGO	LOCAL	PERÍODO	MÉTODO	RESULTADOS
Duggan (2001)	EUA (cidades e estados)	1980-1998	Regressão em diferenças	Elasticidade em relação aos homicídios = 0,2
Miller et al (2002)	EUA (estados e regiões)	1988-1993	Efeito aleatório	Armas causam homicídios nos estados, mas não nas regiões
Moody e Marvel (2005)			Efeito fixo	Crimes causam armas
Cook e Ludwig (2006)	EUA (estados e grandes distritos)	1980-1999	Efeito fixo	Relação positiva entre armas e crimes em ambos os níveis

Quadro 2: Resultados de Estudos com Dados em Painel para os Estados Unidos

Fonte: Elaboração do autor baseado em Moody (2010, p. 444-446)

Após replicar alguns modelos com dados mais atualizados e os controles devidos, o autor conclui sem falsa modéstia que “a melhor evidência dos melhores dados (em painel) usando o melhor modelo (efeitos fixos) com a melhor *proxy* é que armas não têm efeito significativo sobre os homicídios” (MOODY, 2010, p. 446).

⁹ Apesar da crítica, a hipótese não parece tão descabida, pelo menos no caso brasileiro: segundo dados da ONG Viva Rio (apud ROLIM, 2005, p. 60), 85% dos revólveres Taurus entregues no Rio de Janeiro no decorrer da 1ª. Campanha do Desarmamento, entre agosto e dezembro de 2004, foram fabricados antes de 1981 e 90% deles ainda estavam em boas condições de uso. No caso dessas armas, a taxa anual de depreciação é inferior a 5%.

No entanto, o efeito-dissuasão varia no tempo e no espaço. Assim, a conclusão de Moody (2010) não deve ser extrapolada para outras realidades, nem para outros tipos de crime, visto que sua análise se restringe aos homicídios.

A despeito da importância crescente da utilização de armas de fogo no total de homicídios cometidos no Brasil, a produção de trabalhos empíricos buscando estimar o sentido e a intensidade da relação entre armas de fogo e criminalidade em nosso País é ainda exígua, provavelmente devido à ausência de uma base de dados confiável (PERES, 2004) e/ou da inadequação das variáveis utilizadas como *proxies* para a disseminação dessas armas, como se buscará demonstrar adiante.

Embora de caráter eminentemente descritivo, são dignas de nota as pesquisas realizadas no âmbito do Núcleo de Estudos da Violência da Universidade de São Paulo (NEV/USP) no início dos anos 2000, as quais tiveram o mérito de chamar a atenção para a gravidade do problema, as dificuldades para mensuração e para realização de análises tanto de séries temporais como de *cross-section*, além de elaborarem uma taxonomia da mortalidade relacionada com armas de fogo no Brasil (PERES e SANTOS, 2005 e PERES, 2004), mostrando:

- i. a elevada concentração espacial, onde três estados (SP, RJ e PE) responderam por 60% dos casos ocorridos na década de 1990;
- ii. a predominância sobre homens jovens;
- iii. o fenômeno eminentemente urbano e
- iv. a concentração na periferia das cidades devido ao funcionamento inadequado das instituições públicas para mediação dos conflitos nessas localidades, o que leva ao uso da violência como mecanismo para resolução de tais conflitos. Além disso, a falta de confiança na Polícia e na Justiça poderia estimular a demanda de armas de fogo para proteção individual.

A primeira tentativa de análise do vínculo causal entre armas e criminalidade é feita por Hartz (2010) para os municípios paulistas com mais de 100 mil habitantes, com dados de 1999 e 2007 (quatro anos antes e quatro depois da promulgação do Estatuto do Desarmamento). O método utilizado é o de equações simultâneas, estimadas pelo procedimento de máxima verossimilhança e a variável utilizada para mensurar o estoque de armas é o suicídio PAF.

A autora procura identificar se a demanda por armas é afetada por variáveis econômicas e pela violência. O PIB per capita e o nível de emprego afetam o estoque de armas, este último, porém, com sinal negativo, mas as variáveis ligadas à criminalidade não afetam a disponibilidade de armas. Busca-se também identificar a presença da influência do estoque de armas sobre a criminalidade e, conforme os resultados, este afeta tanto o número de homicídios quanto o nível de emprego.

Assim, fica evidenciado o efeito do aumento do estoque de armas no sentido de elevar o número de homicídios. No entanto, podem-se citar duas limitações do modelo:

- não inclui nenhum dado de encarceramento que, segundo a própria autora, aumentou significativamente em São Paulo durante o período de análise. Vale ressaltar que esta é uma variável de suma importância em qualquer estudo sobre a violência, principalmente no contexto de uma variação expressiva;

- os resultados não devem ser extrapolados para outras unidades da Federação, não apenas pelas particularidades do estado de São Paulo, mas também pelas mudanças institucionais significativas implantadas na área de segurança pública naquele estado no período e, por fim;

Cerqueira, por sua vez, produziu dois ensaios em sua tese de doutorado versando sobre a questão das armas. No primeiro (CERQUEIRA, 2010), o autor busca calcular a contribuição de um conjunto de variáveis – efetivo policial, taxa de encarceramento, % de disseminação de drogas, variação no número de homens jovens, renda, desigualdade e difusão de armas (medida pelos suicídios PAF) – sobre a taxa de homicídios em três períodos de tempo no Brasil: década de 1980, década de 1990 e 2001-2007.

Na década de 1980 o aumento dos homicídios teria sido causado principalmente pelo aumento da desigualdade social, bem como pela disseminação das armas de fogo, provavelmente associada ao tráfico de drogas. Esses dois fatores suplantaram a contribuição das variáveis demográfica e do esforço de combate por parte do Estado, que aumentou em 45,7% a taxa de encarceramento e em quase 10% o efetivo policial no período.

Já, na década de 1990, a maior disponibilidade de armas de fogo teria sido o principal causador do aumento dos homicídios, suplantando o efeito positivo da melhoria das condições econômicas e o crescimento significativo das taxas de encarceramento.

Por fim, no período 2001-2007, a principal contribuição para a redução dos homicídios vem da melhoria na desigualdade de renda, auxiliada pelo fator demográfico (proporcionalmente menos homens jovens) e pela continuidade da expansão das taxas de aprisionamento. Já, o efeito das armas de fogo é praticamente desprezível.

O exercício realizado é muito interessante e ilustrativo, mas também está sujeito a algumas limitações:

- algumas *proxies* utilizadas sofrem de problemas de simultaneidade como, p. ex., efetivo policial e taxa de encarceramento, que não só afetam, mas também respondem a variações na intensidade da criminalidade;
- outras *proxies* como o tráfico de drogas, p. ex., sofrem do problema de viés de variável omitida. Assim, o comportamento desviante do indivíduo que o leva ao consumo de drogas pode também conduzi-lo ao crime;
- as elasticidades usadas para as variáveis de *deterrence* (efetivo policial e taxa de encarceramento), bem como para o tráfico de drogas são extraídas de estudos realizados no exterior. É o caso de questionar se são válidas para o Brasil;
- a própria qualidade da variável dependente (a taxa de homicídios) varia ao longo do período conforme apontado nos estudos de Peres e Santos (2005) e Peres (2004), podendo introduzir distorções nos cálculos efetuados.

Consciente dessas limitações, o autor resolve aprofundar o estudo em Cerqueira e De Mello (2012), com foco na relação entre a disponibilidade de armas – novamente mensurada através dos suicídios PAF – e a criminalidade violenta nos 645 municípios do estado de São Paulo no período 2001-2007.

Os autores testam, então, um modelo que visa explicar homicídios dolosos, homicídios PAF, lesões corporais, latrocínios, roubos de veículos e crimes envolvendo drogas ilícitas. As variáveis independentes são: a disseminação de armas, taxa de encarceramento, efeito fixo para cada município e uma variável que expressa a faixa populacional de cada cidade. Para captar o efeito de políticas públicas diferenciadas em cada localidade introduz-se uma tendência temporal linear por grupos de tamanho de município. Como variáveis instrumentais são utilizados 1) o Estatuto do Desarmamento multiplicado pelo estoque de armas em 2003 e pelo tamanho da cidade e 2) a taxa de roubos de veículos.

A técnica de estimação é o método de variáveis instrumentais por mínimos quadrados em dois estágios. A conclusão dos autores não deixa margem para dúvida: com relação aos homicídios, a elasticidade média entre as várias especificações testadas está em torno de 2,0, ou seja, mais armas acarretam mais homicídios e vice-versa. E quando há menos armas aumenta a taxa de lesões corporais dolosas, o que está em consonância com os resultados encontrados no exterior por outros autores de que a violência não necessariamente diminui, mas torna-se menos letal.

Em que pese o tratamento cuidadoso dos dados, o trabalho de Cerqueira e De Mello (2012) possui duas limitações:

- i. no período de análise houve um conjunto significativo de mudanças e inovações na gestão da segurança pública no estado de São Paulo, conforme mencionado por Hartz (2010). Ainda que os autores tenham trabalhado com efeitos fixos para captar as especificidades de cada localidade, é possível que o modelo ainda sofra de viés de variáveis omitidas por não captar as referidas mudanças;
- ii. os resultados referem-se aos municípios paulistas e não necessariamente podem ser extrapolados para a realidade nacional.

Partindo do pressuposto de que existe um consenso na literatura internacional de que o percentual de suicídios cometidos com arma de fogo são a melhor proxy para as armas, mas considerando que o suicídio, em especial com arma de fogo, é um fenômeno raro e de extrema variabilidade, principalmente em nível local, Cerqueira et al (2016) desenvolvem uma cuidadosa estratégia empírica para calcular a probabilidade de ocorrência de um suicídio PAF.

Utilizando dados de 2000 e 2010 das 558 microrregiões brasileiras, características pessoais das vítimas e efeitos fixos para a microrregião, os autores comparam as probabilidades estimadas com os suicídios PAF e concluem que, no geral, o ranking construído a partir das probabilidades apresenta elevada correlação de posto com o ranking de suicídios PAF do conjunto das microrregiões brasileiras.

Oliveira e Rostirolla (2017), porém, visando investigar a relação causal entre a disponibilidade de armas de fogo e os homicídios PAF nos 33 municípios da região metropolitana de Porto Alegre no período de 2007 a 2013, utilizam três variáveis proxy para mensurar as armas de fogo: armas apreendidas pela polícia, suicídios PAF e prisões por porte ilegal de arma de fogo.

O modelo dos autores inclui variáveis econômicas, demográficas e de dissuasão e, após cuidadoso tratamento dos dados que inclui a utilização de variáveis instrumentais, conclui-se que uma maior disponibilidade de armas de fogo – quando medida pelas apreensões ou pelas prisões por porte ilegal de arma – resulta em uma maior proporção de homicídios PAF. As únicas

especificações que mostram ambigüidade e resultados não significativos são justamente aquelas onde a mensuração das armas se dá através dos suicídios PAF.

Em suma, em quatro dos cinco estudos examinados o percentual de suicídios PAF foi a única variável utilizada para expressar a disseminação das armas. Resta saber, então, se esta é a *proxy* mais adequada para cumprir com este objetivo no caso brasileiro.

3. Medindo a Disponibilidade de Armas no Brasil

Obviamente, a maneira mais adequada de mensurar a disponibilidade de armas seria através da contabilização de tais artefatos, o que inclusive dispensaria o uso de variáveis *proxies*. Alguns fatores, no entanto, praticamente inviabilizam tal empreitada (DREYFUS e NASCIMENTO, 2005):

- i. A amplitude do mercado informal: O Brasil é o segundo maior produtor de armas do Hemisfério Ocidental. Isto, somado ao fato de que a obrigatoriedade do registro em nível nacional é recente (posterior ao SINARM) e o controle deficiente, torna o mercado informal – armas não registradas e armas de uso criminal – aproximadamente a metade do mercado total;
- ii. Ainda que o mercado informal não fosse tão amplo, informações a respeito das armas registradas tornam-se mais confiáveis somente a partir de 2005, dado que o Estatuto do Desarmamento previa a integração das bases de dados de produção (sob controle do Exército) e de vendas (registro sob controle da Polícia Federal);
- iii. Impostos e exigências menores em alguns estados da Federação podem causar distorção entre os dados de consumo (local da compra) e do local da utilização, na medida em que empresas de segurança e, em menor escala, indivíduos sediados em um determinado estado passem a comprar armas em outra(s) UF(s).

Apesar das ressalvas os autores fizeram uma estimativa detalhada do estoque de armas em circulação no Brasil em 2003, chegando a um total de 17,4 milhões, distribuídos 8,66 milhões no mercado formal (49,7%, incluindo armas registradas, pertencentes a caçadores e colecionadores, de uso privado de militares e oficiais, além das armas em poder do setor público) e 8,76 milhões no mercado informal (50,3%).

No entanto, a falta de atualização deste cálculo inviabiliza estudos de séries de tempo e de análise de dados em painel. Assim, faz-se mister encontrar variáveis substitutas (*proxies*) para representar a disponibilidade de armas em circulação.

O rol de variáveis que poderiam representar a disponibilidade de armas de fogo no Brasil contempla:

- O número de armas apreendidas pela Polícia;
- O percentual de homicídios PAF;
- O percentual de suicídios PAF;
- O resultado do Referendo do Desarmamento;

- Dados de exposição à violência armada extraídos de pesquisas de vitimização e
- Uma combinação de algumas ou todas as demais variáveis.

Vejamos, então, os prós e os contras de cada uma delas:

i. Número de armas apreendidas pela Polícia.

A vantagem dessa variável é sua disponibilidade anual, possibilitando a construção de séries de tempo. Porém, possui a desvantagem de depender da eficiência / produtividade e do grau de prioridade atribuído pela polícia de cada localidade, que podem variar ao longo do tempo e também entre estados e regiões. Assim, é uma variável mais adequada a estudos de análise de dados em painel, com controle para efeitos fixos.

ii. % de homicídios PAF.

Teoricamente a melhor variável para expressar a quantidade de armas em circulação, na medida em que guarda estreita relação com a variável que se propõe medir. Está disponível para o conjunto de municípios brasileiros e para uma série de tempo superior a trinta anos. Na prática, porém, problemas de endogeneidade e de comparabilidade limitam a utilização dessa variável.

Como se pode observar na tabela 1, os homicídios PAF representam 70% do total de homicídios no Brasil. Assim, utilizar esta variável para explicá-los seria quase uma redundância, o que gera o problema da endogeneidade. No entanto, a variável torna-se uma excelente *proxy* quando destinada a explicar crimes contra o patrimônio, já que neste caso o referido problema não se verifica.

Ocorre, porém, que existem também problemas de qualidade da informação: em algumas situações não se identifica o instrumento utilizado na prática do homicídio, classificando-o como homicídio por meio não especificado. Além disso, alguns homicídios podem ser erroneamente classificados como óbitos decorrentes de intenção indeterminada (PERES e SANTOS, 2005).

Uma piora na qualidade da informação pode, então, afetar o % de homicídios PAF, na medida em que um menor número de casos será classificado como tal. Como a qualidade da informação muda ao longo do tempo e difere de localidade para localidade – e não apenas entre estados, mas também entre os municípios de determinada UF visto que, em geral, nas capitais a qualidade da informação é superior –, ficam prejudicadas comparações intertemporais e inter e intraestaduais (PERES, 2004), requerendo, assim, um controle para efeitos fixos.

iii. % de suicídios PAF.

A variável desfruta das vantagens da anterior (disponibilidade para a totalidade dos municípios e para um período superior a 30 anos) aliada ao fato de estar menos sujeita a erros de classificação. Talvez por isso tenha sido a *proxy* predominantemente usada nos estudos empíricos realizados no Brasil. Porém, ao contrário da variável anterior, pode-se questionar sua capacidade de representar a quantidade de armas em circulação por cinco razões.

Em primeiro lugar, no Brasil, as principais causas do suicídio decorrem de exposição a pesticidas e a fumaça/fogo. Como visto na tabela 1, os suicídios PAF representam um percentual pequeno – e em queda – dos suicídios cometidos.

Em segundo lugar, a forma de suicídio é afetada por fatores socioculturais e medidas de segurança implementadas. Um exemplo concreto é o caso de Sergipe, onde nas décadas de 1980 e 1990 era “moda” atirar-se de um determinado prédio da capital. A partir do momento em que o acesso à cobertura do edifício tornou-se restrito houve queda significativa deste tipo de suicídio.

Em terceiro lugar, Gonçalves ET AL (2011) mostraram que a taxa média de suicídio é afetada positivamente pelo grau de ruralização e negativamente por variáveis associadas à baixa escolaridade e à baixa renda das microrregiões brasileiras.

Em quarto lugar, também foi constatado por Gonçalves ET AL (2011) um forte componente de dependência espacial, ou seja, a taxa de suicídios de uma microrregião é afetada pelas taxas das microrregiões vizinhas.

Por fim, não se deve deixar de notar a correlação negativa e significativa (-0,756, significativa ao nível de 1% de erro) entre suicídios PAF e homicídios PAF.

Em suma, os suicídios decorrem de características socioculturais, econômicas, locais (área rural) e sujeitos a contágio espacial. Assim, é provável que a dinâmica suicida seja bastante diferente da dinâmica criminal e que o % de suicídios PAF seja uma representação pobre da disponibilidade de armas de fogo no Brasil.

iv. Resultado do Referendo do Desarmamento.

Esta variável tem a vantagem de estar disponível para a totalidade dos municípios brasileiros e parece bastante adequada para expressar as preferências locais pelas armas de fogo. A principal desvantagem, no entanto, é sua indisponibilidade para outros momentos do tempo, já que o Referendo foi um evento único. Uma possibilidade é a utilização do resultado do referendo como uma *proxy* para o estoque de armas em 2005 conjugada com a utilização de alguma variável adicional disponível anualmente.

Uma desvantagem desta estratégia é que a dinâmica temporal da variável combinada será dada pela dinâmica da variável adicional. Assim, p. ex., uma variável baseada na multiplicação do resultado do Referendo pela população de uma localidade variará conforme o crescimento populacional.

v. Informações de Pesquisas de Vitimização.

As pesquisas de vitimização são fontes privilegiadas de informações sobre a exposição à violência armada, pois revelam detalhes sobre os incidentes, além de prover uma estatística mais acurada sobre eventos pouco ou não denunciados (JORGE; LEMOS e SANTOS FILHO, 2008). Esta variável, por não ser afetada por alterações no nível de eficiência policial, possui vantagem sobre o número de armas apreendidas. A desvantagem das informações extraídas de pesquisas de vitimização é sua concentração no tempo e no espaço: em que pese a realização de duas pesquisas recentes – uma pela SENASP em 2013 e o suplemento da PNAD no ano de 2009 – ainda são poucos os estudos de abrangência nacional, limitando sua cobertura temporal e espacial.

vi. Combinação de variáveis.

Uma última possibilidade seria utilizar uma combinação de algumas ou todas as variáveis acima em forma de a) média aritmética simples ou ponderada, b) variáveis pontuais sendo “atualizadas” por outras disponíveis anualmente, p. ex., apreensões de armas calculadas sobre o estoque estimado por Dreyfus e Nascimento (2005) e c) o emprego de uma técnica de análise multivariada como a análise fatorial ou de componentes principais com a finalidade de reduzir o conjunto de *proxies* a uma combinação linear delas¹⁰.

Resta agora analisar as consequências da aplicação de cada uma dessas *proxies* no caso brasileiro: elas convergem ou divergem ao longo do tempo e entre localidades? Um dos instrumentos utilizados para identificar as similaridades e divergências apresentadas por elas para o Brasil é a análise de componentes principais.

De acordo com Hair Jr et al. (2005, p. 94):

o propósito geral de técnicas de análise fatorial é encontrar um modo de resumir a informação contida em diversas variáveis originais em um conjunto menor de novas dimensões compostas ou variáveis estatísticas (fatores) com uma perda mínima de informação.

Trata-se também de um conjunto de técnicas de interdependência, isto é, busca-se explorar o potencial explicativo das variáveis ao invés de prever ou analisar o comportamento de uma variável dependente (como no caso da regressão linear múltipla, p. ex.). A análise de componentes principais produz combinações lineares das variáveis originais, tal que (JORGE, 2000, p. 141-2):

$$Z_i = a'_1 y \quad (3)$$

Em que:

Z_i = i-ésimo componente principal

a'_1 = ponderação

y = vetor de variáveis originais

A ponderação, grosso modo, é o vetor característico normalizado da matriz de covariância formada a partir da matriz ortogonal das variáveis originais, ao passo em que os componentes principais são combinações lineares dessas variáveis¹¹.

Na análise de componentes principais procura-se obter fatores que expliquem a variância amostral total. O primeiro fator ou componente extraído seria, então, aquele que explica a maior parte da variância total e pode ser entendido como o melhor resumo possível dos dados originais, já que implica em menor perda de poder explicativo.

Já o segundo fator ou componente a ser extraído é aquele que explica a maior parte da variância remanescente, depois de removido dos dados o efeito do primeiro fator. Aqui a técnica impõe uma restrição: o segundo componente deve ser ortogonal ao primeiro.

¹⁰ Ambas as técnicas produzem combinações lineares de variáveis. A diferença é que enquanto a análise fatorial busca explicar a correlação ou variância comum (comunalidades), a análise de componentes principais procura explicar a variância amostral total (HAIR JR. ET AL, 2005, p. 101).

¹¹ Este tópico foge ao escopo deste trabalho e não será abordado aqui. Para maior detalhamento vide Hair Jr. et al. (2005, cap. 3).

Uma característica da técnica é a instabilidade dos componentes criados, já que, a cada novo experimento, novos componentes podem ser gerados a partir das variáveis originais. Em outros termos: ainda que fossem produzidos componentes baseados nas mesmas variáveis, os pesos de cada variável poderiam ser diferentes, o que praticamente inviabilizaria comparações intertemporais dos resultados, permitindo apenas comparações transversais, isto é, em um determinado ponto do tempo.

Por esta razão, para extração dos componentes principais, optou-se pela utilização dos dados relativos somente a dois momentos do tempo: os anos de 2005 e 2009.

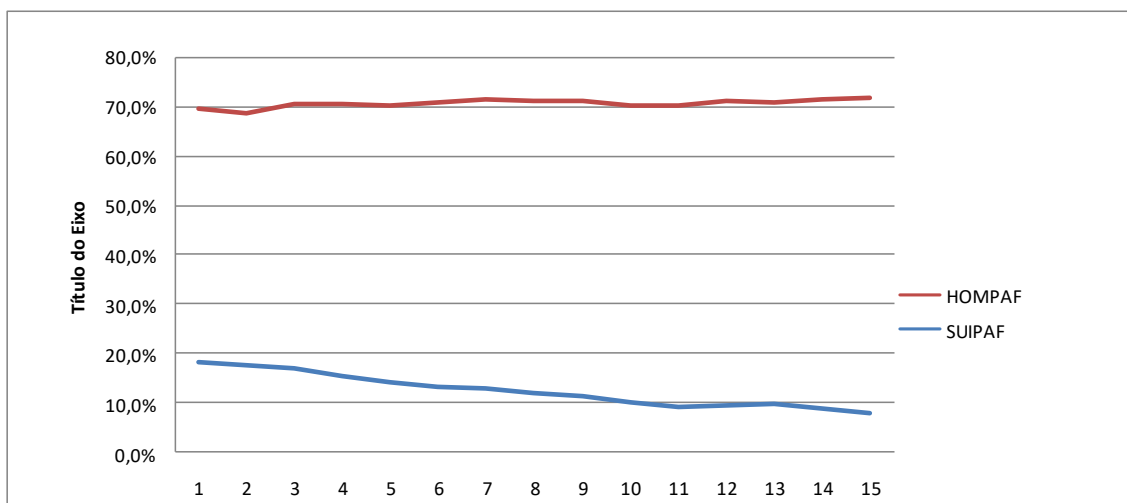
4. Comportamento das *Proxies* para Disponibilidade de Armas no Brasil

Nesta seção são realizados três recortes comparativos entre as diversas *proxies* da disponibilidade de armas no Brasil. O primeiro trata-se de um recorte temporal, no qual avalia-se a tendência apresentada pelos homicídios PAF, suicídios PAF, apreensão / devolução de armas no total do País de 2001 a 2015. No segundo recorte, são feitas comparações transversais dos homicídios PAF, suicídios PAF, apreensão, devolução e estoque de armas, além do resultado do referendo do desarmamento entre os estados da Federação para os anos de 2005 e 2009. No terceiro recorte, por sua vez, efetua-se uma análise de componentes principais com os dados do recorte anterior.

4.1 Recorte Temporal para o Brasil

O percentual de homicídios PAF consiste no total de agressões classificadas nos códigos X93 a X95 da Classificação Internacional de Doenças (CID 10) dividido pelo total de óbitos decorrentes de agressões, enquanto o percentual de suicídios PAF consiste no total de lesões autoprovocadas classificadas nos códigos X72 a X74 da CID 10 dividido pelo total de óbitos decorrentes de lesões autoprovocadas. O gráfico 1 apresenta a evolução de ambas as variáveis no período 2001 a 2015 para o Brasil.

Gráfico 1: Percentual de Homicídios e Suicídios por Arma de Fogo no Brasil – 2001/2015



Fonte: SIM – Sistema de Informações de Mortalidade – DATASUS.
Elaboração própria

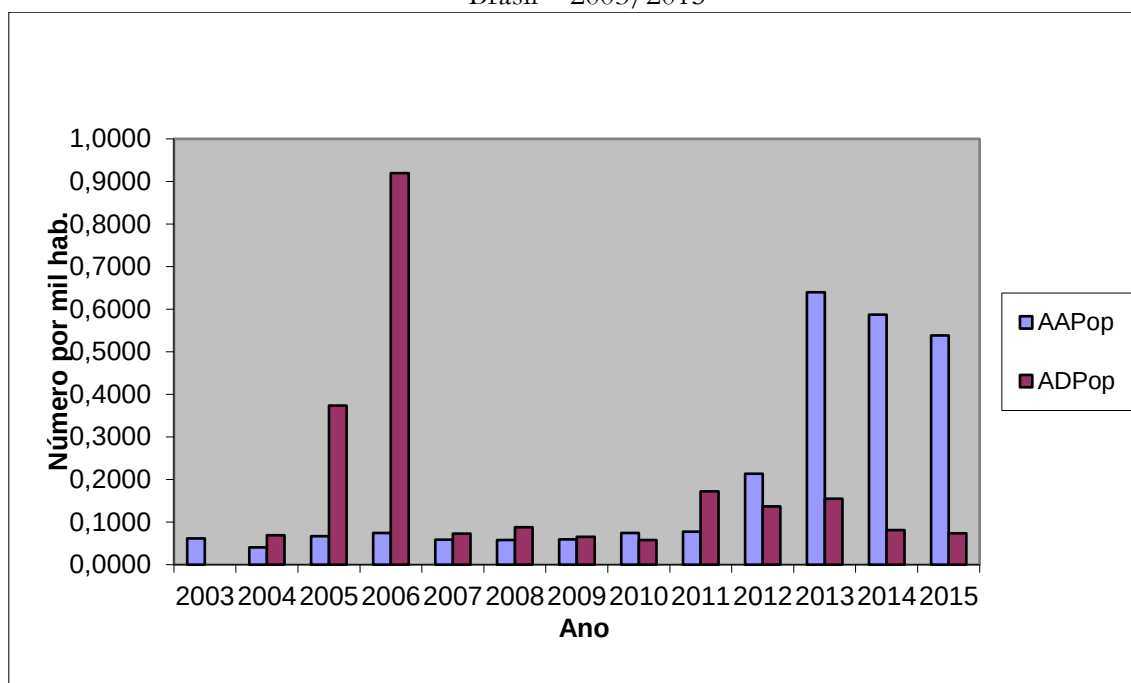
Podem-se notar tendências bastante diferenciadas: enquanto o percentual de homicídios praticados com arma de fogo, entre altos e baixos, oscila na casa dos 70%, os suicídios cometidos com arma de fogo apresentam uma tendência clara de queda passando de 18,2% em 2001 para 8,1% em 2015. O coeficiente de correlação de Pearson entre ambas é de $-0,756$, significativo ao nível de erro de 1%, ou seja, as variáveis apresentam tendências opostas!

Esta constatação é de suma importância, pois implica que o uso de suicídios PAF como proxy indica uma redução na disponibilidade de armas, enquanto a variável homicídios PAF indica estabilidade. Assim, trabalhos empíricos analisando o mesmo período chegariam a resultados diferentes conforme a *proxy* utilizada.

Outras duas variáveis disponíveis para análise são o volume de armas apreendidas, extraída do Anuário Brasileiro de Segurança Pública, abrangendo informações para o período 2003-2015, e o volume de armas devolvidas, fornecido ao autor pela Polícia Federal, neste caso abrangendo o período 2004-2015, já que a devolução de armas teve início em julho/2004 no âmbito da 1ª. Campanha do Desarmamento.

O gráfico 2 apresenta a evolução de ambas para o período 2003-2015:

Gráfico 2: Armas Apreendidas e Devolvidas por Mil Hab.
– Brasil – 2003/2015



Fontes: Anuário Brasileiro de Segurança Pública, Polícia Federal do Brasil, SENASP e IBGE.
Elaboração Própria

Observando-se o gráfico pode-se notar que a 1ª. Campanha do Desarmamento foi realmente um ponto de inflexão, com grande número de armas devolvidas, principalmente no biênio 2005-6. A taxa de armas devolvidas por mil hab. passa de 0,0695 em 2004 para 0,919 em 2006, recuando para 0,0576 em 2010, apresentando novo salto em 2011, quando alcança 0,172 para depois declinar, atingindo 0,0734 em 2015.

Por outro lado, a relação arma apreendida por pessoa se mantém relativamente constante ao nível de 0,07 por mil hab. até 2011, eleva-se em 2012 e dá um salto em 2013, chegando a 0,6398 para declinar até 0,5385 no último ano da série.

Quando se correlaciona estas variáveis com o percentual de homicídios PAF, encontra-se uma correlação positiva para a primeira (armas apreendidas) de 0,557, mas negativa para a segunda (- 0,186).

4.2 Análise Transversal para os Estados Brasileiros

Outra forma de avaliar a consistência entre as *proxies* disponíveis é a análise de seu comportamento nas UF's brasileiras em determinado período do tempo. Dois momentos são marcantes: a realização do referendo do desarmamento no ano de 2005 que provê informação para a totalidade dos municípios, bem como a realização de uma pesquisa nacional de vitimização no âmbito da PNAD 2009. Por esta razão são feitas comparações entre diversas variáveis justamente nos dois anos mencionados.

A tabela 3 apresenta os dados de homicídios e suicídios PAF, provenientes do DATASUS; o número de apreensões por porte ilegal de arma, proveniente do Anuário Brasileiro de Segurança Pública; o número de armas devolvidas, fornecido pela Polícia Federal; o percentual de votos contra o desarmamento no referendo, disponível no site do Tribunal Superior Eleitoral e o estoque de armas¹² em 2003 retirado de Dreyfus e Nascimento (2005).

As informações das cinco primeiras colunas referem-se ao ano de 2005, enquanto a informação das cinco últimas relaciona-se ao ano de 2009. Por fim, a última coluna mostra o percentual da população de mais de 10 anos de idade vítima de roubo nos 365 dias anteriores à pesquisa de vitimização nacional realizada no âmbito da PNAD. A definição de roubo pressupõe o emprego de violência e/ou coação na prática do ato criminoso, mas a PNAD não faz menção ao uso de arma de fogo. Assim, a *proxy* certamente superestima o percentual de indivíduos submetidos a esta modalidade de roubo (com arma de fogo).

Todos os dados foram calculados em taxas por cem mil habitantes, à exceção de apreensão e devolução de armas, expressas em taxa por mil habitantes.

Uma análise rápida dos dados mostra uma grande variabilidade entre as *proxies*: por vezes estados que estão entre os mais “armados” segundo uma variável, figuram entre os menos “armados” de acordo com outra. É o caso, p. ex., de Roraima, onde ocorreu a segunda maior votação contrária ao desarmamento, indicando uma expressiva preferência por armas nesta UF e, simultaneamente, a menor taxa de apreensão de armas em 2005. Em 2009, Roraima, ao contrário, ostenta a maior taxa de apreensão de armas enquanto figura simultaneamente como a menor taxa de homicídios PAF.

¹² O dado apresentado aqui consiste na soma do número de armas registradas no SINARM até 2003 acrescida da estimativa de armas possuídas pelas empresas de segurança privada, ambos retirados de Dreyfus e Nascimento (2005), divididas pela estimativa da população de cada estado em 2003.

Tabela 3: Proxies para Disponibilidade de Armas - 2005 e 2009

Unidade da Federação	Homicídio PAF	Suicídio PAF	Apreensão de Armas	Armas Devolvidas	Referendo	Estoque de Armas	Homicídio PAF	Suicídio PAF	Apreensão de Armas	Armas Devolvidas	Vítimas de Roubo
Acre	5,31	1,03	21,8	0,59	83,8	7,3	8,09	0,67	ND	4,85	3,9
Alagoas	30,23	0,23	20,6	3,80	54,9	6,4	50,05	0,22	20,0	0,13	3,3
Amapá	8,91	0,17	8,7	0,33	73,5	16,0	10,16	0,00	6,4	2,50	6,4
Amazonas	8,10	0,37	11,2	0,03	69,2	14,3	16,23	0,28	19,2	1,71	4,1
Bahia	14,80	0,31	24,5	35,75	55,5	5,9	31,05	0,25	17,9	0,06	3,8
Ceará	12,46	0,51	36,3	4,85	54,7	4,3	17,82	0,48	ND	3,33	5,1
Distrito Federal	21,33	0,96	60,7	286,46	56,8	42,0	28,70	0,81	57,8	72,00	5,6
Espírito Santo	35,17	0,80	19,9	0,00	56,4	8,6	44,03	0,37	13,7	3,68	3,6
Goiás	15,70	0,79	26,8	104,28	67,9	18,8	19,69	0,51	18,6	8,54	3,4
Maranhão	7,53	0,30	11,0	2,30	61,1	4,9	11,84	0,27	10,8	0,06	4,2
Mato Grosso	16,92	0,98	37,6	0,10	76,9	23,3	18,78	0,82	44,9	0,56	3,0
Mato Grosso do Sul	14,87	1,72	52,2	9,28	73,3	21,4	17,55	1,01	26,4	8,47	2,4
Minas Gerais	16,22	0,58	21,9	18,41	61,3	6,5	13,15	0,52	8,2	11,45	2,3
Pará	16,83	0,21	17,2	0,10	67,1	6,7	26,70	0,39	12,7	1,56	7,7
Paraíba	14,78	0,41	25,8	114,26	63,1	31,2	27,02	0,37	20,6	11,76	4,4
Paraná	20,10	1,12	5,8	102,12	73,2	25,1	25,61	0,84	1,3	5,04	3,2
Pernambuco	41,04	0,41	22,6	1,69	54,5	17,1	35,14	0,26	21,6	2,48	4,7
Piauí	5,15	0,46	17,5	15,06	62,9	12,4	6,13	0,86	11,0	5,49	3,0
Rio de Janeiro	38,71	0,40	23,3	49,82	61,9	15,0	24,97	0,25	19,9	3,81	3,9
Rio Grande do Norte	8,88	0,63	23,8	16,45	62,0	19,1	19,27	0,31	18,2	7,94	5,5
Rio Grande do Sul	13,97	2,21	43,4	69,51	86,8	18,1	15,31	1,94	23,6	24,69	2,6
Rondônia	24,55	1,00	62,3	0,53	78,3	19,9	22,22	0,51	39,8	2,42	3,4
Roraima	6,85	1,22	4,7	9,54	85,0	29,6	5,91	0,44	102,3	10,50	3,6
Santa Catarina	6,48	0,89	16,7	33,09	76,6	13,0	8,02	0,86	14,5	5,48	1,2
São Paulo	14,51	0,57	30,7	33,37	59,6	44,3	9,24	0,52	17,7	3,47	3,7
Sergipe	16,46	0,20	ND	0,10	62,9	10,7	21,52	0,14	1,3	10,71	4,5
Tocantins	6,26	0,84	46,7	44,69	76,0	8,8	8,82	0,79	23,3	1,94	1,8

ND = dado não disponível

Fonte: DATASUS, Anuário Brasileiro de Segurança Pública, Polícia Federal, Tribunal Superior Eleitoral, Dreyfus e Nascimento (2005) e IBGE (PNAD 2009).

Elaboração do autor

As figuras abaixo ilustram a matriz de correlação de Pearson entre as *proxies* constantes da tabela.

	HomPAF	SuiPAF	ArmasAP	ArmasDEV	Referendo	Estoque
HomPAF	1	-0,120	0,141	0,079	-0,453	0,035
		0,552	0,492	0,696	0,018	0,863
SuiPAF	-0,120	1	0,452	0,219	0,659	0,308
	0,552		0,021	0,272	0,000	0,118
ArmasAP	0,141	0,452	1	0,367	0,063	0,281
	0,492	0,021		0,065	0,761	0,164
ArmasDEV	0,079	0,219	0,367	1	-0,116	0,586
	0,696	0,272	0,065		0,565	0,001
Referendo	-0,453	0,659	0,063	-0,116	1	0,109
	0,018	0,000	0,761	0,565		0,587
Estoque	0,035	0,308	0,281	0,586	0,109	1
	0,863	0,118	0,164	0,001	0,587	

Figura 1: Matriz de Correlações de Pearson – *Proxies* para 2005

Correlações significativas a um nível de erro inferior a 5% em negrito

Elaboração do autor no software SPSS

Nota-se que relativamente ao ano de 2005 há poucas correlações significativas: entre a taxa de homicídios PAF e a votação ocorrida no Referendo (negativa), entre a taxa de suicídios PAF e a taxa de apreensão de armas, bem como também com a votação ocorrida no Referendo (ambas positivas) e entre a taxa de armas devolvidas e o estoque de armas (positiva). Repare que a *proxy* que melhor correlaciona com o estoque de armas é a taxa de armas devolvidas por mil habitantes.

Já, no que diz respeito ao ano de 2009, observa-se apenas duas correlações significativas (ao nível de 10% de erro): entre a taxa de suicídios PAF e o percentual de vítimas de roubo disponibilizado pela PNAD e entre as armas apreendidas pela polícia e as armas devolvidas no âmbito das Campanhas do Desarmamento.

Em suma, a análise das correlações em nível *cross-sectional* não proporciona conclusões definitivas acerca da qualidade das *proxies*. Em 2005 a taxa de armas devolvidas parece ser uma boa *proxy* para o estoque de armas, mas em 2009, na ausência de um dado mais concreto de disponibilidade de armas, praticamente não se observam correlações entre as variáveis candidatas à sua mensuração.

	HomPAF	SuiPAF	ArmasAP	ArmasDEV	Roubo
HomPAF	1	-0,284	-0,133	0,056	0,224
		0,151	0,525	0,781	0,261
SuiPAF	-0,284	1	0,138	0,356	-0,497
	0,151		0,510	0,069	0,008
ArmasAP	-0,133	0,138	1	0,363	-0,037
	0,525	0,510		0,075	0,859
ArmasDEV	0,056	0,356	0,363	1	0,145
	0,781	0,069	0,075		0,472
Roubo	0,224	-0,497	-0,037	0,145	1
	0,261	0,008	0,859	0,472	

Figura 2: Matriz de Correlações de Pearson – *Proxies* para 2009

Correlações significativas a um nível de erro inferior a 5% em negrito

Elaboração do autor no software SPSS

4.3 Análise de Componentes Principais

No intuito de complementar os recortes anteriores foi realizada uma análise de componentes principais com as *proxies* disponíveis tanto para o ano de 2005 como para o ano de 2009.

No que diz respeito às informações relativas a 2005, os testes de Kaiser-Meyer-Olin de medida de adequação de amostra e o Teste de Esfericidade de Bartlett apresentam estatísticas de 0,516 e 43,0, respectivamente; este último significativo ao nível de 1% de erro. Dessa forma, nota-se que a amostra possui correlações significativas e é adequada para a realização da ACP.

A Tabela 4 indica os componentes extraídos, bem como a variância explicada por cada um deles. Foram extraídos dois componentes principais, solução que se justifica por três razões: i) são os únicos cujo autovalor está acima da média (= 1 no caso da ACP); ii) declividade do *scree plot*; e iii) percentual de variância explicada (cerca de 65%), o que permite inferir que os dois componentes são capazes de captar boa parte da variância presente nos dados originais.

Tabela 4: Extração de Fatores e Variância Total Explicada

Component	Variância Total Explicada								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,204	36,727	36,727	2,204	36,727	36,727	2,073	34,548	34,548
2	1,714	28,565	65,292	1,714	28,565	65,292	1,845	30,744	65,292
3	,928	15,467	80,759						
4	,601	10,015	90,774						
5	,368	6,138	96,912						
6	,185	3,088	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Fonte: Elaboração própria a partir do software SPSS.

Dada a provável existência de correlação entre os componentes extraídos, optou-se pela rotação oblíqua dos mesmos. Assim, foi realizada a rotação *oblimin* que gerou a matriz padrão de fatores expressa na Tabela 5.

Tabela 5: Matriz Padrão de Fatores

	Componente	
	1	2
HPaf05	,241	,669
SPaf05	,512	-,693
AA05	,711	-,071
ADPop05	,807	,197
Referendo	,038	-,930
EstoqueA	,769	-,019

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Fonte: Elaboração própria a partir do software SPSS.

Como se pode observar na Tabela 4, o primeiro componente rotacionado explica 34,5% da variância dos dados originais e está fortemente correlacionado com as taxas de apreensão e de devolução de armas, bem como seu estoque, todos com carga fatorial acima de 0,7 podendo ser intitulado como *Disponibilidade de Armas*. O segundo componente está fortemente correlacionado

com o percentual de homicídios PAF, percentual de suicídios PAF e o resultado do Referendo, de forma negativa no caso dos últimos dois, podendo ser intitulado como *Aversão a Armas em Contexto de Violência*.

A única variável que não fica bem definida na solução gerada é justamente o percentual de suicídio PAF, cujas cargas fatoriais distribuem-se mais ou menos equitativamente por ambos os fatores.

Já, no que diz respeito às informações relativas a 2009, os testes de Kaiser-Meyer-Olin de medida de adequação de amostra e o Teste de Esfericidade de Bartlett apresentam estatísticas de 0,403 e 19,709, respectivamente; este último significativo ao nível de 5% de erro. Dessa maneira, mostra-se que a amostra é adequada para se proceder à realização da ACP.

A Tabela 6 indica os componentes extraídos, bem como a variância explicada por cada um deles. Novamente foram extraídos dois componentes, solução que se justifica pelas mesmas três razões anteriormente mencionadas: i) são os únicos cujo autovalor está acima da média; ii) declividade do *scree plot*¹³; e iii) percentual de variância explicada (cerca de 63,5%), o que permite inferir que os dois fatores novamente são capazes de captar boa parte da variância presente nos dados originais.

O primeiro componente rotacionado explica 36,1% da variância dos dados originais e está fortemente correlacionado com o percentual de homicídios PAF e de vitimização por roubo (negativamente), e positivamente com o percentual de suicídios PAF, podendo ser intitulado como *Suicídios PAF em Baixo Contexto de Violência Armada*. Já, o segundo componente está fortemente correlacionado com as taxas de apreensão e de devolução de armas, todos com carga fatorial acima de 0,7. Este fator poderia ser intitulado como *Redução na Disponibilidade de Armas*.

Tabela 6: Extração de Fatores e Variância Total Explicada

Variância Total Explicada							
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	1,804	36,087	36,087	1,804	36,087	36,087	1,700
2	1,370	27,407	63,494	1,370	27,407	63,494	1,513
3	,867	17,333	80,827				
4	,687	13,741	94,569				
5	,272	5,431	100,000				

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. When components are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

Fonte: Elaboração própria a partir do software SPSS.

Tabela 7: Matriz Padrão de Fatores

	Componente	
	1	2

¹³ Os *scree plots* não foram incluídos aqui por razões de espaço, mas podem ser disponibilizados pelo autor caso requisitados.

HPaf09	-,629	,017
SPaf09	,738	,362
AA09	,054	,720
ADPop09	-,093	,894
VitRoubo	-,852	,198

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.
 Fonte: Elaboração própria a partir do software SPSS.

Novamente foi realizada a rotação *oblimin* que gerou a matriz padrão de fatores expressa na tabela acima. Todas as variáveis ficam relativamente bem definidas na solução fatorial gerada, mas note que aquelas mais diretamente relacionadas com as armas ficam, uma vez mais, separadas em um fator específico.

A consistência dos componentes extraídos foi verificada através de uma nova extração (de ambos) utilizando-se o procedimento de rotação varimax que preserva a ortogonalidade dos componentes gerados. Nesse caso, tanto para os dados de 2005 como para os de 2009, os componentes gerados foram bastante similares.

Em suma, nos três recortes realizados percebe-se um comportamento bastante díspar das variáveis selecionadas, não apresentando muitas correlações significativas na maioria dos casos. E em alguns casos a correlação foi negativa, indicando que as séries seguem tendências opostas.

Dessa forma, em que pese sua aceitação pela literatura internacional, a utilização acrítica do percentual de suicídios PAF para mensuração da disponibilidade de armas no contexto brasileiro não parece ser a estratégia mais adequada, até porque os suicídios PAF poderiam estar mais relacionados ao uso de armas para autodefesa das vítimas, enquanto as apreensões de armas, sim, estariam mais associadas à sua utilização por potenciais criminosos, como bem o percebem Oliveira e Rostirolla (2017).

5. Considerações Finais

Este trabalho teve por objetivo investigar as possibilidades de utilização de variáveis para medir a disponibilidade de armas de fogo no Brasil.

Esta é uma questão de extrema relevância na medida em que se observa que nos trabalhos empíricos retratados há dissenso quanto à relação entre armas e criminalidade: para alguns autores como Lott Jr. (2009) e Moody (2010) a disseminação das armas tem efeito redutor sobre a criminalidade, devido ao efeito-dissuasão. Já, para outros como Rolim (2005) e Cerqueira (2010) o efeito é justamente o oposto, pois as armas podem aumentar a probabilidade de ocorrência de acidentes e de suicídios, além de provocar uma escalada da violência no encontro de um criminoso e de uma vítima armados.

Diante do exposto, nota-se que a escolha da variável para mensurar a disponibilidade de armas de fogo é um ponto de importância crucial para investigar suas consequências sobre a criminalidade. Assim, o presente artigo busca contribuir com a literatura ao analisar o comportamento de algumas variáveis *proxies* comumente utilizadas com este objetivo.

Uma rápida análise desse comportamento através de três recortes realizados – série temporal para o Brasil, recorte transversal para as unidades da Federação em 2005 e 2009, e

análise de componentes principais para os dados de 2005 e 2009 –, no entanto, mostrou um comportamento bastante díspar das variáveis selecionadas, sem apresentar um amplo conjunto de correlações significativas na maioria dos casos.

Duas constatações emergem, então, do exercício realizado no presente trabalho:

- i. qualquer resultado empírico baseado em uma única *proxy* para a disponibilidade de armas deve ser visto com extremo cuidado, incluindo-se aqui a utilização do percentual de suicídios PAF como feito na maioria dos trabalhos realizados no Brasil. Esta variável não parece ser a mais adequada para mensurar a disponibilidade de armas em nosso País e
- ii. o aprimoramento da mensuração do estoque de armas permanece como um ponto nevrálgico a ser solucionado, indicando um caminho profícuo para pesquisas futuras. A utilização de taxas de apreensão e devolução de armas, isolada ou conjuntamente, por ora parece o caminho mais indicado para o caso brasileiro na medida em que guardam boa correlação entre si e com o estoque de armas calculado para 2003.

6. Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Saúde. *Sistema de Informações de Mortalidade – SIM*. In: <http://www.datasus.gov.br>. Acessado em: 23/04/2013.
- CERQUEIRA, Daniel R. (2010), *Causas e Conseqüências do Crime no Brasil*. Tese (Doutorado em Economia), Rio de Janeiro, PUC.
- CERQUEIRA, Daniel. R. e DE MELLO, João M. P. (2012) Menos Armas, Menos Crimes. Brasília, *IPEA - Texto para Discussão n. 1721*.
- CERQUEIRA, Daniel; COELHO, D.; FERNANDES, M. e PINTO JUNIOR, J. (2016) Armas de Fogo e Suicídios. Brasília, *IPEA - Texto para Discussão n. 2254*.
- COOTER, Robert e ULEN, Thomas. (2010). *Direito & Economia*. 5ª. ed. Porto Alegre, Bookman.
- DESARME-SE. (2011), *Armas: É mais seguro estar sem elas*. Aracaju, Comitê Sergipano pelo Desarmamento.
- DREYFUS, Pablo e NASCIMENTO, Marcelo S. (2005), “Posse de Armas de Fogo no Brasil: mapeamento das armas e seus proprietários”. in R. C. FERNANDES (Coord). Brasil: *As Armas e as Vítimas*. Rio de Janeiro, 7 Letras / ISER.
- FIANI, Ronaldo (2004). *Teoria dos Jogos*. Rio de Janeiro, Elsevier.
- FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. *Anuário Brasileiro de Segurança Pública*. Várias edições. Disponível em www.forumseguranca.org.br. Acessado em 30/04/2013.

- GALVÃO, Márcio. (2007), *O Referendo do Desarmamento: um estudo da Campanha do Desarmamento e de medidas de Segurança Pública*. Monografia (Especialização em Estudos de Criminalidade e Segurança Pública), Belo Horizonte, CRISP/UFGM.
- GONÇALVES, Ludmilla R. C.; GONÇALVES, Eduardo e OLIVEIRA JR., Lourival B. (2011), “Determinantes Espaciais e Socioeconômicos do Suicídio no Brasil: uma abordagem regional”. *Nova Economia*, 21, 2: 281-316.
- HAIR JR, Joseph; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L. e BLACK, William C. (2005), *Análise Multivariada de Dados*. 5ª. edição, Porto Alegre, Bookman.
- HARTZ, Juliana. (2010), *Investigação acerca dos Fatores Determinantes da Redução da Criminalidade no Estado de São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Administração Pública), São Paulo, FGV.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2010), *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio - PNAD 2009: características da vitimização e do acesso à justiça no Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE.
- JORGE, Marco A. (2000) *Capacidade de Geração e Qualidade do Emprego no Setor de Serviços*. Tese (Doutorado em Economia de Empresas), São Paulo, FGV.
- JORGE, Marco A.; LEMOS, Alan e SANTOS FILHO, Eurílio Pereira. (2008), *Economia do Crime: um retrato da violência no município de Aracaju*. São Cristóvão, EDUFS; Aracaju, Fundação Oviêdo Teixeira.
- LOTT JR., John. (2009), *Freedomnomics*. São Paulo, Saraiva.
- MOODY, Carlisle. (2010) “Firearms and Homicide”. in B. BENSON e P. ZIMMERMAN (ed.). *Handbook on the Economics of Crime*. Cheltenham, Edward Elgar.
- OLIVEIRA, Cristiano e ROSTIROLLA, Caio. (2017) Mais Armas de Fogo, Mais Homicídios? Uma evidência empírica para a Região Metropolitana de Porto Alegre a partir de dados em painel. In: XX Encontro de Economia da Região Sul, Porto Alegre. Anais...
- OLIVEIRA, Eber A. (2008), *Estatuto do Desarmamento: a indefinição de uma política pública*. Monografia (Especialização em Estudos de Criminalidade e Segurança Pública), Belo Horizonte, CRISP/UFGM.
- PERES, Maria Fernanda T. (coord). (2004), *Firearm-Related Violence in Brazil*. São Paulo, Núcleo de Estudos da Violência / Universidade de São Paulo.
- PERES, Maria Fernanda T. e SANTOS, Patrícia C. (2005), “Mortalidade por Homicídios no Brasil na Década de 90: o papel das armas de fogo”. *Revista de Saúde Pública*, 39, 1: 58-66.
- ROLIM, Marcos. (2005), *Evidências Científicas sobre o Desarmamento: ou “tudo aquilo que o lobby das armas não gostaria que você soubesse”*. Porto Alegre, mimeo.
- SOARES, Gláucio. (2008), *Não Matarás: Desenvolvimento, desigualdade e homicídios*. Rio de Janeiro, FGV.

WINTER, Harold. (2008), *The Economics of Crime: an introduction to rational crime analysis*. Abingdon, Routledge.

SÍTIOS CONSULTADOS:

<http://www.entreguesuaarma.gov.br>. Acessado em 25/04/2013.

<http://www.tse.jus.br>. Acessado em 23/05/2013.