

Gomes, Camila

**Working Paper**

## Criminalidade e despesas públicas no Brasil: Estimativa do impacto dos gastos públicos em segurança sobre as taxas de homicídio

IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-909

**Provided in Cooperation with:**

Inter-American Development Bank (IDB), Washington, DC

*Suggested Citation:* Gomes, Camila (2019) : Criminalidade e despesas públicas no Brasil: Estimativa do impacto dos gastos públicos em segurança sobre as taxas de homicídio, IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-909, Inter-American Development Bank (IDB), Washington, DC, <https://doi.org/10.18235/0001365>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/234639>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>

# Criminalidade e despesas públicas no Brasil

Estimativa do impacto dos gastos públicos em segurança  
sobre as taxas de homicídio

Camila Gomes

# Criminalidade e despesas públicas no Brasil

Estimativa do impacto dos gastos públicos em segurança  
sobre as taxas de homicídio

Camila Gomes

Catálogo na fonte fornecida pela  
Biblioteca Felipe Herrera do  
Banco Interamericano de Desenvolvimento

Gomes, Camila.

Criminalidade e despesas públicas no Brasil: estimativa do impacto dos gastos públicos em segurança sobre as taxas de homicídio / Camila Gomes.

p. cm. — (Documento de trabalho do BID ; 909)

Inclui referências bibliográficas.

1. Crime-Economic aspects-Brazil. 2. Crime-Government policy-Brazil. 3. Crime prevention-Brazil-Costs. I. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Divisão de Inovação para Servir o Cidadão. II. Título. III. Série.  
IDB-WP-909

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desenvolvimento. Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons IGO 3.0 Atribuição-NãoComercial-SemDerivações (CC BY-NC-ND 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) e pode ser reproduzida com atribuição ao BID e para qualquer finalidade não comercial. Nenhum trabalho derivado é permitido.

Qualquer controvérsia relativa à utilização de obras do BID que não possa ser resolvida amigavelmente será submetida à arbitragem em conformidade com as regras da UNCITRAL. O uso do nome do BID para qualquer outra finalidade que não a atribuição, bem como a utilização do logotipo do BID serão objetos de um contrato por escrito de licença separado entre o BID e o usuário e não está autorizado como parte desta licença CC-IGO.

Antecedida de um processo de revisão por pares, e com o consentimento prévio e por escrito pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, uma versão revisada deste trabalho também pode ser reproduzida em qualquer revista acadêmica, incluindo aqueles indexados pelo EconLit da American Economic Association, desde que o BID seja creditado e que o(s) autor(es) não receba(m) nenhuma renda pela publicação. Portanto, a restrição para receber rendimentos dessa publicação só se aplicará ao(s) autor(es) da publicação. No que diz respeito a essa restrição, em caso de divergência entre a licença Creative Commons IGO 3.0 AtribuiçãoNãComercial-SemDerivações e estas declarações, estas declarações deverão prevalecer.

Note-se que o link fornecido acima inclui termos e condições adicionais da licença.

As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a posição do Banco Interamericano de Desenvolvimento, de sua Diretoria Executiva, ou dos países que eles representam.



## Resumo

Apesar do amplo debate sobre a criminalidade no Brasil e do aumento alarmante dos homicídios nos últimos anos, poucos estudos analisaram o impacto dos gastos com segurança pública na contenção da violência no país. Essa lacuna de conhecimento pode ser atribuída em parte a problemas de endogeneidade que marcam o processo de análise da relação entre gastos com segurança e taxa de homicídios. A principal inovação apresentada neste artigo é o uso de um instrumento Bartik para abordar a questão da simultaneidade. O modelo foi estimado por meio do método de mínimos quadrados de duas etapas e gerou resultados providos não apenas de significância estatística, mas também prática. Os resultados indicam que um aumento de R\$ 10 *per capita* nos gastos anuais com segurança levaria a uma redução de 0,6 homicídios por 100.000 habitantes.

Códigos JEL: H59, H72, H76, K00, O12

Palavras-chave: Brasil, segurança pública, criminalidade, prevenção do crime, homicídios, gastos públicos

## **1. Introdução e contexto**

No estado do Espírito Santo (ES), em fevereiro de 2017, uma grave crise de segurança pública provocou a morte de 127 pessoas em apenas seis dias. Esse número representa um aumento de 408% na já elevada taxa de homicídios do estado em comparação com o mesmo período do ano anterior (Machado, 2017). Longe de ser uma exceção, falhas no sistema de segurança pública e situações de criminalidade violenta generalizada dominam as manchetes dos jornais brasileiros desde os anos 1980, contribuindo para o aumento alarmante da taxa de homicídios no país. Em 2016, a taxa nacional atingiu o recorde de 30,3 mortes por 100 mil habitantes, representando a perda de um total de 62.517 vidas (Cerqueira et al., 2018).

Colocados em perspectiva, esses números são ainda mais assustadores: com menos de 3% da população mundial, em 2016 os homicídios no Brasil representaram 13% dos crimes desse tipo em todo o mundo. Nesse mesmo ano, entre as 50 cidades com maior número de homicídios no planeta, 25 estavam localizadas no Brasil (Muggah e Aguirre Tobón, 2018). Segundo Murray, Cerqueira e Kahn (2013), entre 1980 e 2010 houve um milhão de homicídios no Brasil. Apesar dos vultosos custos econômicos e sociais decorrentes das taxas elevadas de crimes violentos, poucos estudos empíricos exploraram os determinantes da atividade criminosa no país e analisaram a eficácia dos esforços para controlá-la.

Na esteira da obra seminal de Becker (1968), a teoria econômica clássica sobre a atividade criminosa concentrou-se na escolha racional e na maximização da utilidade individual. Segundo esse enfoque, a decisão a nível individual de cometer um crime baseia-se na análise do ganho potencial, dos custos de oportunidade, da gravidade da punição e das probabilidades de condenação. As medidas dissuasivas da opção pelo crime constituem o foco da maioria dos estudos empíricos, e são em grande parte determinadas ou afetadas por escolhas de políticas públicas. Ainda que vários artigos tratem do impacto do número de policiais na diminuição da criminalidade (Cornwell e Trumbull, 1994; Levitt, 1997), poucos centram-se nos efeitos

dissuasivos de penas maiores (Ehrlich, 1975) e nos efeitos dos gastos governamentais com segurança pública (Gould, Weinberg e Mustard, 2002).

O presente estudo trata justamente da influência dos gastos públicos com segurança sobre as taxas de homicídio. As despesas públicas com segurança são um indicador importante da magnitude da força policial e, portanto, um parâmetro relevante da probabilidade de punição como um fator dissuasivo das atividades ilícitas. Ainda mais importante, a despesa governamental com segurança constitui o mecanismo mais direto e acessível aos governos para controlar o avanço das taxas de criminalidade. Embora a literatura aponte os efeitos profundos e significativos do mercado de trabalho, da distribuição de renda e da educação sobre a criminalidade, no curto prazo as autoridades públicas dispõem de instrumentos limitados para reduzir o desemprego e a desigualdade e aumentar os níveis de escolarização. O foco nos gastos com segurança oferece também a oportunidade de analisar a eficácia dos esforços do governo para reduzir a criminalidade e melhorar o bem-estar da população. A hipótese testada por esse estudo é a de que um aumento no nível de gastos com segurança no Brasil surtirá um efeito negativo e estatisticamente significativo sobre a criminalidade.

Uma das premissas dessa hipótese é de que o aumento das despesas com segurança gere um aumento da capacidade policial de prevenir e combater crimes, em especial os violentos, principalmente por uma maior disponibilidade de recursos para a contratação de policiais, para o investimento em equipamentos e o financiamento das operações. Por conseguinte, a melhoria da capacidade policial causaria a diminuição dos crimes por meio do aumento da detenção de criminosos, impedindo-os de reincidirem em atividades ilícitas, e do aumento da probabilidade de detenção e punição, desestimulando assim as escolhas em favor do comportamento criminoso.

As estimativas da magnitude do efeito dissuasivo variam na literatura, mas a maioria dos estudos – realizados principalmente nos Estados Unidos – sugere que aumento de 1% na probabilidade de punição acarretaria uma redução entre 0,2% e 1,1% da criminalidade. Há

poucos estudos abordando o impacto dos gastos com segurança sobre a criminalidade no Brasil e os poucos que o fazem não conseguem identificar coeficientes estatisticamente significantes ou apresentam resultados contraditórios quanto ao sinal de sua relação, possivelmente devido a problemas de endogeneidade

No cerne desses problemas está o fato de que taxas de criminalidade maiores tendem a aumentar a produtividade marginal dos gastos com segurança. Assim, as regiões com índices de criminalidade mais elevados gastam mais com segurança na expectativa de reduzi-los. Portanto, o que normalmente se verifica é o aumento da despesa em reação ao avanço da criminalidade, fator que pode induzir pesquisadores a identificar uma correlação positiva entre gastos e criminalidade (Levitt, 1997) ao estimar essa relação.

A fim de abordar essa simultaneidade entre gastos públicos e atividades criminosas, muitos autores aplicam variáveis instrumentais. Idealmente, um instrumento válido não teria correlação com a criminalidade, exceto por meio da variável de gasto. Alguns autores encontraram resultados negativos e estatisticamente significativos a partir da aplicação de instrumentos baseados em valores das receitas públicas; no entanto, a eficácia desses instrumentos pode ser questionada, uma vez que as receitas podem afetar a criminalidade de diversas maneiras. As receitas podem ser empregadas em outras áreas que afetam os índices de criminalidade, como educação e transferência de renda (que minoram a desigualdade), ou podem refletir um contexto econômico geralmente melhor e recuo nas taxas de desemprego, reduzindo assim os incentivos ao cometimento de crimes.

Em um dos poucos artigos recentes que abordaram a relação entre gastos públicos e criminalidade no Brasil, Loureiro e Carvalho-Júnior (2007) tentaram abordar a questão da endogeneidade usando valores defasados de receitas e gastos com segurança pública como variáveis instrumentais. Eles conseguiram estimar um impacto negativo e estatisticamente significativo de -0,25% no número de homicídios por 100 mil habitantes em decorrência de um aumento de 1% nas despesas com segurança. Esse efeito estimado, embora obtido por meio de

uma metodologia diferente, corrobora a estimativa gerada pelo modelo desenvolvido neste trabalho.

A principal inovação deste artigo é a abordagem da questão da endogeneidade intrínseca à análise de gastos públicos e índices de criminalidade. Para identificar o efeito da despesa com segurança sobre esses índices – e mais especificamente sobre a taxa de homicídios – este artigo emprega um instrumento do tipo Bartik. Aplicado sobretudo na área da economia do trabalho, o instrumento Bartik é usado para distinguir os efeitos produzidos por choques de demanda e oferta de mão de obra sobre os salários.

Bartik (1991) utiliza dados sobre o crescimento médio da taxa de emprego em nível nacional para criar um indicador da demanda local por mão de obra considerado independente das flutuações locais na oferta de trabalhadores. Em seguida, analisa como essa demanda local afeta os salários. Analogamente, este estudo utiliza dados do crescimento médio das despesas com segurança pública em nível nacional para gerar uma medida dos gastos locais com segurança pública que não se relaciona com os níveis locais de homicídios. A vantagem dessa abordagem é a possibilidade de tratar a endogeneidade entre os níveis de criminalidade local e os gastos locais com segurança, que decorre do fato de que regiões com maiores níveis de crime gastam mais recursos com segurança visando sua redução.

O estudo examina uma série temporal de 12 anos (2002 a 2014) e 26 cortes seccionais correspondentes aos 26 estados brasileiros no período. Trata-se de um painel incompleto (não balanceado) visto que nem todos os estados possuem dados disponíveis a partir de 2002. O modelo estima o impacto dos gastos per capita com segurança pública sobre a taxa de homicídios no nível estadual, utilizando como variáveis de controle parâmetros amplamente aceitos como determinantes dos homicídios: taxa de desemprego, coeficiente de Gini e renda familiar média. A variável instrumental é calculada como uma previsão do crescimento das despesas do governo local com base no crescimento nacional dos gastos com segurança pública. Uma vez calculado, o instrumento é usado para estimar um modelo de efeitos fixos.

Em linha com estudos anteriores (Gould, Weinberg e Mustard, 2002), os resultados iniciais demonstram que uma estimativa pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) gera uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre os gastos com segurança pública e a taxa de homicídios. A estimativa usando o mesmo modelo, após a inclusão de efeitos fixos por ano e por estado brasileiro, produziu um coeficiente negativo, embora pequeno. A mesma relação foi estimada com base em um modelo de Mínimos Quadrados em Dois Estágios usando o instrumento Bartik no estágio inicial. Obteve-se um coeficiente negativo e estatisticamente significativo, que indicou que o aumento de uma unidade nos gastos per capita leva a uma diminuição de 0,06 na quantidade de homicídios por 100 mil habitantes. Uma apresentação mais aprofundada da metodologia pode ser vista na Seção 3. Não obstante o fato dos resultados obtidos não serem notadamente divergentes do efeito de magnitude obtido em outros trabalhos, este estudo contribui para a literatura ao empreender uma aplicação inovadora do instrumento Bartik e obter resultados significativos que contribuem para o conhecimento sobre os efeitos dos gastos públicos nas taxas de criminalidade, com foco na experiência brasileira.

## **2. Os dados**

### **2.1 Números dos gastos públicos**

O conjunto de dados adotado no estudo fornece informações relativas a 26 estados brasileiros entre 2002 e 2014. Como nem todos os estados dispõem das informações necessárias para cada ano, adotou-se um painel não balanceado. Mais que os benefícios de uma análise desagregada, o uso de dados a nível estadual refletem a importância dos estados na questão da segurança pública. No Brasil, os governos estaduais são entes com responsabilidade constitucional pela elaboração e execução das políticas públicas para o setor. Os municípios não mantêm forças armadas e as forças do governo federal são dedicadas à proteção das fronteiras e ao combate aos crimes federais. Portanto, no Brasil, cerca de 80% dos gastos com segurança pública são realizados pelos governos estaduais. Embora todos os estados estejam

representados na amostra, o distrito federal é excluído da análise, dadas as especificidades de seu sistema de segurança pública, diretamente vinculado ao do governo federal.

Em 2014, o gasto médio estadual com segurança pública no Brasil foi de R\$ 2,5 bilhões, embora esse número varie bastante de estado a estado.. O estado de Roraima foi o que gastou menos, dedicando R\$ 54 milhões à segurança pública. Com os maiores gastos, São Paulo repassou ao setor R\$ 12 bilhões no mesmo ano. Levando-se em consideração a população de cada estado, o Piauí foi o estado que dedicou menos recursos à segurança, com apenas R\$ 18 per capita, em comparação com o Acre, que registrou o maior gasto per capita, de R\$ 614. Em média, os estados reservaram 9% do orçamento total para a segurança pública, sendo 73% desses recursos direcionados a gastos com folha de pagamento. Nos orçamentos de segurança, os gastos dedicados a investimentos foram de apenas 5% em média.

Os dados sobre os gastos públicos com segurança no nível estadual constantes neste artigo foram extraídos de um conjunto de dados reunido pela autora para o Banco Interamericano de Desenvolvimento baseados nos relatórios de despesas anuais apresentados pelos 26 estados brasileiros e em publicações da Secretaria do Tesouro Nacional. No Brasil, é exigida de todas as instituições públicas nos três níveis do governo a classificação de cada despesa de acordo com seis categorias econômicas e 28 funções de governo, entre outras classificações. As seis categorias econômicas são: a) Pessoal e Encargos Sociais; b) Juros e Encargos da Dívida; c) Outras Despesas Correntes; d) Investimentos (formação bruta de capital fixo); e) Investimentos Financeiros e f) Amortização da Dívida Externa. As funções do governo incluem classificadores para Educação, Saúde, Habitação e Segurança Pública. Embora cada despesa seja identificada de acordo com classificações econômicas e funcionais, as instituições abaixo do nível federal devem fornecer informações de despesas agregadas apenas em uma ou outra classificação. Conseqüentemente, não há um conjunto sistemático de dados com informações agregadas simultaneamente com base nas categorias econômicas e de funções públicas no nível estadual.

Por consequência, os governos não mantêm nem publicam dados sobre quanto dos gastos com segurança do estado, por exemplo, é dedicado a investimentos ou a despesas com pessoal.

A fim de obter informações sobre as categorias econômicas e funções de governo nos níveis federal e estadual, solicitamos os dados às instituições responsáveis pelas finanças públicas em cada estado, no Distrito Federal e no governo federal. Após o envio dos dados desagregados pelos entes federativos, a informação acerca das despesas públicas foi agregada de acordo com os classificadores de interesse. Os valores são expressos em Real corrente e o conjunto de dados abrange o período de 2000 a 2014. Os valores anteriores a 2002 foram excluídos deste estudo, visto que uma mudança significativa das diretrizes para relatórios de gastos em 2001 tornou os dados levantados até aquele ano muito diferentes dos obtidos posteriormente.

Para o presente trabalho, os dados de despesas foram agregados e usados para calcular, por ano e por estado: a) o valor total dos gastos públicos; b) o valor total dos gastos públicos com segurança; e c) o valor gasto com cada categoria econômica de despesa no âmbito da segurança. Para este modelo, foram consideradas apenas três categorias: despesas relativas a pessoal, investimentos (entendido como a formação bruta de capital fixo) e outras despesas correntes (aluguéis, despesas com fornecimento de água e energia e outros custos operacionais). Outras categorias representaram menos de 2% dos gastos com segurança.

Outras considerações metodológicas relativas aos dados sobre despesas:

- Para a mensuração dos gastos com segurança, foi considerada apenas a aplicação direta de recursos pelos estados (o estudo exclui as transferências vindas do governo federal e as feitas para os municípios).
- Presume-se que todos os estados respeitem as diretrizes contábeis nacionais para a divulgação dos gastos públicos, embora seja provável a existência de uma variação significativa do modo como cada estado atribui as classificações contábeis às despesas publicadas (sobretudo em relação às aposentadorias de policiais).

A Figura 3 do Apêndice apresenta os gastos com segurança pública por categoria econômica como parcela das despesas anuais. Ao agregar os valores a nível nacional, o gráfico parece mostrar uma baixa variação da proporção de gastos dedicados a cada categoria (ou seja, pessoal, gastos correntes gerais e investimentos). Contudo, a Tabela 1 do mesmo apêndice exibe uma variação considerável dessas proporções ao longo do tempo em cada estado e entre eles.

## 2.2 Outros dados

Os dados sobre homicídios por estado foram extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM/DATASUS) do Ministério da Saúde. Esse banco de dados traz os registros de atestados de óbito do Brasil, emitidos pelas autoridades de saúde pública. A causa do óbito indicada nos certificados segue a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde. Para este estudo, os óbitos considerados registrados como homicídios foram classificados como mortalidade decorrente de agressão (códigos X85-Y09).<sup>1</sup>

O total de homicídios por estado foi dividido por uma estimativa de sua população fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a fim de calcular a taxa de homicídios por 100 mil habitantes em cada estado. Essa variável foi empregada como variável dependente em todos os modelos estimados.

Os dados referentes às variáveis de controle foram obtidos no banco de dados IPEADATA, administrado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Considerou-se o período de 2002 a 2014, porém a pesquisa não foi realizada em 2010. Para não desconsiderar um ano de análise, foi usada uma interpolação linear para obter valores estimados para 2010. Com base na literatura

---

<sup>1</sup> Não se considera para neste estudo as mortes decorrentes de intervenção policial.

abordada anteriormente, foram incluídas no estudo três variáveis de controle para cada estado e ano: a) taxa de desemprego; b) coeficiente de Gini; e c) renda familiar per capita.<sup>2</sup>

A Tabela 1 do apêndice exibe a síntese das estatísticas das principais variáveis empregadas no estudo, inclusive a média dos desvios padrão em cada estado e interestado. De forma geral, os valores variam consideravelmente tanto em cada estado como interestados. Para a maioria dos valores, a variação interna a cada estado é consideravelmente maior do que variação entre eles, dando credibilidade à existência de variação suficiente para identificar um impacto significativo dos gastos com segurança sobre os homicídios. Essencial para a escolha do instrumento (detalhado na próxima seção) foi a maior variação de subcategorias de gastos em comparação com o dispêndio total.

A Figura 1 do apêndice exibe as tendências temporais da taxa de homicídios e gastos com segurança pública no nível nacional. Ela revela o trágico aumento nas taxas de homicídio nos últimos anos mencionado na Introdução, indicando o grau de proximidade com que as despesas com segurança acompanharam o aumento dos homicídios. A Figura 2 indica a mesma evolução, mas para estados específicos. A imagem mostra claramente a heterogeneidade das taxas de homicídios e da evolução de gastos entre os estados brasileiros.

### **3. Metodologia empírica**

Muitas vezes, a identificação clara e efetiva da causalidade só é possível em experimentos controlados, nos quais o status de tratamento e controle é atribuído aleatoriamente e as informações são coletadas antes e após a aceitação do tratamento pelas unidades de observação. A realização desse experimento, contudo, seria impossível consideradas as decisões do governo acerca dos gastos com segurança. Primeiro, não seria moralmente

---

<sup>2</sup> Embora os indicadores de pobreza e educação tenham sido considerados, foram excluídos depois que as regressões iniciais demonstraram níveis elevados de multicolinearidade.

aceitável ou ainda viável randomizar recursos para combater e prevenir a criminalidade. Em segundo lugar, não é possível identificar uma data de início do tratamento no caso dos entes federativos, que dedicam recursos à segurança desde o início de sua existência.

O desafio da identificação que decorre da ausência de uma designação randomizada do tratamento não deve, no entanto, desestimular a análise dos efeitos das decisões sobre o orçamento público para o combate sobre a criminalidade. Na presença do trágico aumento das taxas de homicídio, a relevância desses gastos é elevada e os métodos econométricos disponíveis são capazes de oferecer alternativas eficazes para uma estratégia de identificação.

Antes de abordar estratégias de identificação mais complexas, o presente estudo introduz um modelo linear simples do impacto dos gastos per capita com segurança sobre os homicídios, com controles por taxa de desemprego, desigualdade e renda familiar. A Equação 1 expressa matematicamente o modelo:

$$Homicide_{st} = \beta X_{st} + \delta E_{st} + \epsilon_{st} , \quad (1)$$

onde  $Homicide_{st}$  expressa a taxa de homicídios medida no estado  $s$  e no tempo  $t$ ;  $X_{st}$  denota os controles incluídos no nível estadual no tempo  $t$ ;  $E_{st}$  indica os gastos públicos per capita com segurança no estado  $s$  no tempo  $t$ ; e  $\epsilon_{st}$  representa um termo de erro que inclui, no nível estadual, efeitos não observados e erros idiossincráticos. Na hipótese de que níveis mais elevados de homicídios tendem a gerar mais gastos com segurança, sem controle dos efeitos fixos de estado, é provável que se chegue a um coeficiente positivo e significativo dos gastos. O mesmo resultado seria provável se a criminalidade e os gastos apresentassem uma tendência similar ao longo do tempo.

O segundo modelo inclui efeitos fixos de estado e tempo, uma técnica potente para se alcançar identificação causal, baseada na avaliação de parâmetros de efeito fixo que contribuem para controlar a heterogeneidade não observada. A Equação 2 expressa matematicamente o segundo modelo.

$$Homicide_{st} = \alpha_s + \lambda_t + \beta X_{st} + \delta E_{st} + u_{st} , \quad (2)$$

onde  $\alpha_s$  representa os efeitos fixos do estado e  $\lambda_t$  indica os efeitos fixos por de ano. O modelo forneceria estimativas não enviesadas e eficientes caso não haja um forte problema de endogeneidade, entre outras premissas. Mesmo controlando a variável de que os estados com níveis mais altos de criminalidade gastam mais com segurança, resta a questão de que cada estado tende a aumentar seus gastos com segurança em reação a um choque local positivo na taxa de criminalidade.<sup>3</sup>

Para abordar a endogeneidade característica dos estudos sobre gastos com segurança pública e criminalidade, uma variável instrumental de Bartik é introduzida no primeira fase do processo de mínimos quadrados de dois estágios a fim de estimar o impacto dos gastos com segurança sobre os homicídios no Brasil. A essência do instrumento de Bartik, desenvolvido para o estudo sobre empregos e salários, é utilizar um crescimento nacional médio do emprego para produzir uma medida da demanda local por mão-de-obra que seja isolada das variações locais de oferta, que também afetam os salários. De forma geral, os instrumentos Bartik são formulados como previsões de crescimento da variável dependente no nível subnacional com base nas tendências nacionais.

Este estudo adapta a variável instrumental clássica da economia do trabalho para isolar as variações nos gastos com segurança realizados em reação a choques locais na taxa de homicídios. O instrumento empregado neste documento baseia-se nas tendências dos gastos públicos nacionais com segurança, que podem ser entendidas como exógenas às taxas de homicídios e às decisões políticas de nível local. Essas variações estimam os gastos que teriam sido observados no nível estadual se os estados tivessem aumentado ou diminuído seus gastos na mesma proporção do aumento ou redução nacional em determinado ano base.

---

<sup>3</sup> Um problema adicional seria a presença de efeitos variantes no tempo não observados e erros de mensuração. O viés de atenuação não constitui uma preocupação significativa, dada a grande variação *intra-estado* existente no conjunto de dados. A Tabela 1 do Apêndice mostra que, para a maioria das variáveis, os erros padrão *intra-estado* são maiores que os entre-estados.

Em lugar de adotar as variações nacionais no total de gastos com segurança pública para calcular esse instrumento, o presente estudo emprega as três categorias distintas que compõem o gasto total com segurança no nível nacional a fim de formular uma previsão de despesas locais que servem como uma variação exógena no modelo. Isso significa que a estimativa dos gastos locais dependerá da parcela local dos gastos com segurança em cada categoria no ano base e da variação média em cada categoria no nível nacional.

Em termos matemáticos, o instrumento foi formulado de acordo com a Equação 3:

$$Z_{s(t)} = \sum_c E_{cs(b)} * \frac{E_{cn(t)} - E_{cn(t-1)}}{E_{cn(b)}}, \quad (3)$$

onde  $Z_{s(t)}$  é o instrumento para o estado  $s$  no tempo  $t$ ;  $E_{cs(b)}$  são os gastos com segurança do estado  $s$  na categoria  $c$  em um ano base (aqui o primeiro ano de disponibilidade de dados); e  $\frac{E_{cn(t)} - E_{cn(t-1)}}{E_{cn(b)}}$  representa a participação, em termos percentuais, do crescimento nacional da categoria de despesa  $c$  no total da categoria do ano base. Assim, a variável instrumental é a soma do crescimento previsto (em unidades de despesa) de cada categoria de gastos com segurança (com pessoal, correntes gerais e com investimentos) e reflete o efeito geral esperado nos gastos estaduais caso os estados tivessem seguido as mesmas tendências dos gastos observados no nível nacional.

Um motivo importante reforça a escolha de categorias de despesa para a definição da previsão de gastos, em vez de simplesmente adotar as variações totais das despesas com segurança no nível nacional: as três categorias reagem de forma diferente aos ciclos econômicos, à atividade criminosa e a outros fatores, sendo a categoria de despesas com pessoal mais rígida do que as demais devido aos processos de contratação e desligamento. Assim, a aplicação da mesma variação nacional a estados com parcelas grandes e pequenas de gastos com pessoal poderia comprometer o cálculo do resultado.

Assim como ocorre com outras variáveis instrumentais, a aplicação do instrumento Bartik requer um primeiro estágio forte e a validade da restrição de exclusão. Os resultados mostrarão

que o instrumento Bartik apresenta bom desempenho no primeiro estágio. A restrição de exclusão requer que a variável instrumental não tenha correlação com a variável dependente, condicionada aos componentes de despesa (que se explicam pela evolução no nível nacional). Isso será garantido se as variações nacionais nos gastos com segurança pública por categoria não forem explicadas de forma significativa pelas variações em um dado estado. Os dados mostram que esse não é o caso. Após a primeira estimativa, baseada em variações nacionais, repete-se a estimativa do modelo pela aplicação de indicadores “quase nacionais” e os resultados obtidos permanecem estatisticamente significativos.

Na estimativa principal, foram elaborados indicadores quase nacionais para cada estado, com base na evolução dos gastos observada em todos os estados do país, excetuando-se o estado considerado. Dessa maneira, garante-se que a restrição de exclusão seja embutida no instrumento, uma vez que a omissão do efeito causado pelo estado considerado no cálculo das taxas nacionais (a serem utilizados para este estado)\_criarão indicadores de despesas previstas que, por seu próprio desenho, excluem o estado em questão.

#### **4. Resultados e verificações de robustez**

A Tabela 2 do apêndice apresenta estimativas usando os modelos descritos. Os resultados do primeiro modelo, usando-se a Equação 1, indicam o sentido endógeno: uma relação positiva e significativa entre os gastos com segurança pública e os homicídios. As estimativas mostram a inadequação do uso de um modelo linear simples e sugerem um forte problema de endogeneidade. Fatores de inflexão da variância mostram que a escolaridade média é significativamente colinear à renda média das famílias e, por essa razão, todos os modelos não levam em conta a variável escolaridade. Devido à heterocedasticidade, o primeiro modelo também foi estimado com erros padrão robustos.

Na primeira tentativa de abordar a correspondência entre gastos com segurança e criminalidade, avaliou-se o segundo modelo, uma estimativa de efeitos fixos bidirecionais da relação de interesse. Os resultados revelaram um coeficiente negativo e estatisticamente significativo para os gastos em segurança pública, embora se acredite que sua magnitude seja muito pequena em função de problemas de endogeneidade que não puderam ser solucionados com base em um modelo simples de efeitos fixos.

O terceiro modelo usa um método de mínimos quadrados de dois estágios, no qual à variável de gastos (despesas com segurança pública per capita), foi aplicado um instrumento de Bartik no primeiro estágio. Primeiro, utilizou-se um instrumento baseado em indicadores nacionais de gastos que levou em consideração todos os estados. Nesse caso, as estimativas mostram que um aumento per capita de R\$ 10 nos gastos com segurança gera uma redução de 0,4 na taxa de homicídios. Já no cálculo baseado em variações “quase nacionais”, o impacto do aumento dos gastos com segurança pública resultou ser ainda maior, indicando uma diminuição de 0,6 nas taxas de homicídio. Em ambos os métodos, os resultados são estatisticamente significativos em um nível de confiança de 5%.

Como mostra a Tabela 2 do apêndice, a variável instrumental apresenta bom desempenho no primeiro estágio, permitindo a rejeição da hipótese de subidentificação (teste LM de Anderson). Constatou-se que o impacto da renda familiar média não foi estatisticamente diferente de zero. A taxa de desemprego e o coeficiente de Gini são estatisticamente significativos e apresentam os sinais esperados. Os resultados indicam que aumentos no desemprego e na desigualdade acarretam aumento significativo do número de homicídios.

O estudo testou a heterocedasticidade pelo método de Breusch-Pagan. Os resultados indicam que a hipótese nula de homocedasticidade foi rejeitada e aplicou-se novamente ao modelo erros padrão robustos. Os erros padrão dos gastos per capita aumentaram em todas as especificações, mas os coeficientes permaneceram significativos. O estudo testou a presença

de autocorrelação pelo método de Cumby-Huizinga com cinco variáveis defasadas, e os resultados não indicaram processos de autocorrelação significativos.

Para verificação da robustez, foi desenvolvida uma terceira abordagem, usando a variação nos gastos federais com segurança para construir o instrumento Bartik. Os gastos com segurança no nível federal não incluem gastos com defesa e não estão diretamente relacionados a decisões orçamentárias no nível estadual. As estimativas do modelo baseada nessa versão do instrumento foram consistentes com as outras especificações, embora o coeficiente da variável de gastos com segurança pública tenha sido ligeiramente menor em comparação com os outros modelos. De acordo com essa abordagem, o acréscimo de R\$ 10 aos gastos per capita com segurança pública diminuiria as taxas de homicídio em 0,34. O impacto das outras variáveis também é consistente com as outras estimativas, apesar de um pouco menor, e os resultados são estatisticamente significativos em um nível de confiança de 10%.

## **5. Conclusões**

### **5.1 Avaliação do efeito, magnitude e limitação dos resultados**

Conforme apontado pela análise dos resultados, o número de homicídios por 100 mil habitantes deve diminuir em 0,6 para cada aumento de R\$ 10 nos gastos per capita no nível estadual. Considerando uma despesa média de segurança de R\$ 196 per capita na análise do painel e uma taxa média de homicídios de 29 entre os estados, essas estimativas sugerem que um aumento de 1% nos gastos com segurança produziria uma redução de cerca de 0,4% nos homicídios no Brasil.

Esse efeito condiz com a literatura, embora esteja na faixa inferior dos valores encontrados em outros estudos. Possíveis limitações que influenciam esses resultados decorrem do conjunto de dados utilizados e do modelo econométrico adotado para estimar os resultados. Em termos de dados, uma das principais preocupações é a existência de erros de mensuração sistemáticos e variantes no tempo. Com a implementação de um novo sistema de registro de

gastos públicos em 2002, é possível que os erros de mensuração estejam concentrados nos primeiros anos da base de dados, podendo enviesar os resultados. Dada a utilização de um painel já pequeno, no entanto, optou-se por não descartar as informações dos primeiros anos sob o novo sistema para avaliar a relação de interesse.

Com relação aos modelos econométricos aplicados neste estudo, uma das principais preocupações é a adoção de um painel pequeno e não balanceado.. Devido ao número limitado de observações, as estimativas parecem mais sensíveis às diferenças de especificação. Contudo, a significância estatística dos resultados é animadora e demonstra um impacto não trivial dos gastos com segurança sobre a taxa de homicídios. Em última análise, o estudo representa uma contribuição expressiva para a literatura por aplicar o instrumento de Bartik de forma inovadora e obter resultados significativos e críveis.

## **5.2 Análise de custo-benefício**

Um efeito de 0,4% na relação entre gastos com segurança pública e homicídios pode parecer praticamente insignificante. Entretanto, quando os coeficientes estimados são colocados em perspectiva, os resultados expressivos dos modelos são evidentes.

Por meio de cálculos não paramétricos da produção perdida devido aos óbitos, Carvalho et al (2007) estimaram um custo médio por vítima de R\$ 189.500 em 2006. Considerando uma população de 181 milhões naquele ano, o aumento dos gastos com segurança em R\$ 1 per capita resultaria em 109 mortes por homicídio a menos em 2006 e um ganho de aproximadamente R\$ 21 milhões em função das vidas salvas. Tendo em vista que o custo da ampliação dos gastos com segurança seria de R\$ 181 milhões, essa análise simples de custo-benefício não justificaria o aumento dos gastos com segurança no nível estadual. No entanto, deve-se ter em mente que esta é uma estimativa extremamente conservadora dos custos por homicídio – baseada tão-somente no valor presente dos ganhos futuros estimados – que não considera outros custos privados e públicos criados pelo crime.

Cerqueira et al. (2007) desenvolveram uma das avaliações mais sólidas dos custos dos homicídios no Brasil. Com a introdução de uma abordagem contábil que considera custos privados (perda de capital humano, apólices de seguro, etc.) e custos públicos ( gastos com saúde, segurança pública etc.), os autores estimaram um custo médio da violência de R\$ 519,40 per capita em 2004. Levando em consideração uma taxa média de homicídios de 25 por 100 mil pessoas, o impacto negativo de 0,06 resultante do aumento dos gastos per capita em R\$ 1 significaria uma redução de 0,2% na taxa de homicídios. Se supusermos que a violência como um todo acompanharia essa redução, o acréscimo de R\$ 1 per capita nos gastos com segurança geraria mais de R\$ 10 de economia para cada real gasto.

### **5.3 Efeitos sobre as políticas públicas**

As implicações das estimativas apresentadas neste trabalho, combinadas com cálculos aproximados de custo-benefício, fornecem uma forte indicação da eficácia dos gastos com segurança e da influência que a expansão dos gastos públicos pode ter na prevenção de crimes violentos. Futuras pesquisas deveriam ter como objetivo o exame de estimativas mais detalhadas para os estados e a comparação dos resultados com estudos que mensuram o custo de homicídios e crimes violentos para cada estado. Estudos futuros também deveriam elucidar a influência de cada uma das três categorias de gastos (investimentos, gastos com pessoal, gastos gerais) sobre a taxa de homicídios. Na eventualidade de um aumento nos gastos públicos constituir problema devido a limitações orçamentárias, a indicação do tipo de gasto mais eficaz seria crucial para resolver a questão da segurança pública no Brasil.

## Referências

- Bartik, Timothy J. 1991. Who Benefits from State and Local Economic Development Policies? Kalamazoo, Mich: W.E. Upjohn Institute for Employment Research. doi.org/10.17848/9780585223940.
- Becker, Gary S. 1968. "Crime and Punishment: An Economic Approach." *Journal of Political Economy* 76 (2): 169–217. doi:10.1086/259394.
- Carvalho, A. X., D. R. C. Cerqueira, R. I. Rodrigues e W. J. A. Lobão. 2007. Custos das mortes por causas externas no Brasil. Brasília: IPEA. Texto de Discussão 1268.
- Cerqueira, D.R.C., A. X. Y. Carvalho, R. I. Rodrigues e W. J. A. Lobão. 2007. Análise dos custos e consequências da violência no Brasil." Brasília: IPEA. Texto de Discussão 1284.
- Cerqueira, D. R. C. et al. 2018. Atlas da Violência 2018. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada and Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Available at [www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatorio\\_institucional/180614\\_atlas\\_2018\\_retratos\\_dos\\_municipios.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/180614_atlas_2018_retratos_dos_municipios.pdf).
- Cornwell, C., e W. N. Trumbull. 1994. Estimating the Economic Model of Crime with Panel Data. *Review of Economics and Statistics*. 76 (2): 360–366. Available at [www.amherst.edu/system/files/media/1468/CornwellTrumbullCrime%2520Elasticities.pdf](http://www.amherst.edu/system/files/media/1468/CornwellTrumbullCrime%2520Elasticities.pdf).
- Ehrlich, Isaac. 1973. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. *Journal of Political Economy* 81(3): 521–565. doi:10.1086/260058.
- Gould, Eric D., Bruce A. Weinberg e David B. Mustard. 2002. Crime Rates and Local Labor Market Opportunities in the United States: 1979–1997. *The Review of Economics and Statistics*. 84(1): 45–61. Available at <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.196.1964&rep=rep1&type=pdf>.
- Levitt, Steven D. 1997. Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime. *American Economic Review*. 87(3): 270–290.
- Loureiro, A. O. e J. R. A. Carvalho-Junior. 2007. O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil. Proceedings of the 35th Brazilian Economics Meeting. Banco do Nordeste do Brasil.
- Machado, V. 2017. Em 7 dias sem PM, ES teve mais mortes que em todo fevereiro de 2016. *G1*. Available at <http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2017/02/em-7-dias-sem-pm-es-teve-mais-mortes-que-em-todo-fevereiro-de-2016.html> [Accessed 10 Oct. 2018].
- Muggah, R. e K. Aguirre Tobón. 2018. Citizen Security in Latin America: Facts and Figures. Strategic Paper 33. Rio de Janeiro: Igarapé Institute. Available at <https://igarape.org.br/wp-content/uploads/2018/04/Citizen-Security-in-Latin-America-Facts-and-Figures.pdf>.
- Murray, Joseph, Daniel Ricardo de Castro Cerqueira, and Tulio Kahn. 2013. Crime and Violence In Brazil: Systematic Review Of Time Trends, Prevalence Rates and Risk Factors. *Aggression and Violent Behavior* 18 (5): 471–483. doi:10.1016/j.avb.2013.07.003.

## Apêndice. Tabelas e figuras

**Tabela 1. Síntese das estatísticas**

Variável	Média	Erro padrão		Mínimo	Máximo
		Intra-estados	Interestados		
Homicídios por 100.000 habitantes (média das taxas estaduais)	29,16	7,06	9,76	10,16	68,91
Total de gastos per capita	270,53	932,82	880,51	550,38	7740,15
Total de gastos per capita com segurança	195,90	90,85	74,21	18,35	614,46
Total de gastos de investimento per capita em segurança	7,54	5,68	3,38	0,37	49,86
Total de gastos per capita com segurança em atividades gerais	38,29	17,25	20,07	5,85	161,37
Total de gastos per capita com o pessoal da área de segurança pública	150,05	76,44	58,17	0,00	489,64
Gastos com segurança (proporção dos gastos totais)	0,09	0,02	0,02	0,01	0,15
Gastos com investimentos (proporção dos gastos com segurança)	0,05	0,04	0,03	0,00	0,42
Gastos correntes gerais (proporção dos gastos com segurança)	0,21	0,08	0,07	0,07	0,79
Gastos com pessoal (proporção dos gastos com segurança)	0,75	0,10	0,09	0,00	0,91
Número médio de anos de escolaridade	6,53	0,57	0,93	3,98	8,95
Taxa de desemprego	8,49	1,45	2,00	3,13	16,89
Coefficiente de Gini	0,53	0,03	0,03	0,42	0,63
Renda familiar	746,17	137,06	224,11	314,28	1503,33

\* Todos os valores de despesas em reais correntes.

Figura 1

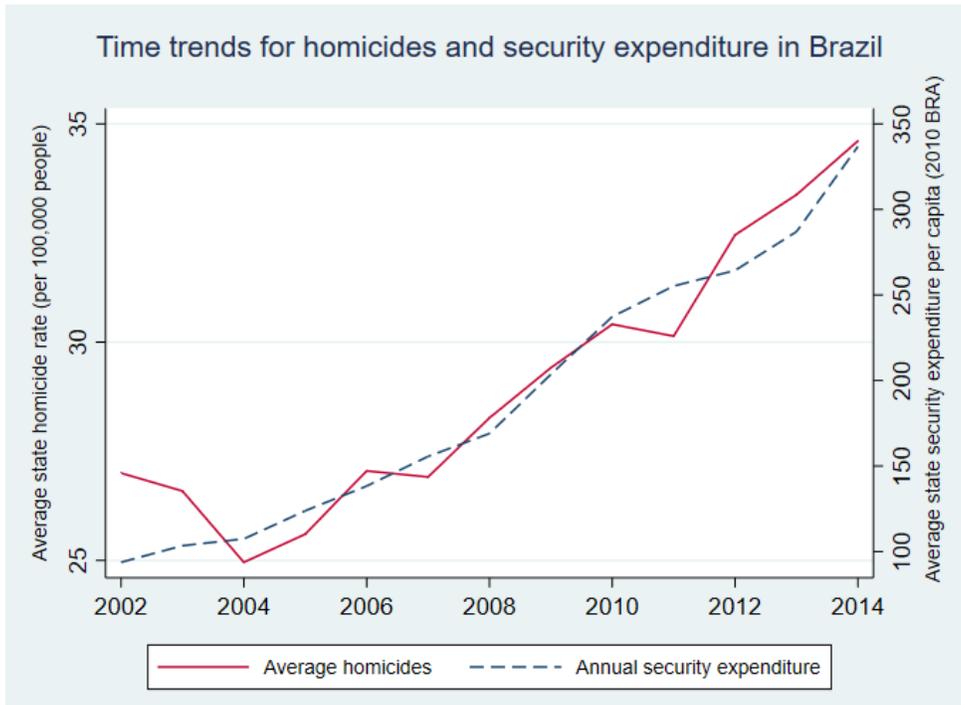
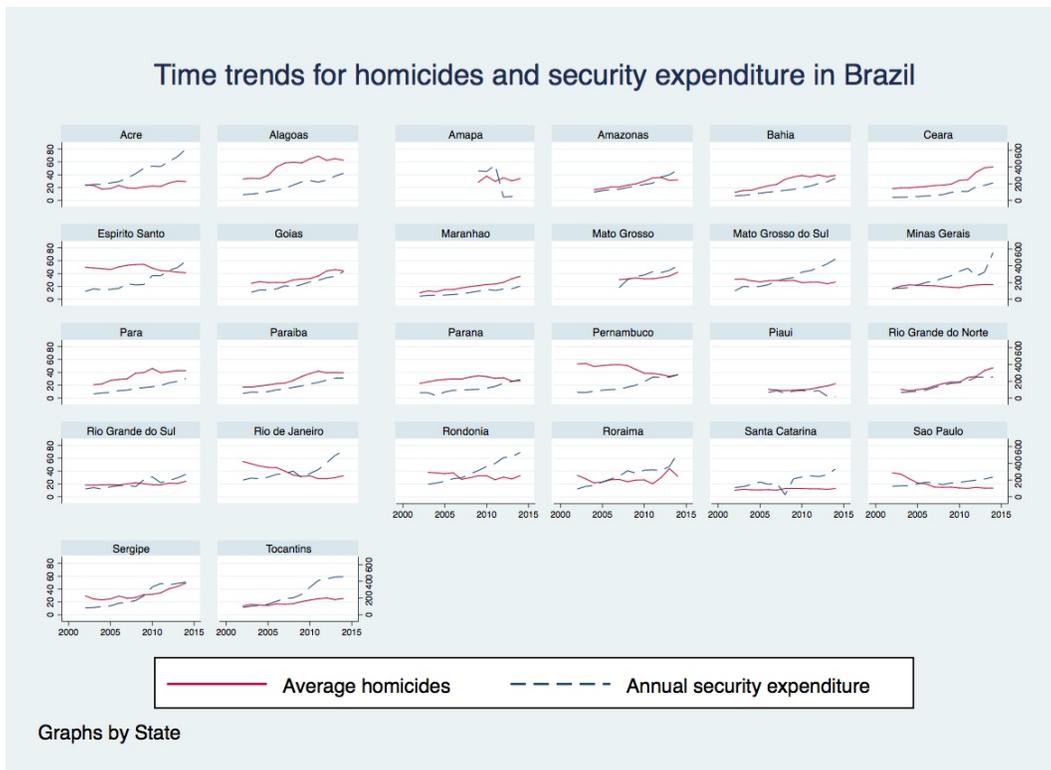


Figura 2



**Figura 3**

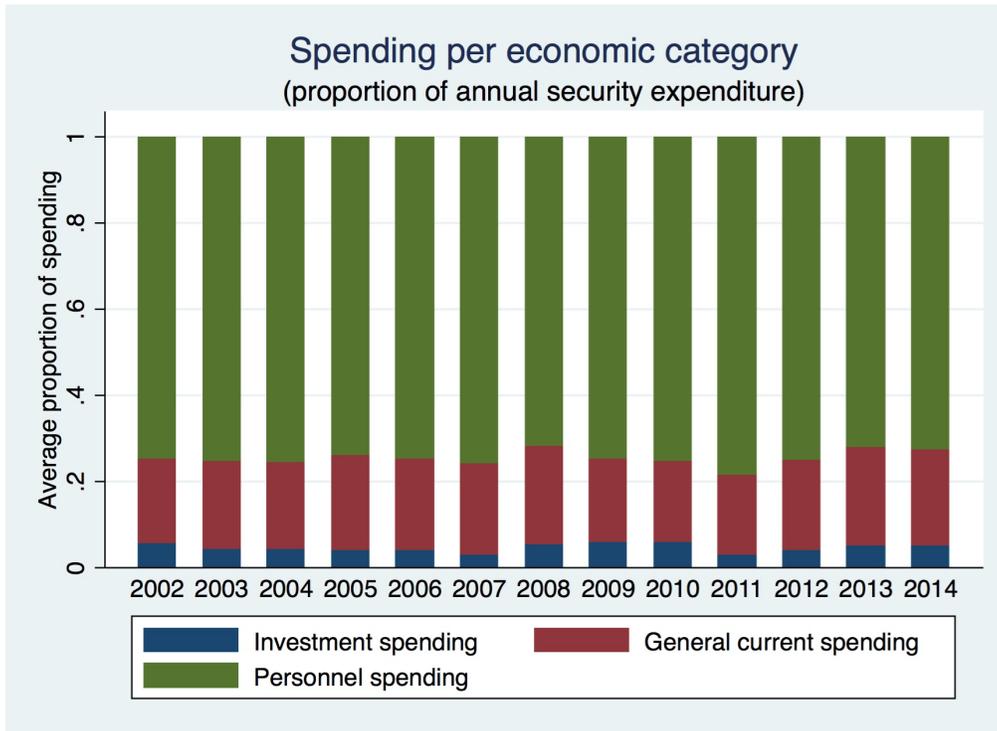


Tabela 2. Estimativas do impacto dos gastos com segurança pública sobre os homicídios

Variável dependente:	(1)	(2)	(4)	(6)	(8)
Homicídios por 100.000 habitantes	MQO	Efeitos fixos de MQO	IV - Nacional	IV - Quase nacional	IV - Gov. federal
	EP robusto	EP robusto	EP robusto	EP robusto	EP robusto
Despesas com segurança per capita (reais correntes)	0,0269*** (0,00542)	-0,0131** (0,00629)	-0,0401** (0,0202)	-0,0568** (0,0270)	-0,0340* (0,0206)
Taxa de desemprego	2,005*** (0,334)	1,775*** (0,455)	2,319*** (0,373)	2,376*** (0,392)	2,298*** (0,369)
Coeficiente de Gini	-1,873 (25,14)	57,17*** (21,18)	47,76* (29,02)	56,91* (32,27)	44,38 (28,62)
Renda familiar média	-0,000460 (0,00342)	-0,0206** (0,00987)	0,00521 (0,00529)	0,00793 (0,00609)	0,00420 (0,00533)
Efeitos fixos no tempo	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeitos fixos no estado	Não	Sim	Não	Não	Não
Constante	8,192 (13,76)	-15,47 (14,28)	-20,49 (17,03)	-25,96 (18,80)	-18,47 (16,85)
Observações	316	316	290	290	290
R <sup>2</sup>	0,191	0,773	0,152	0,055	0,181
<b>Primeiro estágio</b>					
Instrumento			0,6437**	0,5282**	0,6461***
Estatística F			6,23	5,69	6,70
Prob. > F			0,0131	0,0178	0,0102
Estatística F de Kleibergen-Paap Wald			6,23	5,69	6,70
Estatística F de Cragg-Donald Wald			51,61	36,51	45,61

Observações: MQO = Mínimos Quadrados Ordinários

Erros padrão robustos entre parênteses

\* p<0,1

\*\* p<0,05,

\*\*\* p<0,01