

## **MAIS ARMAS, MENOS CRIMES? UMA ANÁLISE ECONOMETRICA PARA O ESTADO DE MINAS GERAIS**

Lucas de Lima Horta Abras<sup>1</sup>  
Ari Francisco de Araujo Junior<sup>2</sup>  
Cláudio Djissey Shikida<sup>3</sup>  
Pery Francisco Assis Shikida<sup>4</sup>

ABRAS, L. de L. H.; ARAUJO JUNIOR, A. F. de; SHIKIDA, C. D.; SHIKIDA, P. F. A. Mais armas, menos crimes? Uma análise econométrica para o estado de Minas Gerais. **Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 1, p. 5-24, jan./jun. 2014.

**RESUMO:** Este trabalho busca encontrar indícios de uma possível relação entre o número de armas de fogo em circulação e o número de crimes para o estado de Minas Gerais. Os dados foram extraídos do Datagerais e do Sistema de Informação sobre Mortalidade, e a metodologia proposta é de dados em painel. Os resultados encontrados indicam haver uma relação explicativa entre uma redução na difusão de armas e uma redução nos crimes violentos contra a pessoa e nos homicídios perpetrados com armas de fogo. Com relação aos crimes violentos contra o patrimônio, a relação encontrada foi oposta, em que menos armas estariam causando mais destes crimes. No que tange aos crimes de menor potencial ofensivo, os resultados encontrados foram não estatisticamente significativos para a difusão de armas, mostrando que esta não parece explicar variações daqueles.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arma de fogo. Crimes. Cidadãos. Criminalidade.

## **MORE GUNS, LESS CRIME? AN ECONOMETRIC ANALYSIS IN THE STATE OF MINAS GERAIS (BRAZIL)**

**ABSTRACT:** The aim of this study is to find evidence of a possible relationship between the number of firearms in circulation and the number of crimes in the state of Minas Gerais. The results indicate a positive relationship between violent crimes against the person (including rape and homicides using firearms) and the possession of firearms in the state of Minas Gerais. Regarding violent crimes

---

<sup>1</sup>Economista pelo IBMEC-MG.

<sup>2</sup>Professor do Curso de Ciências Econômicas e Administração de Empresas do IBMEC-MG.

<sup>3</sup>Professor do Curso de Ciências Econômicas do IBMEC-MG.

<sup>4</sup>Professor do Curso de Ciências Econômicas, do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, e do Programa de Pós-Graduação em Economia da UNIOESTE/Toledo-PR. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

against property, the results indicate an opposite relationship, meaning that fewer firearms could cause an increase in the number of such crimes. Moreover, crimes with lower lethal potential did not present a statistically significant relationship with the possession of firearms.

**KEYWORDS:** Firearms. Crimes. Citizen. Criminality.

## ¿MÁS ARMAS, MENOS CRIMEN? UN ANÁLISIS ECONOMETRICO PARA EL ESTADO DE MINAS GERAIS

**RESUMEN:** Este artículo busca encontrar evidencias de una posible relación entre el número de armas de fuego en circulación y el número de delitos para el estado de Minas Gerais. Los datos fueron obtenidos del Datagerais y del Sistema de Información sobre Mortalidad, y la metodología propuesta es de datos en panel. Los resultados encontrados indican que hay una relación explicativa entre la reducción en la difusión de armas y una reducción en los delitos violentos contra la persona y en los homicidios cometidos con armas de fuego. Con relación a los crímenes violentos contra el patrimonio, la relación encontrada fue opuesta, en que menos armas estarían causando más de estos crímenes. En lo que atañe a los crímenes de menor escala ofensiva, los resultados encontrados no fueron estadísticamente significativos para la difusión de armas, mostrando que ésta no parece explicar las variaciones de aquellos.

**PALABRAS CLAVE:** Armas de fuego. Crímenes. Ciudadanos. Criminalidad.

---

### 1 INTRODUÇÃO

Desde o surgimento das primeiras armas de fogo portáteis, por volta do século XVI, muita polêmica tem sido criada em torno desse artefato. Isso se justifica, principalmente, pelo seu poder de lesão, e pela maneira como tais objetos podem ser usados para fins criminais. Sabe-se que na atualidade grande parte dos crimes é realizada por indivíduos portando algum tipo de arma, seja ela “branca” (por exemplo, faca) ou de fogo. Dados extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) mostram que de 1999 até 2008 foram registrados 478.369 homicídios no Brasil, dos quais aproximadamente 70% foram praticados usando-se arma de fogo. (DATASUS, 2014). Logo, o estudo do impacto da disseminação do porte de armas sobre a criminalidade pode ser de grande utilidade para a sociedade.

Não obstante, este tema é polêmico e os resultados encontrados não são decisivos. Existem, na sociedade, aqueles que defendem que mais armas geram menos crimes, sob o argumento de que uma política mais liberal acerca do porte de armas faria com que o número de homicídios, por exemplo, fosse reduzido.

Outros argumentam exatamente o contrário: que uma política mais restritiva no que diz respeito a se adquirir e transitar com uma arma de fogo pode reduzir a criminalidade.

Assim, este trabalho busca encontrar indícios de uma possível relação entre o número de armas de fogo em circulação e o número de crimes para o estado de Minas Gerais. Os dados utilizados são provenientes do DATAGERAIS e do SIM, para as microrregiões do estado de Minas Gerais, sendo utilizada a metodologia de painel, já que os dados são de microrregiões ao longo do tempo. Com este propósito, a seção dois deste artigo faz uma revisão da literatura sobre o tema. A terceira seção explicita o material e métodos. A quarta seção contempla os resultados e discussão. Por fim, a última seção aborda as considerações finais.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Como explicado anteriormente existem dois grupos de pensamento no que tange ao tema apresentado. Estes são opostos (“mais armas menos crimes” ou “mais armas mais crimes”), sendo ambos compostos de trabalhos de autores renomados, e serão discutidos separadamente adiante.

### **2.1 Mais armas menos crimes**

Provavelmente, afirmar que “mais armas geram menos crimes” é de certa forma menos intuitivo e mais polêmico do que afirmar o contrário. Entretanto esta foi a motivação de Lott e Mustard (1997). Sem dúvida, este representa um dos trabalhos mais discutidos sobre a relação entre armas de fogo e criminalidade, muito porque os resultados não agradam aos “anti-armistas” e, também, pelo impacto gerado na mídia e não apenas na comunidade acadêmica em geral, sendo em algumas oportunidades bastante criticado.

Lott e Mustard (1997) utilizaram dados em painel para estados e municípios norte-americanos, nos anos de 1977 até 1992. Dentre as descobertas do trabalho, os autores afirmam que o aumento no porte de armas gera um efeito negativo sobre crimes violentos, sem um aumento significativo no número de acidentes e causando um efeito substituição de crimes diretos para crimes como assaltos à propriedade, em que o confronto com um cidadão possivelmente armado é menos provável. Por exemplo, segundo estes autores, em países como o Canadá e Inglaterra, onde as leis sobre armas de fogo são mais restritivas, quase metade dos assaltos em residência ocorreram com os indivíduos dentro das suas propriedades, enquanto que nos EUA esse número cai para perto de 13%. Neste contexto, os criminosos afirmam em pesquisas que tem mais medo de se encontrar diretamente com moradores armados do que serem pegos pela polícia.

Somado a isso, o fato de um cidadão portar arma de fogo gera uma externalidade positiva para outros cidadãos de bem, dado que, como as armas são discretas, o meliante não teria como distinguir quem está armado de quem não está armado aumentando, portanto, seu custo total de cometer diversos tipos de crimes. Entretanto, apesar de uma redução em crimes como assassinatos, estupros e assaltos após as “*shall issue right-to-carry firearms laws*”<sup>5</sup> terem sido adotadas nos EUA, taxas de crimes “substitutos” como roubo de carros e crimes contra a propriedade, por exemplo, aumentaram.

Além do trabalho supracitado, muito tem sido feito em busca de encontrar resultados que tentam dar indícios que a liberação da venda e do porte de armas contribui para a redução do número de crimes, principalmente de homicídios. Entre esses se pode citar Kleck (1979), Bartley e Cohen (1998), Moody e Marvell (2008). O que os autores defendem é que uma legislação que não restrinja o cidadão comum de comprar e de transitar com uma arma de fogo gera algum tipo de externalidade negativa sobre os possíveis criminosos, isto é, ao aumentar a probabilidade de um cidadão de bem estar armado, aumenta-se o risco (e o custo) para o criminoso cometer algum delito que possa gerar confronto interpessoal.

Lott e Landes (2000), posteriormente, escreveram sobre o impacto da legalização do comércio e porte de armas sobre atentados públicos a múltiplas vítimas (*multiple victim public shootings* ou MVPS - são atentados com armas de fogo em que duas ou mais pessoas são feridas ou mortas em locais públicos como, por exemplo, igrejas, bares, escolas, ruas, entre outros), obtendo resultados surpreendentes nos quais a única política com influência consistente e significativa sobre esse tipo de crime é a aprovação de leis permitindo o porte de armas de fogo. A análise dos dados de atentados públicos a múltiplas vítimas para os EUA, no período de 1977 a 1997 (e alguns casos até 1999), permitiu comparar estados com e sem leis que dão direito ao porte de uma arma de fogo em momentos distintos do tempo, mantendo alguns fatores constantes, e com isso estimar o efeito de um estado mudar suas leis no período analisado. A dificuldade encontrada, nesse caso, diz respeito ao fato de que muitos eventos distintos podem ocorrer na mesma época, tornando difícil desagregar o impacto da mudança na lei de outros fatores. Os resultados permitem concluir que as leis que dão ao cidadão o direito de portar uma arma reduzem tanto o número de MVPS em cerca de 70% quanto ao número de pessoas feridas ou mortas nesses atentados. O argumento é que a probabilidade de algum cidadão estar armado e reagir em prol de sua segurança e da segurança dos demais cidadãos aumenta em estados onde as leis permitem

---

<sup>5</sup>Leis nas quais a autoridade dá permissões para todos os cidadãos donos de armas "discretas" portarem-nas livremente, com exceções para os cidadãos com ficha criminal ou que apresentam doenças mentais. São leis estaduais se aplicando para todos os condados ou municípios do estado.

o porte de arma, elevando os custos para o criminoso. Além disso, os atentados que chegam a se concretizar muitas vezes são interrompidos por cidadãos armados, que conseguem reagir antes mesmo da polícia chegar, evitando um maior número de feridos e mortos.

Críticas à relação inversa entre armas e crimes podem ser encontrados, por exemplo, em Dezhbakhsh and Rubin (1999), Duggan (2001) e Ayres e Donohue (2006). Grande parte desses trabalhos afirma que Lott e Mustard (1997) e Lott e Landes (2000) não atentaram para uma série de complicações que poderiam ser relevantes para as relações estimadas. Algumas destas críticas serão mais bem explicadas adiante.

## 2.2 Mais armas mais crimes

Kleck (1979) e Bartley e Cohen (1998) publicaram trabalhos nos quais a relação entre o número de armas de fogo e as taxas de crimes é positiva. Esse resultado também é defendido por autores como Killias (1993), Sherman, Shaw e Rogan (1995), Ludwig (1998), Stolzenberg e D'Alessio (2000), Duggan (2001), Ayres e Donohue III (2006), Cerqueira e Mello (2012). Estes autores geralmente defendem que quando as leis referentes ao comércio e porte de armas ficam menos restritivas, o acesso de indivíduos predispostos a realizar crimes ao mercado de armas fica facilitado. Além disso, a maior oferta de armas reduz seu preço, facilitando a entrada de potenciais criminosos no mercado de atividades ilegais. Além disso, defende-se que com uma disseminação maior das armas de fogo, a chance de um conflito ser resolvido com este tipo de artefato letal, gerando o óbito ou ferimentos graves, aumenta.

Duggan (2001) afirma que um dos problemas dos trabalhos como os de Lott & Mustard (1997, 2000) foi a falta de dados críveis que representassem as taxas de porte de armas e propõe uma *proxy* não antes utilizada para comprovar uma relação positiva entre o porte de armas e a criminalidade nos EUA. Segundo o autor, as vendas de uma das maiores revistas sobre armas e munições dos Estados Unidos (*Guns & Ammo*) é a mais precisa medida, até o momento, no que diz respeito ao porte de armas em determinada região do país, captando até variações ao longo do tempo dentro de um estado. O autor utilizou dados de organizações como *National Center for Health Statistics*, *National Rifle Association* e *General Social Survey* para o período de 1980 até 1998, testando se um aumento do número de armas na sociedade, defasado em um e dois períodos de tempo, tem uma relação positiva e estatisticamente significativa com o número de homicídios no período atual. Os resultados indicam que mais armas geram mais crimes em períodos subsequentes. Para encontrar resultados que corroboram sua tese o autor realiza testes utilizando a *proxy* proposta, buscando uma relação entre a mudança

em leis como as “*shall issue*” e o porte de armas, mas não encontra evidências estatisticamente significativas de que uma legislação menos restritiva aumenta a disseminação de armas na população. Além disso, ele também não encontra evidências de que criminosos reduziram a quantidade de crimes cometidos, pelo fato de cidadãos terem maior probabilidade de portarem armas de fogo.

Entretanto, algumas limitações quanto ao trabalho de Duggan (2001) foram ressaltadas por Cerqueira e Mello (2012), que são basicamente: (i) o problema de simultaneidade que afeta as estimativas; e (ii) a questão das variáveis omitidas que são correlacionadas com a variável de interesse. A venda das revistas (*Guns & Ammo*) tem relação com o preço e com a renda dos consumidores, e isso não é tratado. Por outro lado, os autores sugerem que seria melhor ter utilizado o preço das revistas como instrumento já que o preço “se correlaciona com a venda de revistas, mas não com o erro da equação principal.” (CERQUEIRA; MELLO, 2012, p. 18).

Cerqueira e Mello (2012), por sua vez, realizaram um estudo para o Brasil, buscando também testar uma relação direta entre as armas e a criminalidade, em um período no qual o estado de São Paulo presenciou uma grande redução no número de homicídios. O estudo contempla o período de 2001 até 2007, em que foi sancionada, em 2003, uma lei nacional, o Estatuto do Desarmamento, que é usada pelos autores como uma variação exógena (a fim de controlar para essa variação exógena, os autores utilizam a interação de uma *dummy* indicando a lei sancionada e a difusão de armas nos municípios antes da referida lei) na demanda por armas, dado que dificultou o acesso de cidadãos à compra e circulação de armas de fogo nas ruas. Os dados utilizados são em painel, extraídos do Sistema de Informação de Mortalidade, Ministério da Saúde e da Secretaria Estadual de Segurança Pública do Estado de São Paulo, para 645 municípios. A *proxy* utilizada para medir a difusão de armas de fogo nos municípios foi a proporção de suicídios realizados usando uma arma de fogo, em relação ao número total de suicídios que ocorreram no período. Segundo os autores, espera-se que os crimes violentos contra a pessoa respondam positivamente ao aumento na difusão de armas, devido à resolução de conflitos interpessoais de forma violenta e poder de coação da vítima armada. Entretanto, crimes contra o patrimônio, segundo os autores, tem resultado dúbio em função de dois efeitos: o efeito preço, onde a maior oferta de armas reduz o preço e facilita a obtenção de uma; e o efeito dissuasão, que consiste em o criminoso se deparar com uma vítima armada, em poder de reação. Analisando os resultados empíricos, Cerqueira e Mello (2012) concluem que a relação da redução na difusão do número de armas, na amostra utilizada, pode ter impactado negativamente o número de homicídios, indicando que menos armas geram menos destes crimes. O estudo não se retém apenas ao número de homicídios, mas vai além, estudando crimes contra o patrimônio e

outros crimes, como lesões corporais. Quanto aos primeiros, o efeito da redução do número de armas sobre os tais não é estatisticamente significativo. Enquanto que, para o segundo tipo de crime, conclui-se que uma redução no número de armas provocou um aumento no número de lesões corporais dolosas, devido a um efeito substituição da arma de fogo por outros tipos de armas, por exemplo, armas brancas ou o próprio corpo, como citam os autores.

Para outros países, da Europa, por exemplo, Killias (1993) encontrou evidências para afirmar que um aumento na disponibilidade de armas de fogo tem impacto positivo no número de homicídios e de suicídios. Os dados que dizem respeito à difusão de armas de fogo foram obtidos na ICS (*International Crime Survey*), coletados por meio de pesquisas telefônicas, em 1989, enquanto que os dados de homicídios e suicídios eram provenientes da OMS (Organização Mundial da Saúde).

Em uma discussão mais recente, no que diz respeito a estudos sobre os EUA, houve um “embate intelectual” entre Moody e Marvell (2008) com Ayres e Donohue III (2003 e 2009). Moody e Marvell publicaram um artigo que corroborava algumas das principais conclusões de Lott e Mustard (1997), encontrando evidências contrárias às de Ayres e Donohue III (2003). Estes, por sua vez, reafirmaram os resultados anteriores de que mais armas gerariam mais crimes. Os autores afirmam que o trabalho de Ayres e Donohue III foi o único que incorporou uma *dummy* representando a mudança nas leis de alguns estados americanos, que conclui que mais armas levam a mais crimes. Eles colocam como causa deste resultado o fato de que Ayres e Donohue III reduziram a extensão de sua análise a um período de cinco anos, sendo que, se tivessem usado seis anos, teriam encontrado resultados que indicassem que mais armas reduziram a criminalidade. Moody e Marvell (2008) concluem, portanto, que os resultados de Ayres e Donohue III (2003) deveriam ser neutralizados, e que as estimativas parecem apontar que as “*shall-issue laws*” são benéficas, tendo em vista seus efeitos de longo prazo sobre os crimes.

Após a publicação de Moody e Marvell, Ayres e Donohue III (2009) reproduziram e ampliaram o estudo deles e o de Lott e Mustard (1997), para um período mais longo, 1977 até 2006 (29 anos), com algumas características peculiares. Tais características eram: (i) um período de análise maior; (ii) o uso de três atributos adicionais propostos por Moody e Marvell; e, (iii) o uso da taxa de encarceramento defasada, a fim de evitar problemas de endogeneidade. Ayres e Donohue III também criticam a especificação feita por Lott e Mustard (1997), indicando um possível viés, dado a não inclusão da variável referente à taxa de encarceramento (prisão). Segundo eles, caso essa variável, que tem impacto direto na redução dos crimes, é correlacionada com a presença de leis mais permissivas ao porte de armas, o que faria com que os resultados por Lott e Mustard

sofressem de viés de variável omitida.

Os autores concluíram que as leis que permitem o porte de armas tiveram impacto positivo, representando um aumento do número de “*aggravated assault*” (algum tipo de agressão ou ataque que busca ferir a vítima gravemente, geralmente fazendo uso de armas letais), sendo que as evidências no que diz respeito a estupro e roubo de veículos são inconclusivas. Para os autores, apesar das evidências apontarem para um aumento de alguns crimes, dado uma maior facilidade no porte e aquisição de armas, ainda é muito difícil, usando análise em painel, conseguir o resultado líquido de leis permissivas quanto ao porte de armas sobre os crimes, seja por dificuldade na coleta e obtenção de dados, seja por dificuldades em segregar alguns fatores que motivam ou que inibem os criminosos de agirem.

Uma das maiores limitações dos estudos a respeito do efeito de armas sobre crimes está alicerçado na *proxy* utilizada para representar a difusão de armas em um determinado local. Não se encontram dados sobre o número de pessoas que possuem armas, por isso torna-se necessário buscar outras medidas que são encontradas com maior facilidade, e que, de forma simples e resumida, consiga aproximar-se bem da difusão de armas no local analisado.

Kleck (2004), fez um estudo detalhado sobre as *proxies* utilizadas em diferentes trabalhos sobre o tema, a fim de apontar sua validade e elencar as melhores. O autor afirma que vários estudos realizados sobre o tema usaram *proxies* que eram ou inválidas, ou cuja validade não tenha sido demonstrada, e com isso justifica a necessidade de estudar especificamente esta medida de aproximação. Dessa forma, um aumento no porte de armas por criminosos pode ter impacto direto e positivo sobre a criminalidade, assim como um aumento no porte de armas por cidadãos de bem pode ter impacto negativo sobre os crimes. Portanto, uma medida que não consiga segregar as duas situações supracitadas pode também não captar os diferentes efeitos por elas causados.

Como dito antes e demonstrado posteriormente, o impacto da difusão de armas de fogo sobre o número de crimes é de fato um tema polêmico, que gerou muita discussão, mas ao mesmo tempo proporcionou um grande aprendizado para atuais e futuros pesquisadores. Dito isto, conclui-se que tudo o que foi feito serve como lição para que melhores estudos se desenvolvam. Fundamentado nessa literatura é que este estudo se alicerça, a fim de buscar, para o estado de Minas Gerais, a resposta para o tão polêmico impacto das armas de fogo sobre o número de crimes.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Diferentes fontes de dados tiveram que ser usadas para que fossem obti-

das as informações necessárias sobre as 66 microrregiões de Minas Gerais. A escolha de microrregiões e não municípios ocorreu pelo fato de muitos municípios não apresentarem observações quanto ao número de suicídios realizados com arma de fogo ou apresentarem grande volatilidade na taxa de homicídios (por 100 mil habitantes) de um ano para outro. As estatísticas descritivas contemplarão um período de 11 anos, de 2000 até 2010, com um total de 726 observações. Os dados para as variáveis como suicídios utilizando armas de fogo e suicídios totais foram extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), do DATASUS. Essa base de dados tem comparabilidade internacional, pois segue a Classificação Internacional de Doenças da OMS e, segundo Cerqueira e Mello (2012, p. 107), “as informações relativas a mortes não naturais sofrem um processo de investigação para garantir a exatidão do fato que levou à morte”, mais um indício da confiabilidade da amostra.

Para as outras variáveis como crimes violentos contra a pessoa, crimes violentos contra o patrimônio, crimes com menor potencial ofensivo, taxa de sentenciamento, entre outras, se utilizou o DATAGERAIS (criado pelo Decreto Estadual nº 44.304, de 29 de maio de 2006), um sistema de dados para o estado de Minas Gerais, gerado pela Fundação João Pinheiro. Crimes violentos contra a pessoa consistem em homicídio, homicídio tentado e estupro; crimes violentos contra o patrimônio consistem em roubo e roubo a mão armada; e crimes com menor potencial ofensivo são furto e substâncias entorpecentes (os crimes citados foram classificados conforme a caracterização determinada pelo Código Penal Brasileiro). O sentenciamento indica a razão entre os julgamentos e as denúncias, oferecidas pelo Ministério Público à justiça comum.

Em função da falta de dados disponíveis, na parte econométrica, os modelos que usarem taxa de sentenciamento defasada em um período contemplarão os anos de 2007 até 2010, visto que tais dados só foram tabulados pelo DATAGERAIS a partir de 2006, isso resulta em 264 observações. Já o modelo de taxa de crimes de menor potencial ofensivo, em especial, contemplará os anos de 2007 até 2009, representando 198 observações, devido à falta de dados sobre tais crimes, no ano de 2010.

Além disso, diferentemente do modelo de Cerqueira e Mello (2012), as variáveis serão tratadas em nível e não em logaritmo. Perde-se em análise de elasticidade, entretanto, a *proxy* utilizada, proporção de suicídios cometidos por armas de fogo pelo total de suicídios, acaba incorrendo em várias observações com valor zero. Isto representa baixa difusão de armas em um determinado município ou microrregião. Contudo, isso provocaria um número grande de dados inválidos (*missing*), prejudicando análises em escala logarítmica. Desta forma, optou-se por utilizar as variáveis em nível e analisar o impacto bruto e o sinal das variações.

Isto posto, a estimação utilizada foi fundamentada em dados em painel. A equação principal a ser utilizada no presente estudo está baseada no trabalho de Cerqueira e Mello (2012), e sua forma funcional consiste na equação (1). Nela estão contidas as variáveis principais para análise do impacto da difusão de armas sobre os crimes. Nota-se que, na equação (1), a taxa de crimes cometidos, que no caso irá representar os diversos crimes a serem testados, é explicada por uma constante ( $\beta_0$ ), pela difusão do número de armas, que será a *proxy* proposta por Kleck (2004), pela variável não observada ( $c_i$ ) para os casos onde o teste Hausman apontar Efeito Fixo como mais robusto, e pela matriz de variáveis controle que representará principalmente a taxa de sentenciamento, no intuito de se controlar para medidas de segurança pública, e um instrumento que representará o tamanho do município em termos populacionais, que será explicado posteriormente. Considera-se neste caso a possibilidade de haver efeitos fixos não observáveis no modelo.

$$(Taxa\ de\ crime\ cometido)_{it} = \beta_0 + \beta_1(Difusão\ de\ armas)_{it} + \delta_{it} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Em que:

$c_i$  = variável não observada, constante ao longo do tempo, mas variando entre indivíduos.

$\delta_{it}$  = matriz de variáveis controle como taxa de sentenciamento defasada em um período, instrumento que indique o tamanho da população, etc.

$\varepsilon_{it}$  = erro aleatório, dado que  $E[\varepsilon_{it}] = 0$

Correl ( $\varepsilon_{it}$ ; difusão de armas<sub>it</sub>)  $\neq 0$  e Correl ( $c_i$ ; difusão de armas<sub>it</sub>)  $\neq 0$

A metodologia em painel permite estudar as variáveis ao longo de “*t*” e de “*i*”, sendo o primeiro as 66 microrregiões de Minas Gerais e o segundo os anos de 2007 até 2010 (para as taxas de crimes de menor potencial ofensivo os dados contemplam os anos de 2007 até 2009 devido à falta de dados para 2010). A matriz  $\delta_{it}$  é composta por aquelas variáveis que têm relevância no modelo, e que ajudam a explicar variações na criminalidade. A equação proposta será, portanto, a ferramenta metodológica necessária para testar relações diretas entre a difusão de arma de fogo na sociedade com os crimes cometidos.

A estratégia sugerida por Levitt (1997), citada por Cerqueira e Mello (2012), é de se usar o tamanho das cidades como um controle adicional. Entretanto, a utilização do tamanho da população diretamente pode gerar endogeneidade. Isso acontece porque o tamanho das cidades pode estar relacionado de forma explicativa com a taxa de crimes (em cidades maiores, os benefícios dos crimes podem ser potencializados, tendo em vista que, em média, uma maior renda *per capita* está relacionada a uma elevação no consumo de bens duráveis,

que por sua vez podem ser roubados). Para manter a variável sem incorrer em correlação desta com o resíduo da equação, fez-se necessária a utilização de algum tipo de crime diferente, capaz de captar este efeito do tamanho da cidade, funcionando como um instrumento. Tendo como referência o estudo de Cerqueira e Mello (2012), é utilizada neste trabalho a taxa de crimes violentos contra o patrimônio, quando as variáveis explicativas forem outros crimes. Quando a variável explicativa for a supracitada, utilizar-se-á a taxa de crimes violentos contra a pessoa, conforme será apresentado nas equações a serem descritas. Espera-se, então, com os dados e a metodologia mencionados, poder inferir se em Minas Gerais mais armas geram mais ou menos crimes.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de se realizar uma primeira análise (os resultados serão expostos no Quadro 1) acerca dos dados, seis equações foram utilizadas, representando três modelos diferentes, todos estimados com efeito fixo e efeito aleatório. São elas:

$$CVPc_{it} = \beta_0 + \beta_1 DAF_{it} + \beta_2 CVPa_{it} + \beta_3 S_{it-1} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$CVPc_{it} = \beta_0 + \beta_1 DAF_{it} + \beta_2 CVPa_{it} + \beta_3 S_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$CVPa_{it} = \beta_0 + \beta_1 DAF_{it} + \beta_2 CVPc_{it} + \beta_3 S_{it-1} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$CVPa_{it} = \beta_0 + \beta_1 DAF_{it} + \beta_2 CVPc_{it} + \beta_3 S_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$CMPO_{it} = \beta_0 + \beta_1 DAF_{it} + \beta_2 CVPa_{it} + \beta_3 S_{it-1} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$CMPO_{it} = \beta_0 + \beta_1 DAF_{it} + \beta_2 CVPa_{it} + \beta_3 S_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Em que:

$CVPa_{it}$  = Taxa de Crimes Violentos contra o Patrimônio

$CVPc_{it}$  = Taxa de Crimes Violentos contra a Pessoa

$CMPO_{it}$  = Taxa de Crimes com Menor Potencial Ofensivo

$DAF_{it}$  = *Proxxy* de Difusão de Armas de Fogo

$S_{it-1}$  = Taxa de Sentenciamento defasado em um período

Uma segunda análise será sobre o modelo de taxa de homicídios perpetrados com uso de armas de fogo, buscando analisar o impacto de um crime específico isolado, e não um conjunto de delitos, para que se consiga indicar sobre este algum efeito da difusão de armas de fogo. Os modelos (8) e (9) são apresentados a seguir e os resultados expostos no Quadro 2.

$$HAF_{it} = \beta_0 + \beta_1 DAF_{it} + \beta_2 CVPa_{it} + \beta_3 S_{it-1} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$$HAF_{it} = \beta_0 + \beta_1 DAF_{it} + \beta_2 CVPa_{it} + \beta_3 S_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Em que:

$HAF_{it}$  = Homicídios perpetrados com uso de arma de fogo

Além da estimação via efeito fixo e aleatório, para todos os modelos foi

realizado o teste Hausman, que contribuiu para o julgamento da opção mais robusta dentre as duas equações propostas em cada caso. Tanto no Quadro 1 quanto no Quadro 2 têm-se as variáveis explicadas dispostas nas colunas enquanto que as variáveis explicativas aparecem nas linhas.

**Quadro 1:** Microrregiões de Minas Gerais (2007-2010)\*

Itens	Taxa de crimes violentos contra a pessoa		Taxa de crimes violentos contra o patrimônio		Taxa de crimes com menor potencial ofensivo	
	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Efeito Fixo	Efeito Aleatório
Constante	26,52*** (2,37)	30,30*** (3,71)	28,32** (11,12)	32,20* (18,24)	3528,32*** (291,08)	680,31*** (150,90)
Proxy Armas	36,60** (15,09)	34,06** (15,18)	-121,98** (56,36)	-117,36** (55,90)	-169,06 (1295,75)	650,01 (1266,08)
Sentenciamento t-1	-0,01** (0,004)	-0,01** (0,004)	0,02 (0,02)	0,01 (0,02)	-0,95*** (0,33)	-0,13 (0,36)
Taxa de crimes violentos contra o patrimônio	0,16*** (0,02)	0,13*** (0,01)	- -	- -	-13,98*** (1,68)	4,01*** (0,55)
Taxa de crimes violentos contra a pessoa	- -	- -	2,23*** (0,21)	2,15*** (0,20)	- -	- -
Hausman (prob>-chi2)	0,0079		0,6412		0,00	
	Efeito Fixo		Efeito Aleatório		Efeito Fixo	
Número de observações	264	264	264	264	198	198

Fonte: Dados da Pesquisa

\*Os dados utilizados para crime de menor potencial ofensivo foram de 2007 até 2009, tendo em vista a não existência dos referidos dados para o ano de 2010.

Notas: a proxy de armas de fogo utilizada consiste na proporção de suicídios cometidos com arma de fogo pelo número de suicídios totais. Os valores entre parêntesis representam o desvio padrão. Com relação ao p-valor, tem-se que: \*\*\* p<0,01 ; \*\*p<0,05 ; \*p<0,10.

Conforme os resultados apresentados no Quadro 1, baseando-se no teste Hausman, serão analisadas as colunas “Efeito Fixo” para a taxa de crimes violentos contra a pessoa e para a taxa de crimes com menor potencial ofensivo e “Efeito Aleatório” para a taxa de crimes violentos contra o patrimônio, tendo em vista que nas duas citadas primeiro o p-valor do teste é inferior a 1% enquanto na outra é superior a 10%.

O que se conclui é que a taxa de crimes violentos contra a pessoa (homicídio, homicídio tentado e estupro, conforme a caracterização determinada pelo Código Penal Brasileiro) é positivamente afetada pela difusão de armas, mostrando que mais armas poderiam levar ao aumento deste número de crimes. Isso é explicado principalmente pelo fato de que a elevação na difusão de armas pode ser mais concentrada sob domínio de criminosos do que de cidadãos do bem, devido ao efeito preço delineado por Cerqueira e Mello (2012). Além do fato de que tal elevação aumenta a probabilidade de conflitos interpessoais serem resolvidos utilizando armas de fogo que são altamente letais, gerando o óbito da vítima e sendo classificado pela polícia como homicídio. Além disso, pode-se pensar em um efeito, ainda que pequeno, aumentando o número de vítimas executadas. Indivíduos de bem potencialmente armados geram um risco maior ao delinquente, aumentando seus incentivos de executar a vítima, coibindo qualquer possibilidade de reação do indivíduo que está sendo assaltado. Já o sentenciamento defasado em um período, que indica a razão entre os julgamentos e as denúncias em  $(t-1)$ , oferecidas pelo Ministério Público à justiça comum, ainda que pequeno, tem efeito negativo e estatisticamente significativo sobre os crimes delineados. Isto indica que um aumento da taxa de julgamento por denúncias pode reduzir a criminalidade, quando se parte do pressuposto que mais julgamentos por denúncia representam maior eficiência e agilidade do sistema judiciário na redução de atos ilícitos e, por conseguinte, maior participação do estado no âmbito penal. Assim, o aumento do sentenciamento pode representar tanto uma redução da impunibilidade, tendo efeito redutor sobre a delinquência, quanto um instrumento de prevenção da criminalidade, uma vez que gera desincentivos para os delinquentes visto que menos crimes estão sendo ignorados ou não julgados. A taxa de crimes violentos contra o patrimônio, que no caso é um instrumento para indicar o tamanho da população local, tem efeito positivo e estatisticamente significativo, ainda que pequeno, demonstrando o que já se esperava, maiores cidades tem impacto positivo sobre as taxas de alguns tipos de crimes.

A taxa de crimes violentos contra o patrimônio (roubo e roubo a mão armada, conforme a caracterização determinada pelo Código Penal Brasileiro) apresenta resultados diferentes aos dos crimes contra a pessoa. Segundo os resultados do Quadro 1, ela é estatisticamente significativa e responde de forma negativa ao aumento da difusão de armas na população, indicando que mais ar-

mas reduzem as taxas de crimes violentos contra o patrimônio. De certa forma isto corrobora algo já explicado por Lott e Mustard (1997) de que criminosos seriam avessos a encontrar vítimas armadas, principalmente em crimes contra o patrimônio que configura(m), muitas vezes, invasão de propriedade. Uma suposta explicação é que cometer crimes contra o patrimônio (roubo de veículos, ou de residências, por exemplo) reduz a visibilidade do criminoso sobre a vítima e a capacidade daquele de antever se ela se encontra armada, com poder de reação, ou não. Este contexto faz com que criminosos evitem tais delitos, cujo custo potencial pode ser mais elevado. Somado a isso, as legislações brasileiras são restritivas quanto à circulação de pessoas armadas nas ruas. Entretanto, o indivíduo que tem direito a adquirir uma arma de fogo pode mantê-la em sua residência. Isto pode indicar que um aumento na quantidade de armas eleva o número destas mantidas no domicílio, mais do que proporcionalmente à elevação gerada sobre o número de armas em circulação nas ruas, gerando um custo relativo para os delinquentes maior em crimes contra o patrimônio do que contra a pessoa. A taxa de crimes violentos contra a pessoa, que neste modelo é instrumento do tamanho das cidades, é positiva e estatisticamente significativa, o que indica que o tamanho das cidades tem impacto positivo sobre os crimes violentos contra o patrimônio, que também é facilmente explicado. Cidades maiores tendem a ter um número maior de patrimônios que podem ser roubados, além de terem correlações positivas com o número de criminosos, o que causa um aumento nas taxas destes crimes.

Por fim, as taxas de crimes de menor potencial ofensivo (furto e substâncias entorpecentes, conforme a caracterização determinada pelo Código Penal Brasileiro) possuem relação não estatisticamente significativa com a *proxy* de difusão de armas. Muitas vezes tais crimes não são realizados utilizando-se armas, podendo não ser impactados por um aumento do número destas. A taxa de sentenciamento defasado é negativa e estatisticamente significativa, o que indica que um aumento na razão de julgamentos por denúncia realizados pela justiça comum tem impacto com sinal negativo sobre os crimes de menor potencial ofensivo, o que é intuitivo. Conforme supracitado, uma redução da impunibilidade aparente pode causar efeito redutor sobre a taxa de crimes com menor potencial ofensivo. Muito porque o Estado sinaliza aos possíveis criminosos que irá julgá-los com grande probabilidade, caso sejam denunciados, podendo isto acarretar em penas de reclusão, por exemplo. Esta sinalização parece reduzir o número destes crimes, assim como de crimes violentos contra a pessoa. Os crimes violentos contra o patrimônio, representando tamanho da população parecem ter efeito negativo, o que é contra intuitivo. Aparentemente cidades com maiores populações tendem a ter taxas menores de crimes de menor potencial ofensivo. Pode-se pensar em algumas possíveis explicações para este fato. A primeira seria

a questão policial. O número de policiais militares e municipais nas ruas (que tende a ser maior em cidades mais populosas) pode reduzir o número de furto e de substâncias entorpecentes, então a presença maior de policiais pode inibir crimes como este. Entretanto, surge uma dúvida: por que o impacto sobre crimes de menor potencial ofensivo é oposto ao sobre os crimes violentos contra a pessoa? A segunda possível hipótese é que em cidades de maior população, o risco de se cometer um crime e ser pego é maior, e o *payoff* do crime deve ser maior, de forma com que um maior risco para o criminoso implique em um retorno esperado maior. Tendo em vista esta explicação, os delinquentes podem optar por cometer crimes caracterizados como “violentos” por esperar receber um *payoff* maior por isso ou, como já mencionado, executar a vítima de forma a reduzir os riscos de serem presos, ao invés de cometer crimes menores, de menor potencial ofensivo. Uma situação hipotética, por exemplo, seria o criminoso optar por roubar um carro ao invés de realizar apenas um furto, ou cometer um roubo seguido de homicídio, para reduzir as chances de reação da vítima e não um crime com menor potencial ofensivo, fazendo com que o crime seja classificado como violento e de alto potencial ofensivo. Entretanto, tal resultado não intuitivo pode também ser consequência de um forte e desproporcional aumento de cerca de 300% nas taxas de crimes de menor potencial ofensivo em Minas Gerais no período analisado. (ABRAS, 2013). Este aumento pode ter sido mais forte em microrregiões com menores populações que tiveram elevado crescimento recente na taxa de crimes por 100.000 habitantes.

O Quadro 2 expõe os resultados dos modelos (8) e (9). O objetivo desta análise é buscar indícios sobre o efeito do porte de armas de fogo sobre um crime extremamente representativo no que diz respeito aos crimes violentos contra a pessoa, os homicídios cometidos com uso de armas de fogo.

**Quadro 2:** Microrregiões de Minas Gerais (2007-2010)

Itens	Taxa de homicídios perpetrados com arma de fogo	
	Efeito Fixo	Efeito Aleatório
Constante	0,87*** (0,26)	0,60** (0,27)
Proxy Armas	2,92* (1,66)	3,53** (1,61)
Sentenciamento t-1	0,001 (0,00)	0,001 (0,00)

Taxa de crimes violentos contra o patrimônio	-0,001	0,001
	(0,002)	(0,001)
Hausman (prob>chi2)	0,26	Efeito Aleatório
Número de observações	264	264
Fonte: Dados da Pesquisa		

Fonte: Dados da Pesquisa

Notas: a *proxy* de armas de fogo utilizada consiste na proporção de suicídios cometidos com arma de fogo pelo número de suicídios totais. Os valores entre parêntesis representam o desvio padrão. Com relação ao p-valor, tem-se que: \*\*\* p<0,01; \*\*p<0,05; \*p<0,10.

Os resultados apresentados no Quadro 2 seguem indicando o mesmo que aqueles presentes no Quadro 1 o fizeram. Analisando a coluna de efeito aleatório, tendo em vista que o teste Hausman apresentou p-valor superior a 10%, pode-se inferir que quando se trata de crimes violentos contra a pessoa, nesse caso específico homicídios cometidos com o uso de arma de fogo, o que se percebe é um efeito positivo e estatisticamente significativo da difusão do porte de armas sobre o determinado crime. Apesar de as variáveis como taxa de sentenciamento defasado e crimes violentos contra o patrimônio, não se apresentarem como estatisticamente significativas, a *proxy* de difusão de armas possui efeito positivo em 3,53 (nível) sobre os homicídios cometidos com uso de arma de fogo. Isto dá indícios para se defender que uma população mais armada, com leis menos restritivas quanto ao porte de armas de fogo, pode incorrer em taxas maiores de homicídios e crimes violentos contra a pessoa. Conforme já explicado, isso pode ocorrer por vários motivos, dentre eles uma maior concentração de armas de fogo nas mãos de criminosos relativa à concentração nas mãos de cidadãos de bem, fazendo com que os primeiros, por terem condutas voltadas ao ilícito (descumprimento das leis), utilizem tais artefatos para cometer crimes violentos contra os cidadãos de bens, que tem um porte de armas proporcionalmente inferior. Outra explicação, comum na literatura e já mencionada no presente trabalho, é a respeito da resolução de conflitos interpessoais com uso de armas de fogo, altamente letais, incorrendo em um maior número de homicídios conforme a difusão destas aumenta.

É válido ressaltar que os resultados encontrados nos Quadros 1 e 2 corroboram os resultados teóricos apresentados em outros trabalhos sobre o assunto,

principalmente o de Cerqueira e Mello (2012). Conforme mencionado e com base nos resultados apresentados conclui-se que, para o estado de Minas Gerais, no que diz respeito a crimes violentos contra o patrimônio, o efeito dissuasão supera o efeito preço, a partir do momento que uma maior difusão de armas de fogo reduz a taxa de crimes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral, os resultados mostram que o impacto da difusão no número de armas é relativo ao tipo de delito sendo cometido. Crimes contra pessoa respondem positivamente às variações da *proxy*, de forma que mais armas geram mais crimes, inclusive na análise específica de homicídios cometidos com uso de arma de fogo. Crimes contra o patrimônio, ao revés, respondem de forma negativa, logo, mais armas geram menos crimes. E, por fim, crimes de menor potencial ofensivo não respondem de forma significativa. Isso não permite concluir de forma genérica, mas aponta para a necessidade de se diferenciar tipos de crimes em estudos como este. Afinal, cada crime pode possuir aspectos distintos, seja pelo modo de execução, pelas condições externas, pelo perfil da vítima ou em última instância do delinquente, dentre outras dimensões.

Isto posto, muito há que se pesquisar sobre o tema, principalmente no que diz respeito a *proxy* utilizada e a disponibilidade de dados. Conforme mencionado anteriormente, o fato de algum município ter poucos suicídios cometidos por uso de arma de fogo, muitas observações acabam tendo valor zero, fazendo com que um modelo usando o logaritmo fique inviável, tornando-se necessário uma análise em nível. Ademais, a obtenção de dados é de certa forma problemática, tanto na parte de definição do crime quanto na segregação de alguns crimes perante outros, que são computados conjuntamente, apesar de apresentarem efeitos distintos. A obtenção de dados sobre crimes isolados como estupro, latrocínio, assaltos a bancos, roubo de veículos é bastante complicada, restando aos pesquisadores, muitas vezes, a utilização de dados agregados como crimes violentos contra a pessoa e contra o patrimônio, como foi o caso do presente estudo.

Não obstante, conforme a evolução da literatura, principalmente em qualidade, espera-se que aumente o impacto (da literatura) sobre as políticas públicas, tornando-as mais eficientes no sentido de redução da criminalidade e de tornar a sociedade mais segura, permitindo aos cidadãos o direito básico de ir e vir em segurança. Deve-se agregar, posteriormente, aos trabalhos vindouros qual é o impacto de um investimento forte em segurança pública e treinamento policial sobre a criminalidade, principalmente em um país onde as políticas quanto ao porte de arma são restritivas. Por fim, vale ressaltar a importância da coleta de dados sobre criminalidade, seja pelo SIM, DATAGERAIS ou pela própria polícia

militar mineira, e a divulgação de tais dados, de forma consistente e esporádica, segregando por crimes, regiões, etc. Tal perspectiva contribuirá para futuros estudos e potencialmente para políticas de segurança pública que tenham impactos sobre a qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

ABRAS, L. de L. H. **Mais armas, menos crimes? uma análise para Minas Gerais**. 2013. 40 p. Monografia (Bacharelado em Economia) - Faculdade Ibmec, 2013.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (DATASUS). Sistema de informação sobre mortalidade. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em: 16 fev. 2014.

AYRES, I.; DONOHUE III, J. J. More guns, less crime fails again: the latest evidence from 1977-2006. **Econ Journal Watch**, v. 6, n. 2, p. 218-238, maio 2009.

\_\_\_\_\_. Shooting down the “more guns, less crime” Hypothesis. **Stanford Law Review**, v. 55, p. 1193-1312, abr. 2003. Disponível em: <[http://islandia.law.yale.edu/ayers/Ayres\\_Donohue\\_article.pdf](http://islandia.law.yale.edu/ayers/Ayres_Donohue_article.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2013.

BARTLEY, W. A.; COHEN, M. A. The effect of concealed weapons laws: an extreme bound analysis. **Economic Inquiry**, v. 36, n. 2, p. 258-265, abr. 1998.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics - methods and applications**. New York: Cambridge University Press, 2005. 1034 p.

CERQUEIRA, D. R. de C.; MELLO, J. M. P. **Menos armas, menos crimes**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica aplicada/IPEA, 2012. (Texto para Discussão).

DEZHBAKHSH, H.; RUBIN, P. H. The effect of concealed handgun laws on crime: beyond the dummy variables. **International Review of Law and Economics**. v. 23, p. 199-216, 2003.

DUGGAN, M. More guns, more crime. **Journal of Political Economy**. v. 109, n. 5, p. 1086-1114, out. 2001.

KILLIAS, M. International correlations between gun ownership and rates of

homicide and suicide. **Canadian Medical Association Journal**, v. 148, n. 10, 1721-1725, maio 1993.

KLECK, G. Capital punishment, gun ownership, and homicide. **The American Journal of Sociology**, v. 84, n. 4, p. 882-910, jan. 1979.

KLECK, G. Measures of gun ownership levels for macro-level crime and violence research. **Journal of Research in Crime and Delinquency**, v. 41, n. 1, p. 3-36, fev. 2004.

LEVITT, S. D. Using electoral cycles in police hiring to estimate the effect of police on crime. **The American Economic Review**, v. 87, n. 3, 270-290, jun. 1997.

LOTT JUNIOR, J. R.; MUSTARD, D. B. Crime, deterrence, and right-to-carry concealed handguns. **Journal of Legal Studies**, v. 26, n.1, Jan. 1997.

LOTT JUNIOR, J. R.; LANDES, W. M. **Multiple victim public shootings**, 1996. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=272929> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.272929>>. Acesso em: 16 abr. 2013.

LUDWIG, J. Concealed-gun-carrying laws and violent crime: evidence from state panel data. **International Review of Law and Economics**, v. 18, p. 239-254, 1998.

MOODY, C. E.; MARVELL, T. B. Guns and crime. **Southern Economic Journal**, v. 71, n.4, p. 720-736, 2005.

MOODY, C. E.; MARVELL, T. B. The debate on Shall-Issue laws. **Econ Journal Watch**. v. 5, n. 3, p. 269-293, set. 2008.

SHERMAN, L. W.; SHAW, J. W.; ROGAN, D. P. The Kansas City gun experiment. **National Institute of Justice – Research in Brief**, p. 1-11, jan. 1995.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **Econometria**. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

STOLZENBERG, L.; D'ALESSIO, S. J. Gun availability and violent crime: new evidence from the national incident-based reporting system. **Social Forces**, v. 78, n. 4, p. 1461-1482, jun. 2000.

TERET, S. Critical commentary on a paper by lott and mustard. **The Johns Hopkins Center for Gun Policy and Research**. Disponível em: <<http://www.asahi-net.or.jp/%7Ezj5j-gttl/teret.htm>>. Acesso em: 16 abr. 2013.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.