

TEXTO PARA **DISCUSSÃO**

2543

**UMA AVALIAÇÃO DE IMPACTO
DE POLÍTICA DE SEGURANÇA PÚBLICA:
O PROGRAMA ESTADO PRESENTE
DO ESPÍRITO SANTO**

**Daniel Ricardo de Castro Cerqueira
Darcy Ramos da Silva Neto
Danilo Santa Cruz Coelho
Gabriel de Oliveira Accioly Lins**



UMA AVALIAÇÃO DE IMPACTO DE POLÍTICA DE SEGURANÇA PÚBLICA: O PROGRAMA ESTADO PRESENTE DO ESPÍRITO SANTO

Daniel Ricardo de Castro Cerqueira¹

Darcy Ramos da Silva Neto²

Danilo Santa Cruz Coelho³

Gabriel de Oliveira Accioly Lins⁴

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia (Diest) do Ipea.

2. Pesquisador do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diest/Ipea.

3. Técnico de planejamento e pesquisa na Diest/Ipea.

4. Pesquisador do PNPD na Diest/Ipea.

Governo Federal

Ministério da Economia

Ministro Paulo Guedes

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Carlos von Doellinger

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Manoel Rodrigues Junior

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

Flávia de Holanda Schmidt

**Diretor de Estudos e Políticas
Macroeconômicas**

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**

Nilo Luiz Saccaro Júnior

**Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação
e Infraestrutura**

André Tortato Rauhen

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Lenita Maria Turchi

**Diretor de Estudos e Relações Econômicas
e Políticas Internacionais**

Ivan Tiago Machado Oliveira

**Assessora-chefe de Imprensa
e Comunicação**

Mylena Fiori

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2019

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).
Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: O10; K42; C40.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 BREVE RETROSPECTO DA VIOLÊNCIA LETAL NO BRASIL E NO ESPÍRITO SANTO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS	8
3 METODOLOGIA E DADOS UTILIZADOS	15
4 RESULTADOS E ANÁLISES	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS	27
APÊNDICE A	30

SINOPSE

Observou-se a diminuição de 10,2% no número de homicídios no estado do Espírito Santo, entre 2010 e 2014. Nesse período, foram feitos substanciais investimentos no saneamento do sistema prisional e na implementação do Programa Estado Presente em Defesa da Vida, focado na diminuição das mortes violentas intencionais. O objetivo deste trabalho é investigar se a política pública levada a cabo no estado impactou o número de homicídios, utilizando metodologia de controle sintético. Os resultados indicam que, se não fosse a política adotada, o número de homicídios aumentaria em 29% entre 2010 e 2014. Comparando-se os custos financeiros correspondentes à implantação da política com o valor estatístico das vidas poupadas, estimado por Cerqueira (2014), concluímos que cada real gasto gerou um ganho de bem-estar social equivalente a R\$ 2,4.

Palavras-chave: controle sintético; taxa de homicídios; política de segurança pública.

ABSTRACT

There was a decrease of 10.2% in the number of homicides in the State of Espírito Santo, between 2010 and 2014. During this period, substantial investments were allocated in a policy focused to reduce homicide, based on the organization of prison system and on the “Estado Presente em Defesa da Vida” program. The purpose of this paper is to investigate whether the public policy pursued in the state affected its violent lethality rate. This work used the synthetic control methodology proposed by Abadie, Diamond and Hainmueller (2010). The results indicate that the number of homicides would have increased by 29% in the period if the policy had not been adopted. Comparing the financial costs corresponding to the implementation of the policy, with the statistical value of lives saved, estimated by Cerqueira (2014), we conclude that each real invested generated a social welfare gain equivalent to R\$ 2.4.

Keywords: synthetic control; homicide rate; public security policy; Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Entre 1980 e 2010, o Espírito Santo experimentou uma escalada de homicídios em velocidade duas vezes maior que a observada na média nacional. Entre 1993 e 2012, o estado esteve quase sempre entre os três mais violentos do país. Em 2009, a taxa de homicídios por 100 mil habitantes atingiu a marca de 56,9 (mais do que o dobro da média nacional naquele ano, de 27,2), ao mesmo tempo que o Conselho Nacional de Política Criminal e Penitenciária (CNPCCP) pedia uma intervenção federal no sistema prisional daquele estado.

Após a intervenção saneadora do sistema prisional capixaba, em 2010, e a implementação do Programa Estado Presente em Defesa da Vida, em 2011, observou-se, de forma inédita, segundo os dados históricos, desde 1980, a diminuição paulatina no número de homicídios no Espírito Santo. À luz destes resultados, o objetivo deste estudo é produzir evidências acerca da causalidade ou não da política pública implementada sobre a evolução dos homicídios no estado.

Os resultados encontrados sugerem reversão da tendência de crescimento dos homicídios, após a implementação da política pública. Na ausência desta intervenção, os resultados indicam um crescimento de 29% no número de homicídios entre 2010 e 2014, ou seja, 1.751 deixaram de ser cometidos por causa do programa, com ganhos de bem-estar social na ordem de R\$ 2,4 a cada real aplicado.

A segunda seção deste trabalho apresenta um retrospecto da violência letal no Brasil e no Espírito Santo desde 1980 e uma breve análise do contexto histórico das políticas de segurança pública, quando descreve as principais linhas do Programa Estado Presente, aqui avaliado.

A terceira seção descreve a metodologia utilizada, desenvolvida em Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) e Abadie e Gardeazabal (2003), de controle sintético, que se presta a avaliar o impacto de intervenções ou choques, por meio da criação de contrafactual sintético. Nessa seção, adicionalmente, serão descritas as variáveis e as bases de dados utilizadas no trabalho.

A quarta seção apresenta e analisa os resultados, bem como seus placebos e testes de significância implícita, finalizando com um parecer geral de avaliação da política, que teve como objetivo fundamental a redução do índice de homicídios no estado do Espírito Santo.

As seções quinta e sexta, respectivamente, tratam das considerações finais e referências bibliográficas do estudo.

2 BREVE RETROSPECTO DA VIOLÊNCIA LETAL NO BRASIL E NO ESPÍRITO SANTO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS

Na virada dos anos 1980, o Brasil experimentou uma das maiores transições sociais e econômicas da sua história, quando o país deixou de ser majoritariamente rural. Em apenas uma década, a população nos centros urbanos aumentou 54%, o que fez com que a maior parcela da população brasileira passasse a residir nas cidades e regiões metropolitanas. Exatamente nesse momento em que as demandas por políticas públicas urbanas e sociais se faziam mais necessárias – tendo em vista os novos e grandes desafios nos campos da saúde, da educação, da segurança pública e do mercado de trabalho –, o país mergulhou num severo processo de estagnação econômica e concentração de renda, no rastro da sua insolvência frente ao mercado financeiro internacional (Cerqueira, 2014).

À época, os ventos das reformas nos modelos de polícia e de políticas efetivas de segurança pública, baseadas em evidências que varriam os países desenvolvidos, nem de longe passavam pelo Brasil, onde o sistema de justiça criminal se organizava burocraticamente nos moldes das inovações liberais no período de Regência, na década de 1830, e depois com a reforma do Código do Processo Penal de 1841. Diante disso, o aumento das tensões sociais e a diminuição dos custos alternativos para cometer crimes,¹ junto com o crescimento caótico e desordenado das cidades, foram a senha para fazer aumentar as oportunidades e diminuir os riscos de se perpetrar delitos.

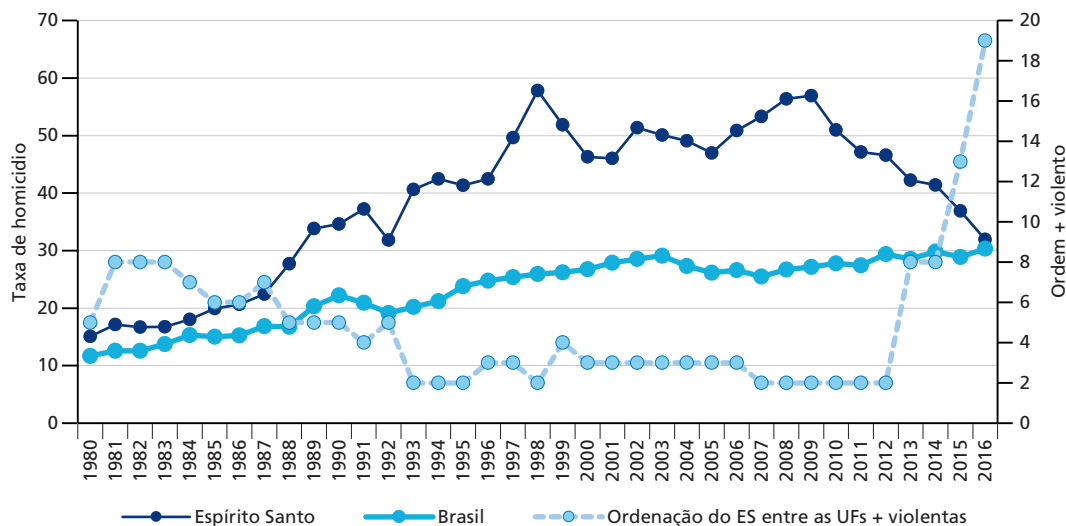
Nesse contexto, começou a escalada dos homicídios no Brasil, que persistiria nas décadas seguintes, a reboque das dinâmicas sociais, demográficas e do aumento da demanda por armas, da expansão do narcotráfico e das facções criminosas nascidas dentro dos cárceres (Cerqueira, 2014).

1. Ocasionada pelo aumento do desemprego, diminuição de renda no mercado legal e concentração de renda.

O aumento nas taxas de homicídios por 100 mil habitantes no país, entre 1980 e 2010, foi de 137,8%, conforme apontado no gráfico 1. No Espírito Santo, tal processo de violência letal se deu de forma ainda mais intensiva, em uma velocidade equivalente a quase duas vezes a nacional, tendo sido o aumento dos homicídios, no estado, de 238,2%. Assim, enquanto as taxas nacional e capixaba eram relativamente próximas em 1980 (15,1 e 11,7/100 mil hab., respectivamente), em 2010, tais diferenças eram notáveis (27,8 e 51,0/100 mil hab., respectivamente). O gráfico 1 expressa o esgarçamento das condições de segurança pública no estado, *vis-à-vis* o cenário nacional. A partir de 1988, o Espírito Santo ingressou no grupo das cinco Unidades da Federação (UFs) mais violentas do país, de onde sairia apenas em 2013.

GRÁFICO 1

Taxa de homicídio no Brasil e no Espírito Santo – série histórica (1980-2016)



Elaboração dos autores.

Obs.: Com base em dados da Diretoria de Pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) da Coordenação-Geral de Informações e Análises Epidemiológicas/Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde (CGIAE/SVS/MS).

Outro ponto interessante sobre a evolução da taxa de homicídio no Espírito Santo, destoante do que ocorre no Brasil, conforme notado no *Atlas da Violência 2018* (Ipea e FBSP, 2018), diz respeito à vitimização letal por raça/cor. Na tabela 1, apontamos a variação das taxas de homicídio de indivíduos negros e não negros,² nos quatro

2. Conforme classificação de raça/cor do IBGE, se consideram *negros*, aqui, a soma de pretos e pardos, e *não negros*, a agregação das três outras categorias.

anos antes e após 2010. Nota-se que, no segundo período, houve uma redução de homicídios da população negra, revertendo uma tendência de crescimento da letalidade desse grupo populacional, observada no primeiro período.

TABELA 1
Variação das taxas de homicídios no Espírito Santo entre negros e não negros
 (Em %)

Segmentos	2006-2010	2010-2014
Negros ¹	16,6	-12,50
Não negros ²	-2,20	1,40

Fonte: Ipea e FBSP (2018).

Notas: ¹ Corresponde à soma de pretos e pardos.

² Corresponde à soma de brancos, amarelos e indígenas.

Além dos inúmeros fatores supramencionados que impulsionaram a violência no país nas décadas sublinhadas, o Espírito Santo sofreu de uma particularidade que ajuda a explicar o pior desempenho relativo no campo da segurança pública. Como bem documentado por Soares, Lemos e Miranda (2009) e Lira (2019), desde os anos 1990, uma quadrilha chefiada pelo presidente da Assembleia Legislativa,³ durante muitos anos, não apenas drenou recursos do estado, mas comandou um grupo de extermínio que impôs o terror à população.⁴

A desarticulação do grupo criminoso e o saneamento econômico do estado, a partir de 2003 e nos anos seguintes, não foram, contudo, elementos suficientes para fazer diminuir a criminalidade violenta de forma consistente. Entre os problemas do estado, estava o sistema penitenciário, como fonte dinamizadora da criminalidade. Nas palavras de Ricas (2016, p. 65), que anos mais tarde seria secretário de Justiça do Estado do Espírito Santo:

Superlotação, presos em delegacias, rebeliões violentas, homicídios com esquadreiros, fugas, enfim, ausência completa de uma estrutura mínima que permitisse a gestão da segurança e de uma política de ressocialização dos presos. Essa era a realidade do estado do Espírito Santo até os idos de 2006. (...) O caos chegou a ser motivo de um pedido de intervenção federal, feito pelo

3. E que tinha entre os seus quadros o juiz titular da Vara de Execuções Penais e como braço armado um coronel da Polícia Militar.

4. A esse respeito, uma controvérsia sobre a necessidade de intervenção federal no Espírito Santo levou o ministro da Justiça, Miguel Reale Junior, a pedir exoneração em 2002, quando uma força-tarefa composta com membros da Justiça, do Ministério Público e da Polícia Federal foi enviada ao estado. Em 2003, um dos juizes que investigavam a ação do grupo criminoso, Alexandre Martins de Castro Filho, foi executado, sendo que a quadrilha foi logo depois desmantelada e seus principais líderes enviados a presídios federais.

Conselho Nacional de Política Criminal e Penitenciária (2009), em razão de práticas de torturas, esquiteamento de presos, pessoas presas em contêineres, infestação de insetos, lixo e esgoto a céu aberto em unidades prisionais.

O gráfico 1 mostra, de fato, que um processo sistemático de reversão da tendência violenta começou a ocorrer apenas seis anos depois, a partir de 2010, quando o Espírito Santo saiu da incômoda posição de segundo estado mais violento do país e chegou à nona posição.

O que aconteceu em termos de políticas públicas? Primeiro, houve um grande esforço para o saneamento do sistema prisional local. Logo em seguida, foi implantado um qualificado programa de segurança pública orientado por resultados, que incorporou políticas adotadas em outros lugares, conforme descreveremos a seguir.

Com efeito, após investimentos no sistema prisional capixaba, na ordem de R\$ 453 milhões, em 2010, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) reconheceu o saneamento do sistema,⁵ sendo que, ao final do ano, o estado logrou ser o único da Federação a possuir *superavit* de vagas, fato inédito no plano nacional. Um dos grandes gargalos no caminho das políticas efetivas de segurança pública estava equacionado.

2.1 Programa Estado Presente em Defesa da Vida

Em 2011, foi lançado o Programa Estado Presente, tendo como escopo a redução dos índices de homicídios em áreas com maior vulnerabilidade social. A princípio, o programa focalizou trinta aglomerados territoriais no estado, sendo vinte da região metropolitana da Grande Vitória e dez em municípios do interior do estado, regiões essas que concentravam mais de 50% dos crimes letais intencionais e que compreendiam boa parte da população em situação de risco e vulnerabilidade social (Fajardo, Barreto e Figueiredo, 2014).

De acordo com Fajardo, Barreto e Figueiredo (2014), o objetivo principal do programa era priorizar a implementação de ações e projetos voltados ao enfrentamento da violência letal e à prevenção primária, a partir da ampliação do acesso à saúde, educação, cultura, emprego, renda e cidadania das regiões caracterizadas por altos índices de vulnerabilidade social.

5. Disponível em: <<https://bit.ly/33o0kvv>>.

Após os processos de caracterização, classificação, elegibilidade e priorização das regiões que fariam parte dos aglomerados geográficos, o programa se baseava em um modelo de gestão, na construção de indicadores e metas, mensuração de alcance e resultados, eficiência de projetos e ações. Como estratégia, existia a complementação de um rigoroso monitoramento, que envolvia ações policiais e intervenções nas áreas de educação, cultura, esporte, lazer, mediação de conflitos, entre outros.

A estrutura do programa contou com três ações prioritárias enumeradas a seguir.

- 1) Infraestrutura: estrutura física e tecnológica, investimento em viaturas e equipamentos de proteção individual e novas unidades prisionais e socioeducativas.
- 2) Proteção policial: tendo a defesa da vida como foco, são desenvolvidas estratégias específicas para cada organização policial, identificando-se homicidas e traficantes, fazendo-se mapeamento de locais de risco, monitoramento de indivíduos de alto risco social, reforço de pessoal, além de melhorias na estrutura com ênfase no combate ao homicídio.
- 3) Proteção social: integração das ações governamentais, em parceria com iniciativas privadas e outras instituições, com a criação de oportunidades para a população em situação de vulnerabilidade social.

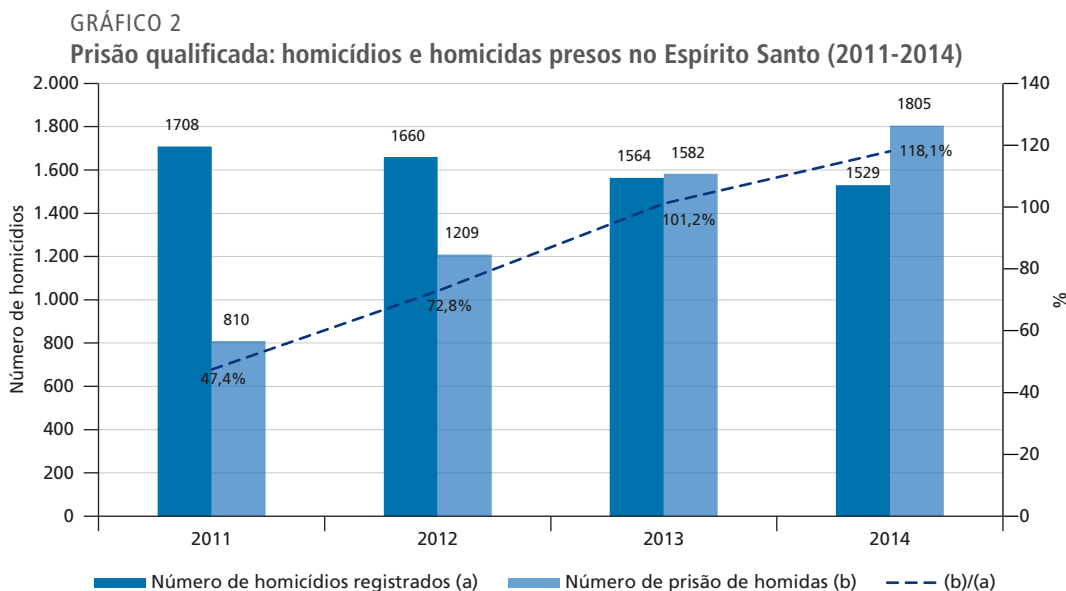
A partir das ações prioritárias, em parceria com as secretarias de Estado e autarquias, foram criados inúmeros projetos, todos com o objetivo de melhoria na qualidade de vida da população mais vulnerável, ensejando oportunidades de acesso às mais diversas áreas, além de haver forte presença do Estado na gestão participativa desta política. Em todos eles, se observou a participação da população e das comunidades, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida como um todo, o que se refletiria diretamente na redução da criminalidade e da violência.

Alguns projetos nas áreas sociais estão listados a seguir.

- 1) Saúde: construção de pronto atendimento e de unidades de saúde da família, bem como de centros de atendimento psicossociais de álcool e drogas.
- 2) Educação: construção, reforma e ampliação das escolas; atendimento às demandas por educação continuada e capacitação; programas Nossa Bolsa; Pesquisador do Futuro; e Coordenadores de Pais.
- 3) Esportes: projetos Esportes pela Paz, Praça saudável, e Campo de Bola.
- 4) Cultura: projetos Cultura Presente, Núcleos de musicalização e Biblioteca Móvel.
- 5) Ordenamento urbano e habitacional: obras de pavimentação e drenagem; e construção de unidades habitacionais.
- 6) Direito e inclusão social: Defensoria itinerante; centros de atenção e inclusão social.

Tendo como uma das principais metas estratégicas a redução do homicídio no Plano de Desenvolvimento do Espírito Santo 2030, o Programa Estado Presente focou uma política transversal e multissetorial baseada na junção de dois pilares centrais: *i*) promoção de um modelo de repressão qualificada (baseada na investigação,⁶ na inteligência e no respeito aos direitos de cidadania); e *ii*) prevenção social focalizada em territórios mais vulneráveis e, sobretudo, no desenvolvimento pessoal de crianças e jovens. A partir de 2012, tendo em vista a democratização das oportunidades, os projetos sociais foram ampliados, com foco no combate à pobreza e na promoção do desenvolvimento local.

No plano da proteção policial, focou-se principalmente no trabalho de qualificação calcado na investigação e na inteligência para a prisão de homicidas contumazes. O gráfico 2 mostra que, se em 2011 o número de homicidas presos representou 47,4% do número de casos de homicídio, esse índice já era de 118,1% em 2014.



6. Há uma forte evidência empírica internacional de que o fenômeno da criminalidade segue uma distribuição de Pareto, em que grande parte dos crimes são perpetrados por poucos e contumazes criminosos. Neste ponto, a repressão qualificada adotada no Espírito Santo inverteu a lógica tradicional tão em voga no Brasil, de focar as prisões em flagrante, a partir do policiamento ostensivo nas ruas, para fazer-se um trabalho sério de investigação e inteligência, a fim de identificar e prender os homicidas contumazes e criminosos mais perigosos dos territórios.

Tendo em vista a ação do governo estadual de implementação de um programa amplo, com diversas frentes e projetos, com foco na redução do homicídio e na promoção do desenvolvimento social, a ausência de dados dificulta a avaliação dos impactos individuais de cada intervenção. Não obstante, seria interessante aprender com a experiência e entender se o efeito global das políticas adotadas resultou teve impacto efetivo na redução do número de homicídios.

2.2 Arranjo institucional

Como o programa era de natureza multidisciplinar e intersetorial, não poderia ser gerido somente pela Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social (SSPDS), mas teria que ser liderado pelo próprio governador – o único ator político com peso para garantir a coordenação dos esforços governamentais intersetoriais e para conseguir articular e mobilizar vários outros atores sociais, como organizações não governamentais (ONGs), igrejas, empresariado, academia científica e demais entes do poder público.

Além disso, apenas o governador, como o fiador em primeira instância da política, consegue pacificar a relação sempre conflituosa entre as polícias Civil e Militar, alinhando interesses e esforços das corporações a partir de uma gestão por resultados.

A fim de viabilizar a efetiva coordenação dos trabalhos, foi criada a Secretaria Especial de Ação Estratégica (Seae), com poucos recursos e pessoal, mas que funcionava como o braço direito do governador para a coordenação do programa. Entre as missões da Seae, incluiu-se o planejamento e o reordenamento do Programa Estado Presente, feito com base em um diagnóstico prévio, no qual se verificou que 50% dos crimes letais intencionais se concentravam em torno de trinta aglomerados do estado. A partir desse ponto, o trabalho de planejamento foi focado nesses territórios, sempre conjugando ações de prevenção social com trabalho de repressão qualificada.

Entre as missões da Seae, incluiu-se a promoção da articulação entre os gestores; a incubação de novos projetos; e a busca por fontes alternativas de recursos e de financiamento. Além disso, a secretaria era responsável pelo monitoramento das ações e a preparação para as reuniões mensais do Estado Presente, conduzidas pessoalmente pelo governador, nas quais sempre havia a presença dos secretários de Estado, policiais do alto comando das polícias Militar e Civil, prefeitos, e representantes do Judiciário e dos movimentos sociais.

Essas reuniões foram inspiradas no modelo de gestão por resultados do CompStat,⁷ de Nova Iorque, copiado com as devidas adaptações pelo mundo afora, incluindo os modelos dos programas Integração da Gestão em Segurança Pública (Igesp), de Minas Gerais, e Pacto pela Vida, de Pernambuco.

O próprio governador liderava as reuniões, sendo assessorado principalmente pelos secretários da Seae e da SSPDS. Nessas reuniões, eram debatidas as metas acerca do que deveria ter sido feito e implementado, bem como os resultados da evolução do número de crimes para cada Região Integrada de Segurança Pública (Risp) e Área Integrada de Segurança Pública (Aisp). O governador ouvia as devidas explicações, cobrava resultados e muitas vezes recebia demandas dos participantes das reuniões, em torno de medidas necessárias para destravar processos e recursos.

O efeito prático dessas reuniões era que os gestores sabiam que seriam cobrados pessoalmente pelo governador (na frente de todos) e, portanto, deveriam envidar esforços para realizar o que fora pactuado previamente. Por outro lado, a gestão baseada em resultados criava um grande incentivo para a integração dos esforços das duas corporações policiais, uma vez que o delegado e o comandante da área compartilhariam resultados de sucesso ou arcariam conjuntamente com o custo do fracasso.

3 METODOLOGIA E DADOS UTILIZADOS

Considerando o caráter idiossincrático de uma ampla política estadual e a ausência de um processo prévio de aleatorização dos territórios que foram objeto da intervenção, adotamos como metodologia principal o controle sintético, conforme apontado por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010).

Proposto por Abadie e Gardeazabal (2003), e posteriormente refinado por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), o método de controle sintético é utilizado para estimar os efeitos de choques ou políticas no nível agregado, como em estados e países. A seguir, descreveremos o método detalhadamente.

7. Ver Henry (2003).

Suponha-se observação de informações sobre $J + 1 \in N$ unidades durante $T \in N$ períodos. Além disso, assuma ocorrência de tratamento afetando somente a unidade 1 a partir de $T_0 + 1$ até o período T ininterruptamente, onde $1 \leq T_0 \leq T$ é número natural. Seja $Y_{j,t}^N$ resultado potencial a ser observado na unidade j no período t na ausência de tratamento em $J \in \{1, \dots, J + 1\}$ e $t \in \{1, \dots, T\}$, seja $Y_{j,t}^I$ resultado potencial a ser observado na unidade j período t se a unidade j recebeu tratamento a partir de $T_0 + 1$ até o período T , defina:

$$\alpha_{j,t} = Y_{j,t}^I - Y_{j,t}^N \quad (1)$$

Como efeito de tratamento na unidade j no período t e D_{jt} como variável *dummy* que assume valor 1 se a unidade j recebe tratamento no período t e valor 0 na ausência de tratamento, é possível escrever resultado observado na unidade j no período t como:

$$Y_{j,t} = Y_{j,t}^N + \alpha_{j,t} D_{jt}.$$

Dado que somente a primeira unidade recebe tratamento entre $T_0 + 1$ e T , teremos:

$$D_{jt} = \begin{cases} 1 & \text{se } j = 1 \text{ e } t > T_0 \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

O objetivo será estimar $(\alpha_{1,T_0+1}, \dots, \alpha_{1,T})$. Isto é, estimar o efeito de tratamento na unidade 1, durante o período pós-tratamento $(T_0 + 1, \dots, T)$, ao se replicar o comportamento da unidade tratada no período pré-tratamento $(1, 2, \dots, T_0)$ e obter a estimativa do resultado de interesse na ausência de tratamento durante o período pós-intervenção. Dado que observamos $Y_{j,t}^I$ em $t > T_0$, será necessário estimar somente $Y_{j,t}^N$.

Seja $Y_1 = [Y_{1,1}, \dots, Y_{1,T_0}]'$ vetor de resultados observados para a unidade 1 no período de pré-tratamento e X_1 vetor $(K \times 1)$ de valores pré-tratamento de k previsores da unidade tratada, seja Y_0 matriz $(T_0 \times J)$, cuja coluna $(j-1)$ será dada por $Y_j = [Y_{j,1}, \dots, Y_{j,T_0}]'$ para cada $j \in \{2, \dots, J + 1\}$, e X_0 matriz $(K \times J)$ contendo valores dos mesmos k previsores para as J unidades de controle – estas unidades irão integrar a *donor pool*, ou seja, conjunto de unidades candidatas à seleção na construção do controle sintético –, defina o vetor $(J \times 1)$ de ponderação $W = [w_2, \dots, w_{J+1}]'$, tal que $w_j \geq 0$ para cada $j \in \{2, \dots, J + 1\}$ e $\sum_{j=2}^{J+1} w_j = 1$. Intuitivamente, W aufere-se a importância

relativa de cada unidade no controle sintético da unidade 1. Além disso, defina-se matriz de ponderação diagonal positiva semidefinida V de dimensões $(K \times K)$, tal que V indique a importância relativa de cada previsor k .

Desejamos controle sintético da unidade 1 tão similar quanto possível ao observado na unidade 1; para isso, escolhemos $W(V)$ tal que:

$$W(V) := \arg \min_{W \in W} (X_1 - X_0 W)' V (X_1 - X_0 W), \quad (2)$$

Onde:

$$W = \{W = [w_2, \dots, w_{J+1}]' \in \mathbb{R}^J : w_j \geq 0 \text{ para cada } j \in \{2, \dots, J+1\} \text{ e } \sum_{j=2}^{J+1} w_j = 1\}.$$

A notação deixa claro que a correspondência $\widehat{W}(V)$ para o problema (2) depende de V . Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) propõem utilizar \widehat{V} tal que:

$$\widehat{V} := \arg \min_{V \in \nu} (Y_1 - Y_0 \widehat{W}(V))' V (Y_1 - Y_0 \widehat{W}(V)), \quad (3)$$

Onde ν é o conjunto de matrizes diagonais semidefinidas positivas de dimensão $(K \times K)$. Intuitivamente, este método torna o controle sintético da unidade 1 tão similar quanto possível à trajetória observada da unidade 1 durante o período de pré-tratamento. Seguindo Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) e Abadie e Gardeazabal (2003), V minimiza o erro quadrático médio da variável de interesse durante o pré-tratamento.

Conhecendo \widehat{V} , os pesos do controle sintético da unidade 1 serão:

$$\widehat{W} := \widehat{W}(\widehat{V}) = [\widehat{w}_2, \dots, \widehat{w}_{J+1}]'$$

Então para cada $t \in \{T_0 + 1, \dots, T\}$, a estimação de $Y_{j,t}^N$ de acordo com o controle sintético será:

$$\widehat{Y}_{j,t}^N = \sum_{j=2}^{J+1} \widehat{w}_j Y_{j,t}.$$

Desta forma, o vetor efeito de tratamento será estimado como a seguir:

$$\hat{\alpha}_{j,t} = Y_{j,t}^I - \hat{Y}_{j,t}^N, \text{ para } t \in \{1, \dots, T\}.$$

Enquanto a diferença pós-tratamento ($\hat{\alpha}_{j,t} = Y_{j,t}^I - \hat{Y}_{j,t}^N$, para $t \geq T_0 + 1$) será a estimação de interesse, a diferença pré-tratamento ($\hat{\alpha}_{j,t} = Y_{j,t}^I - \hat{Y}_{j,t}^N$, para $t \leq T_0$) será teste indireto da validade do controle sintético. Dado que o objetivo é replicar comportamento da unidade tratada, esperamos diferenças pré-tratamento próximas de 0.

A vantagem desta abordagem está na transparente atribuição de pesos às variáveis e unidades utilizadas na estimação do controle sintético, formado por meio de combinação linear de estados selecionados na *donor pool* que, durante o período investigado, não sofreram intervenção semelhante àquela analisada neste texto.

A inferência estatística dos achados segue o sugerido em Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), aplicando-se testes de placebo. Isto é, aplica-se o método de controle sintético às unidades da *donor pool* e, no caso de efeito do tratamento na unidade tratada, ampla divergência do contrafactual da unidade tratada relativamente à distribuição dos placebos, reforça-se a ideia de efeito do tratamento.⁸ Além disso, devido à ausência de consenso sobre como especificar o controle sintético, reportamos os resultados de diferentes especificações. Por fim, como robustez, aplicamos outro método de avaliação: o modelo bayesiano de série temporal estrutural (Brodersen *et al.*, 2015).

Para a implementação do método, utilizamos dados anuais das UFs entre 1999 e 2014. Conforme salientado, o Programa Estado Presente foi formalmente implementado em maio de 2011, porém, fortes investimentos em segurança pública vigoram desde 2010 (por exemplo, saneamento no sistema penitenciário). Portanto, o período pré-intervenção de 1999 a 2010 foi utilizado na construção do controle sintético. Este serve como aproximação do contrafactual pós-tratamento não observado entre 2010 e 2014; neste caso, a trajetória dos homicídios no Espírito Santo entre 2010 e 2014 na ausência do Estado Presente. Seguindo restrição metodológica, excluímos Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo da *donor pool*, devido à implementação de intervenções observadas nesses estados, durante o período analisado.

8. O reduzido número de períodos na amostra impede aplicação do teste de placebo *in time*.

O Programa Estado Presente está orientado para a redução de crimes letais, portanto, nossa variável de interesse agrega o número de óbitos causados por agressão e por intervenção legal no Espírito Santo, doravante chamada de homicídios (*homic*).⁹ As características pré-intervenção da unidade tratada e de estados na *donor pool* são captadas por meio de tradicionais previsores da criminalidade violenta: a proporção de domicílios extremamente pobres (*Pobr*), a taxa de desocupação (*Unep*), o logaritmo da renda média de todos os trabalhos (*Lymtp*), a escolaridade média de pessoas de 25 anos ou mais (*Yscho*), o percentual de homens entre 15 e 29 anos de idade (*Hjov*), o logaritmo natural da população residente (*Lpop*); e, seguindo Ferman, Pinto e Possebom (2016), busca-se atenuar o *specification searching* utilizando-se homicídios dos anos ímpares do período de pré-tratamento. Todas as variáveis selecionadas para a construção do controle sintético condizem com fatores sociais e econômicos relacionados aos determinantes da criminalidade.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Utilizando a metodologia apresentada na seção anterior, construímos o controle sintético do número de homicídios no Espírito Santo. Este é elaborado por meio da combinação dos estados na *donor pool* cujos previsores de homicídios mais se assemelham àqueles do Espírito Santo, antes da implementação do Estado Presente. Nesse sentido, os previsores mais importantes são apresentados (em escala crescente) na tabela 2.

TABELA 2
Pesos atribuídos às variáveis previsoras

Variável previsora	Peso
Homicídios em 2005	0,300
Homicídios em 2009	0,173
População na extrema pobreza	0,166
Homicídios em 1999	0,127
Anos de escolaridade	0,125
Homicídios em 2007	0,034
Ln (população residente)	0,032
Homicídios em 2001	0,023
Homicídios em 2003	0,009
Taxa de desemprego	0,008
Ln (renda média de todos os trabalhos)	0,003
Proporção de homens de idade 15-24	0,000

Elaboração dos autores.

9. Ver, no quadro A.1 (apêndice A), a fonte e a descrição das variáveis utilizadas.

Por sua vez, o Espírito Santo sintético utiliza cinco dos 22 estados da *donor pool*, sendo construído por intermédio da média ponderada do Rio Grande do Sul (0,635), Mato Grosso (0,294), Paraná (0,046), Ceará (0,016) e Roraima (0,008), estados de similar tendência pré-tratamento dos homicídios. A tabela 3 apresenta as características pré-intervenção do Espírito Santo, seu controle sintético e a média dos 22 estados da *donor pool*. Analogamente ao observado em outros trabalhos, o Espírito Santo sintético apresenta características pré-intervenção similares ao observado no verdadeiro Espírito Santo, ao contrário do observado na média dos estados da *donor pool*. No geral, variáveis relevantes à construção do controle sintético apresentam valores médios pré-tratamento similares ao verdadeiro Espírito Santo, sugerindo adequação do controle sintético elaborado.

TABELA 3
Média dos condicionantes do homicídio

Variáveis	Espírito Santo	Sintético	Média de 22 estados de controle
População na extrema pobreza	5,1	5,2	11,6
Taxa de desemprego	9,1	7,4	9,1
Ln (renda média de todos os trabalhos)	7,0	7,1	6,9
Média dos anos de escolaridade	6,5	6,6	6,1
Ln (população residente)	15,0	15,7	15,0
Proporção de homens de idade 15-24	18,3	17,4	19,1
Homicídios em 1999	1.524,0	1.313,0	626,3
Homicídios em 2001	1.452,0	1.579,8	829,6
Homicídios em 2003	1.629,0	1.622,5	1.027,7
Homicídios em 2005	1.602,0	1.715,5	1.144,6
Homicídios em 2007	1.877,0	1.833,2	1.269,7
Homicídios em 2009	1.985,0	1.924,1	1.495,9

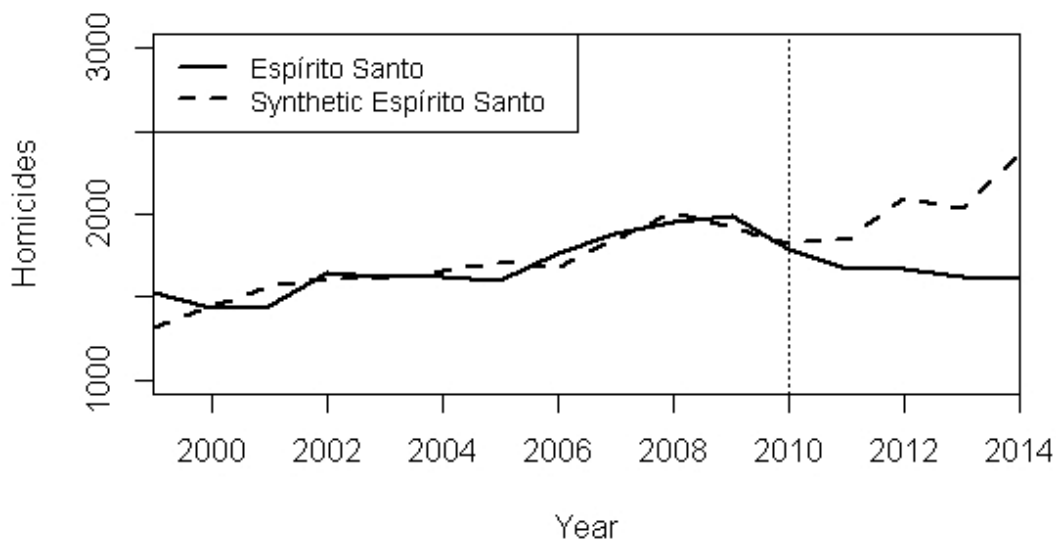
Elaboração dos autores.

Obs.: Toma-se a média de população na extrema pobreza, a taxa de desemprego, a renda média do trabalho principal, os anos de escolaridade e a população residente entre 1999 e 2010. Toma-se a média da proporção de homens de idade entre 15 e 24 anos entre 2001 e 2010.

O gráfico 3 apresenta a evolução do número de homicídios no Espírito Santo e o seu controle sintético entre 1999 e 2014. Apesar dos *gaps*, o controle sintético apresenta bom ajuste quanto à trajetória de homicídios no Espírito Santo ao longo do pré-tratamento, capturando a observada tendência de crescimento dos homicídios. À luz da similaridade de valores entre os previsores do controle sintético e unidade tratada (tabela 1), reforça-se a ideia de que o controle sintético construído é aproximação adequada do número de homicídios que teriam ocorrido na ausência do Estado Presente, ou seja, trata-se de bom contrafactual.

GRÁFICO 3

Tendência no número de homicídios: Espírito Santo e controle sintético

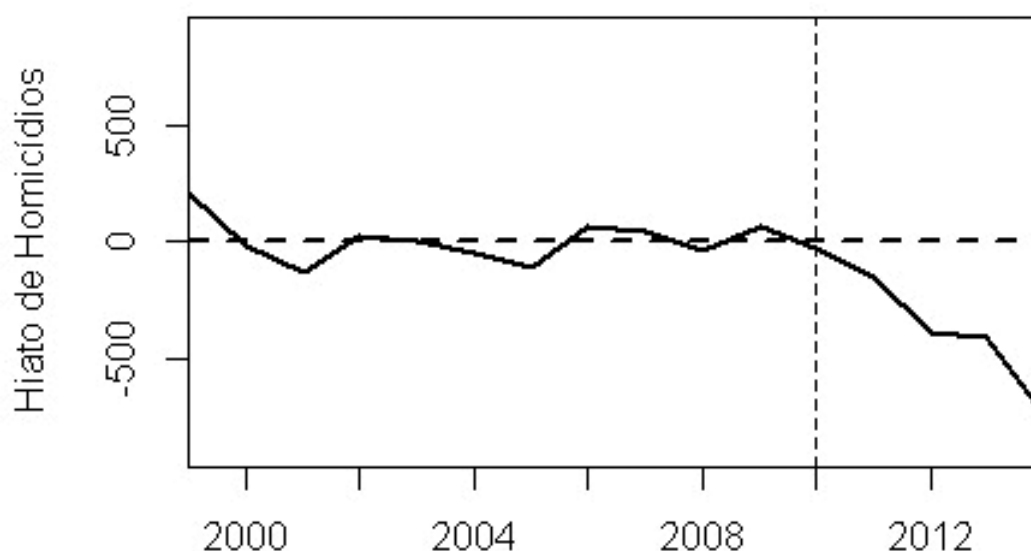


Elaboração dos autores.

Obs.: Gráfico reproduzido em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

O gráfico 4 apresenta o impacto anual estimado do Programa Estado Presente no número de homicídios no Espírito Santo, ou seja, a diferença entre o número observado de homicídios no estado tratado e seu controle sintético após o tratamento. As evidências encontradas sugerem crescente efeito de redução no número de homicídios após a implementação do programa. Em decorrência da implementação do Estado Presente, ocorre reversão da tendência de crescimento dos homicídios, acompanhada de acelerada redução da criminalidade violenta.

GRÁFICO 4
Diferença entre número de homicídios no Espírito Santo e seu controle sintético



Elaboração dos autores.

Obs.: Gráfico reproduzido em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial), do Editorial).

A tabela 4 resume os principais resultados do exercício contrafactual. Enquanto se observou diminuição de 10,2% no número de homicídios no estado, entre 2010 e 2014, o resultado encontrado sugere crescimento de 29% no número de mortes no período, na ausência do Estado Presente. Considerando-se apenas 2014, o número de homicídio seria 20,3% maior do que o observado. Em valores absolutos, o contrafactual estimado indica 1.751 vidas salvas graças ao programa.

TABELA 4
Número de homicídios observado e contrafactual no Espírito Santo (2010-2014)

	Número observado de homicídios	Número contrafactual	Esperança matemática de vidas poupadas
2010	1.792	1.816	24
2011	1.672	1.844	172
2012	1.667	2.089	422
2013	1.662	2.021	359
2014	1.609	2.343	734
Total	8.402	10.113	1.711
Varição entre 2010 e 2014 (%)	-10,2	29,0	
Diferença do contrafactual para o observado em 2014 (%)		20,3	

Elaboração dos autores.

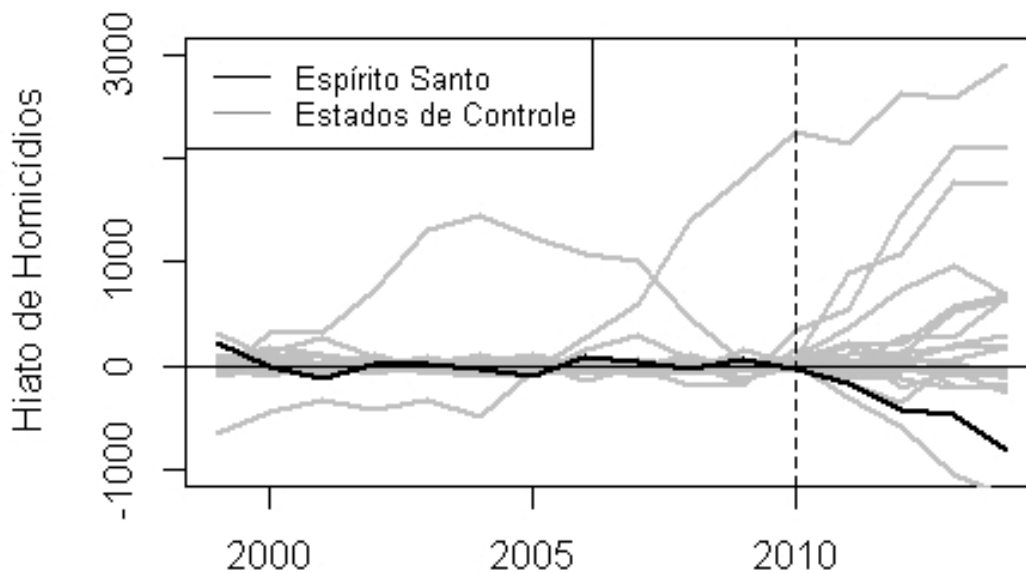
Obs.: O número observado dos homicídios foi extraído do Ipea e FBSP (2018).

Como forma de verificar a robustez dos achados apresentados, repete-se o exercício anterior, desta vez, incluindo-se outros previsores de caráter econômico e social na construção do controle sintético, como extrema pobreza, gasto com segurança pública, produto interno bruto (PIB) *per capita*, taxa de evasão escolar e taxa de homicídios por arma de fogo, a fim de se captarem possíveis diferenças na trajetória do controle sintético. Os resultados foram qualitativamente os mesmos obtidos no exercício anterior, não havendo diferenças consideráveis na construção do controle sintético.¹⁰

Adicionalmente, testou-se a robustez dos resultados através do teste de *placebo in space*, conforme a metodologia proposta por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010). A ideia geral é entender em que medida os resultados encontrados poderiam ser obtidos por outra UF, caso se trocasse artificialmente o estado alvo do tratamento. Na prática, repetimos o exercício anterior, em que a UF tratada foi substituída por cada uma das 22 restantes, como se cada uma delas tivesse sido a unidade tratada.

GRÁFICO 5

Diferença entre o homicídio do Espírito Santo e seu controle sintético



Elaboração dos autores.

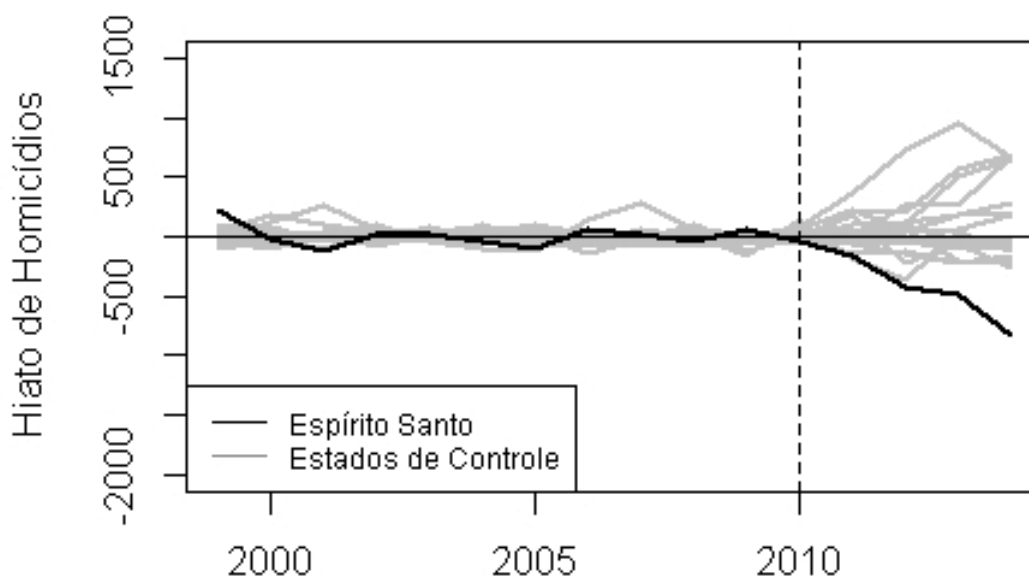
Obs.: Gráfico reproduzido em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

10. Resultados disponíveis mediante a solicitação aos autores.

Visualmente, pode-se perceber que, em alguma medida, há diferença da análise feita para o Espírito Santo e as demais unidades, havendo *outliers* tanto para cima quanto para baixo, que não estão sendo tratados na análise. O estado tratado (em tonalidade mais escura) apresenta constante queda dos homicídios frente às demais unidades, que não apresentam bom ajuste pré-tratamento, embora algumas ostentem queda por volta de 2010.

Também é perceptível que alguns estados de controle não apresentam bom ajuste no período de pré-tratamento, o que pode gerar informação de baixa qualidade para a realização de inferências. Portanto, é sugerida por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) a exclusão de unidades em que o RMSPE do homicídio no período pré-intervenção encontra-se acima de duas vezes o erro da unidade tratada. Neste sentido, obtém-se o gráfico 6.

GRÁFICO 6
Diferença entre homicídios no Espírito Santo e seus controles sintéticos¹



Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Exercício excluindo RMSPE duas vezes maior que a unidade tratada.

Obs.: Gráfico reproduzido em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

O gráfico 6 apresenta o teste de *placebo in space*, ao excluir unidades cujo RMSPE é duas vezes superior ao observado na unidade tratada durante o pré-tratamento. A crescente divergência do contrafactual da unidade tratada relativamente à distribuição empírica dos placebos traz robustez às evidências anteriores de causalidade do Programa Estado Presente na redução dos homicídios no Espírito Santo.

Por fim, aplicamos outro método de controle sintético, o modelo bayesiano de série temporal estrutural (Brodersen *et al.*, 2015), e verificamos a estabilidade dos resultados anteriores. Este método generaliza abordagem *diferenças em diferenças* ao modelar o contrafactual da série temporal de interesse antes e depois da intervenção, através de modelo espaço de estado estocástico que pode incorporar tendência, sazonalidade, variáveis regressoras, regressão *spike-and-slab* na escolha ótima dos regressores e suavização do modelo bayesiano, mediante o algoritmo Markov Chain Monte Carlo, na produção da previsão.¹¹

De acordo com os resultados, anos pós-tratamento apresentam número de homicídios esperados superior ao observado.¹² Isto é, o valor médio de homicídios no pós-tratamento foi de 1.680 homicídios, enquanto na ausência do Programa Estado Presente o valor médio (absoluto) esperado foi de 2.022 homicídios, ou seja, verificou-se redução média (absoluta) na ordem de 342 homicídios, reforçando evidências de causalidade na retração dos homicídios.

Portanto, as várias análises de robustez apresentadas acima indicam que os resultados apontados no gráfico 3 e na tabela 3 são consistentes. Desse modo, evidenciamos o impacto do Programa Estado Presente na redução de homicídios no Espírito Santo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde 1980, o Brasil assiste a uma escalada da criminalidade violenta. As consequências desse fenômeno, em termos de perda de bem-estar econômico e social, assim como para o bom funcionamento do Estado democrático de direito, são dramáticas. Não obstante, as políticas de segurança pública, via de regra, seguem um mesmo itinerário, marcado pela falta de diagnósticos e planejamentos precisos, pela improvisação e pela mera replicação de práticas de um sistema de segurança pública obsoleto, cujas bases institucionais remontam ao Código do Processo Penal de 1841.

11. Para uma descrição detalhada do modelo bayesiano estrutural, ver: George e McCulloch (1997), Scott e Varian (2014a; 2014b) e no apêndice A.

12. Ver trajetória temporal estimada na gráfico A.1 do apêndice A.

Nesse cenário, o estado do Espírito Santo trouxe novidades alvissareiras ao campo das políticas públicas. Em primeiro lugar, se percebeu um processo de maturidade política, na contramão dos típicos processos de descontinuidade política pela mudança de mandatos de gestão. A continuidade e o aprimoramento da política prisional responsável pelo saneamento do sistema, até 2010, foram mantidos nos anos subsequentes. Em segundo lugar, se inaugurou um programa de segurança pública baseado no planejamento, no método e nas evidências empíricas, cujo principal fiador foi o próprio governador do estado. O principal propósito deste texto era avaliar o impacto dessa política para a redução dos homicídios no Espírito Santo.

Com este fito, conforme proposto por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), empregamos a metodologia do controle sintético.

As principais evidências obtidas indicaram que, sem a política capixaba de saneamento do sistema prisional e de adoção do Programa Estado Presente, o número de homicídios no estado não apenas teria diminuído 10,2%, mas teria crescido 29%, entre 2010 e 2014. Olhando apenas para o ano de 2014, o número contrafactual de homicídios seria 20,3% maior do que o observado. Em termos estatísticos, nossos cálculos indicaram que, entre 2010 e 2014, 1.711 vidas foram poupadas como consequência da política capixaba.

Considerando-se os gastos com o sistema prisional e com a implementação do Programa Estado Presente,¹³ e levando-se em conta ainda o valor estatístico da vida, estimado por Cerqueira (2014), concluímos que, para cada real investido, houve um ganho de bem-estar social, relativamente apenas ao número de vidas poupadas, equivalente a R\$ 2,4.

Entretanto, é necessário referir as limitações desta pesquisa. A primeira delas é evidente na construção do contrafactual – mesmo que os valores sejam bem aproximados, não apresentam convergência perfeita com a realidade da unidade tratada. Portanto, é necessária muita cautela ao se basear a análise em números absolutos. Importante salientar, ainda, que os anos pós-intervenção, entre 2010 e 2014, foram escolhidos de forma a fechar o último governo completo (em 2014), e poderia ser realizado um avanço da análise para anos mais recentes, quando o Programa Ocupação Social sucedeu o Estado Presente.

13. Ver apêndice A.

Por fim, é importante salientar que os benefícios do PEP não se restringem apenas às vidas poupadas, mas se relacionam também à diminuição da prevalência de outros crimes não avaliados aqui. Além disso, ainda que o programa tenha sido orientado para diminuir as mortes violentas, as ações multissetoriais devem ter ensejado externalidades positivas em algumas dimensões, como educação e organização urbana, entre outras. Portanto, é provável que o cálculo do custo-benefício esteja significativamente subestimado, em face do escopo deste trabalho, de analisar apenas a questão das mortes violentas intencionais.

Naturalmente, uma extensão da atual pesquisa poderia levar em conta novos aprimoramentos no método do controle sintético, que tem evoluído muito nos últimos anos, além de analisar outras dimensões de benefícios, como as apontadas. Em última instância, tais resultados mostram que a gestão qualificada e comprometida salva vidas, além de ser economicamente viável.

REFERÊNCIAS

- ABADIE, A.; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. Synthetic control methods for comparative case studies: estimating the effect of California's tobacco control program. **Journal of the American Statistical Association**, v. 105, n. 490, 2010.
- ABADIE, A.; GARDEAZABAL, J. The economic costs of conflict: a case study of the Basque Country, **American Economic Review**, v. 93, 2003.
- BRODERSEN, K. H. *et al.* Inferring causal impact using bayesian structural time-series models. **The Annals of Applied Statistics**, v. 9, n. 1, p. 247-274, Mar. 2015.
- CERQUEIRA, D. R. C. **Causas e consequências do crime no Brasil**. BNDES: Rio de Janeiro, 2014. (Prêmio BNDES de Tese de doutorado).
- FAJARDO, A. R. D.; BARRETO, L. N.; FIGUEIREDO, S. O. Programa Estado Presente: em defesa da vida. *In*: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 7., 2014. **Anais...** Brasília, 2014.
- FERMAN, B.; PINTO, C.; POSSEBOM, V. **Cherry picking with synthetic controls**. São Paulo: FGV, 2016. (Working Paper, n. 420). Disponível em: <<https://bit.ly/2s9fk5d>>.
- GEORGE, E. I; McCULLOCH, R. E. Approaches for bayesian variable selection. **Statistica Sinica**, v. 7, n. 2, p. 339-373, 1997.

HENRY, V. E. **The compstat paradigm** – management accountability in policing business and the public sector. New York: Looseleaf Law Publications, 2003.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FBSP – FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Atlas da Violência 2018**. Rio de Janeiro: Ipea, 2018.

LIRA, P. S. **Geografia do crime: homicídios e aspectos demográficos no Brasil e Estado do Espírito Santo**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2019.

RICAS, E. C. O nascimento de um sistema prisional: o processo de reforma no estado do Espírito Santo. **Rev. Bras. Segur. Pública**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 64-76, ago./set. 2017.

SCOTT, S. L.; VARIAN, H. R. Predicting the present with Bayesian structural time series. **International Journal of Mathematical Modelling and Numerical Optimisation**, v. 5, n. 1/2, p. 4, 2014a.

_____. Bayesian variable selection for nowcasting economic time series: Steven L. Scott and Hal R. Varian. *In*: GOLDFARB, A.; GREENSTEIN, S. M.; TUCKER, C. E. (Eds.). **Economic analysis of the digital economy**. University of Chicago Press, 2014b. p. 119-136.

SOARES, L. E.; LEMOS, C. E. R.; MIRANDA, R. R. **Espírito Santo**. Objetiva, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ABADIE, A.; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. Comparative politics and the synthetic control method. **American Journal of Political Science**, p. 495-510, 2015.

BECKER, G. S. Crime and punishment: an economic approach. **The Journal of Political Economy**, p. 169-217, 1968.

BECKER, K.; KASSOUF, A. Uma análise do efeito dos gastos públicos em educação sobre a criminalidade no Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 26, n. 1, p. 215-242, 2017.

BURDETT, K.; LAGOS, R.; WRIGHT, R. Crime, inequality and unemployment. **London School of Economics**, University of Essex, and University of Pennsylvania, 1999. Mimeographed.

CERQUEIRA, D.; MOURA, R. L. Demografia e homicídios no Brasil. *In*: CAMARANO, A. A. (Org.). **Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?** Rio de Janeiro: Ipea, 2014. p. 355-373. Disponível em: <<https://bit.ly/33aqROn>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

_____. Oportunidades para o jovem no mercado de trabalho e homicídios no Brasil. *In*: CORSEUIL, C. H.; BOTELHO, R. U. (Orgs.). **Desafios à trajetória profissional dos jovens brasileiros**. Brasília: Ipea, 2014. p. 267-290. Disponível em: <<https://bit.ly/2LtsMHL>>.

CARVALHO, A. X. *et al.* **Custos das mortes por causas externas no Brasil**. Brasília: Ipea, 2007. (Texto de Discussão, n. 1268).

FAJNZYLBER, P.; ARAÚJO JÚNIOR, A. F. **O que causa a criminalidade violenta no Brasil? Uma análise a partir do modelo econômico do crime: 1981 a 1996.** Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2001a. (Texto para Discussão, n. 162).

_____. **Violência e criminalidade.** Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2001a. (Texto para Discussão, n. 167).

LINKS

DATASUS. **Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).** Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <www2.datasus.gov.br>. Acesso em: 5 jun. 2018.

WORLD BANK. **Brazil.** Disponível em: <www.worldbank.org/pt/country/brazil>. Acesso em: 2 jul. 2018.

APÊNDICE A

QUADRO A.1

Descrição das variáveis e fontes de dados

Variável	Descrição	Fonte
<i>Homic</i>	Óbitos segundo as seguintes CIDs-10: X85-Y09 Agressões, Y35-Y36 Intervenções legais e operações de guerra.	Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)/Ministério da Saúde (MS)
<i>Pobr</i>	Proporção de domicílios com renda domiciliar <i>per capita</i> inferior à linha de extrema pobreza (ou indigência, ou miséria). A linha de extrema pobreza aqui considerada é uma estimativa do valor de uma cesta de alimentos com o mínimo de calorias necessárias para suprir adequadamente uma pessoa, com base em recomendações da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e da Organização Mundial da Saúde (OMS).	Ipeadata
<i>Unep</i>	Taxa de desocupação.	Ipeadata
<i>Lytmp</i>	Média, por pessoa ocupada, dos rendimentos mensais brutos totais em dinheiro recebidos em todos os trabalhos no mês de referência da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PNAD/IBGE).	Ipeadata
<i>Yscho</i>	Média dos anos de estudo de pessoas com 25 anos e mais.	Ipeadata
<i>Lpop</i>	Logaritmo natural da população residente estimada.	Sistema de Recuperação Automática (Sidra)/IBGE – tabela 6579
<i>Hjov</i>	Proporção de homens entre 15 e 29 anos.	Sidra/IBGE – tabela 261

Elaboração dos autores.

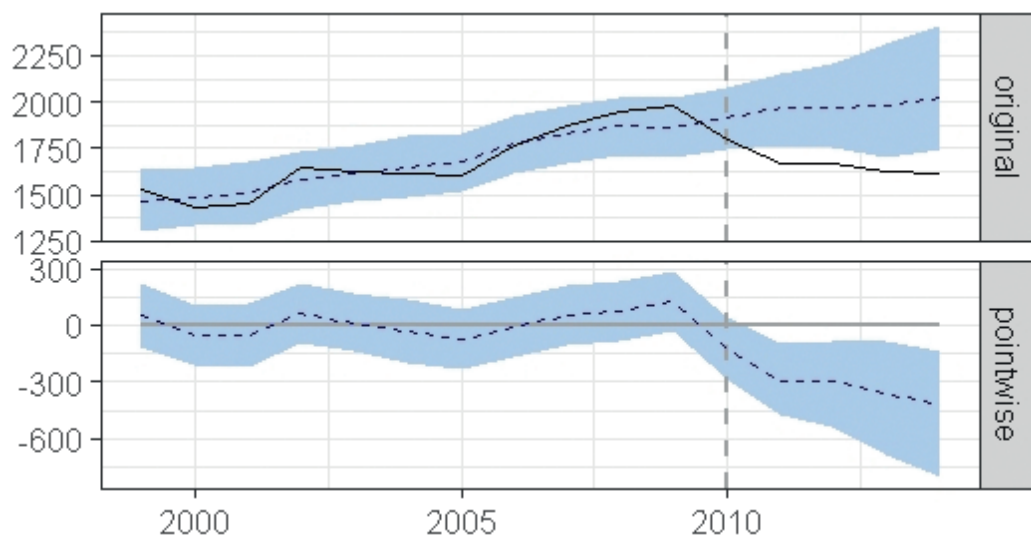
1 MODELO BAYESIANO DE SÉRIE TEMPORAL ESTRUTURAL

O modelo de série temporal estrutural – por exemplo, equação (1) – decompõe a série temporal em ao menos quatro componentes: nível (μ_t), tendência (δ_t), efeito sazonal (τ_t) e termo de erro. Em nossa abordagem, adicionamos regressores ($\beta^T \mathbf{x}_t$), ao incorporar séries temporais de controle e outras covariáveis.

$$\begin{aligned}
 y_t &= \mu_t + \tau_t + \beta^T x_t + \epsilon_t, \epsilon_t \sim N(0, \sigma_\epsilon^2) \\
 \mu_t &= \mu_{t-1} + \delta_{t-1} + u_t, u_t \sim N(0, \sigma_u^2) \\
 \delta_t &= \delta_{t-1} + v_t, v_t \sim N(0, \sigma_v^2) \\
 \tau_t &= - \sum_{s=1}^{S-1} \tau_{t-s} + \omega_t, \omega_t \sim N(0, \sigma_\omega^2)
 \end{aligned} \tag{1}$$

O modelo estimado foi do tipo *local level* com regressores. Não incluímos componente sazonal, pois a variável de interesse são homicídios anuais. Em função do reduzido tamanho das séries temporais, utilizamos regressores com coeficientes fixos e não incluímos tendência linear.

GRÁFICO A.1
Trajetória do modelo bayesiano estrutural



Elaboração dos autores.

Obs.: Gráfico reproduzido em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

TABELA A.1
Despesas com o Programa Estado Presente
A.1A – Investimentos em modernização da infraestrutura

Órgão	Projeto	Valor realizado (R\$)
Sesp	Segurança na Palma da Mão	1.100.000,00
Sesp	Sistema integrado digital de rádio ¹	3.200.000,00
Sesp	Ampliação do espaço físico do Cidades ¹	-
Sesp	Olho Digital: videomonitoramento de vias públicas ¹	16.049.891,00
Sesp	Deon ¹	-
Sesp	Academia integrada ¹	-
Sesp	Corregedoria integrada	23.000.000,00
PMES	Ampliação do policiamento ostensivo	123.700.000,00
Sesp	Construção de unidades integradas de polícia	4.000.000,00
PMES	Construção, reforma e padronização das unidades da PMES	21.800.000,00
PCES	Construção, reforma e padronização das unidades da PCES	17.500.000,00
CBMES	Unidades padrão do CBMES e CAT	17.300.000,00
Sejus	Construção e ampliação das unidades prisionais	10.600.000,00
Sejus	Modernização do sistema penitenciário	30.000.000,00
Iases	Construção e criação de unidades socioeducativas	11.000.000,00
Subtotal		279.249.891,00

A.1B – Investimentos em proteção social

Órgão	Projeto	Valor realizado (R\$)
Sesa	Unidades de Saúde da Família	6.139.558,00
Sesa	Centros de Atenção Psicossocial	2.438.973,00
Sesa	Pronto atendimentos	2.961.697,00
Sedurb	Obras de infraestrutura urbana	33.415.783,16
Sedurb	Unidades habitacionais	2.870.872,00
SEDH	Centro de Referência da Mulher	320.000,00
lases	Cais	-
Sedu	Construção, reconstrução, reforma e ampliação de escolas	66.357.462,00
Sedu	Coordenadores de pais	2.152.529,00
Sedu	Jovens Urbanos	1.014.685,00
Segeer	Jovens Valores	24.742.034,00
Sesp	Ação Integrada pela Cidadania	1.350.000,00
Setur	Qualifica-ES Turismo	391.309,00
Defensoria Pública	Defensoria Itinerante	911.021,00
Defensoria Pública	Defensoria Amiga da Comunidade	274.454,00
Sesport	Esporte pela Paz	419.682,00
Sesport	Campo Bom de Bola	14.490.000,00
Sesport	Praça Saudável	8.996.891,22
Secti	Profic	756.695,00
Secti	Nossa Bolsa	70.086.897,00
Secti	Pesquisador do Futuro	1.258.700,00
Secult	Núcleos de Musicalização	250.000,00
Secult	Cultura Presente	852.146,00
Secult	Biblioteca Móvel	38.874,00
Procon	Procon Móvel	1.076.731,00
Procon	Consumidor Cidadão	441.944,00
Aderes	Fortalecimento da Microeconomia Local	-
Subtotal		244.008.937,38
Total		523.258.828,38

Fonte: Secretaria de Estado de Economia e Planejamento do Espírito Santo (SEP/ES).
Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Os valores não constam na publicação.

Obs.: Sesp – Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social; Deon – Delegacia *On-line*; PMES – Polícia Militar do Estado do Espírito Santo; PCES – Polícia Civil do Estado do Espírito Santo; CBMES – Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo; Sejus – Secretaria de Estado da Justiça; lases – Instituto de Atendimento Socioeducativo do Espírito Santo; Sesa – Secretaria de Estado da Saúde; Sedurb – Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano; SEDH – Secretaria de Estado de Direitos Humanos; Cais – Centro de Atenção e Inclusão Social; Sedu – Secretaria de Estado da Educação; Segeer – Secretaria de Estado de Gestão e Recursos Humanos; Setur – Secretaria de Estado do Turismo; Sesport – Secretaria de Estado de Esportes; Secti – Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação, Educação Profissional; Profic – Programa de Formação Integral da Criança; Secult – Secretaria de Estado da Cultura; Procon – Programa Estadual de Proteção ao Consumidor; Aderes – Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas e do Empreendedorismo.

TABELA A.2

Relação benefício/custo da política de segurança pública no Espírito Santo

Despesas pagas com o saneamento do sistema prisional até 2010 ¹ (R\$ milhões)	500
Despesas pagas com o Programa Estado Presente (R\$ milhões)	523
Custo com a política de segurança pública (R\$ milhões)	1.023
Benefícios econômicos correspondentes à redução de homicídios ² (R\$ milhões)	2.442
Benefício econômico a cada real gasto com a política (R\$)	2,4

Fonte: SEP/ES e Cerqueira (2014).
Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Os gastos com o sistema prisional foram atualizados entre 2008 e 2010 pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

² Os benefícios econômicos correspondentes à redução dos homicídios foram inferidos a partir das estimativas do presente trabalho e das estimativas de Cerqueira (2014) sobre o valor estatístico da vida. Nesse trabalho, Cerqueira estimou que o valor atual do benefício social de se erradicar os homicídios no Espírito Santo, dada a letalidade de 2007 (quando ocorreram 1.877 homicídios no estado), era de R\$ 37,2 bilhões. Adotando-se uma taxa de desconto de 3% ao ano (a.a.), implica que o custo por cada vida perdida equivaleria a R\$ 1,1 milhão, ou R\$ 1,3 milhão, em valores de 2010 (com atualização pelo IPCA).

REFERÊNCIA

CERQUEIRA, D. R. C. **Causas e consequências do crime no Brasil**. BNDES: Rio de Janeiro, 2014. (Prêmio BNDES de Tese de doutorado).

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Reginaldo da Silva Domingos

Assistente de Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Supervisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Ana Clara Escórcio Xavier

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Amanda Ramos Marques (estagiária)

Ana Luíza Araújo Aguiar (estagiária)

Hellen Pereira de Oliveira Fonseca (estagiária)

Ingrid Verena Sampaio Cerqueira Sodré (estagiária)

Isabella Silva Queiroz da Cunha (estagiária)

Lauane Campos Souza (estagiária)

Editoração

Aeromilson Trajano de Mesquita

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Herllyson da Silva Souza

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA



ISSN 1415-4765

