

O IMPACTO DA POLÍTICA DE UPP SOBRE A CRIMINALIDADE VIOLENTA NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO: UMA ANÁLISE A PARTIR DE CONTROLE SINTÉTICO

Alexsandro Roberto Nascimento Ordonez

Economista pelo Centro Universitário Fecap e mestrado pela Universidade Federal do ABC (UFABC)

E-mail: alexsandro.roberto@ufabc.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0003-2444-3028>

Giovana Cavaggioni Bigliuzzi

Mestra em Economia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do ABC (PPGE-UFABC)

E-mail: giovana.bigliuzzi@ufabc.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0001-5285-5500>

Victor Hugo Barboza Pacheco

Economista pela Universidade Federal de Ouro Preto e mestrando em Economia pela Universidade Federal do ABC.

E-mail: barboza.pacheco@ufabc.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0001-5290-7489>



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

Como citar este artigo: Ordonez, A. R. N., Bigliazzi, G. C., & Pacheco, V. H. B. (2020). O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético. *Revista de Economia Mackenzie*, 17(2), 114-141. doi:105935/1808-2785/rem.v17n2p.114-141

Recebido em: 11/3/2020

Aprovado em: 14/7/ 2020

RESUMO

Este artigo objetiva identificar o impacto da implementação do programa de Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs) sobre os crimes violentos no Município do Rio de Janeiro, mensurando a influência do programa frente aos homicídios por 100 mil habitantes entre os anos de 2008 e 2013. A partir da metodologia de controle sintético, buscamos comparar a tendência de homicídios violentos presente no Rio de Janeiro com o estimado pelo Rio de Janeiro Sintético, composto por municípios do Estado, e avaliar a política instaurada na cidade. A base de dados utilizada inclui informações coletadas de fontes primárias como DataSUS, IBGE, CAGED e IPEA. Os principais resultados encontrados apontaram diferenças entre as trajetórias apresentadas pelas unidades tratada e sintética, com declínio da taxa de homicídios do Rio de Janeiro em, aproximadamente, 195 vidas poupadas em relação ao seu controle sintético no período pós-tratamento. Um teste de *Leave-One-Out* indicou que as estimativas são robustas.

Palavras-chave: Criminalidade violenta, controle sintético; economia do crime. Rio de Janeiro; UPP.

Classificação *JEL*: H56, K14, K42, Z18

1

INTRODUÇÃO

Há muitos anos, o estado do Rio de Janeiro é notado por seus altos índices de violência e criminalidade (Mendonça et al., 2012). Tendo em vista a gravidade da situação e a proporção que a criminalidade havia tomado, o tema em questão se tornou prioridade do Estado em meados da primeira década do século XXI. A partir disso, medidas de priorização à segurança pública, e ao combate à corrupção e à violência, foram tomadas, entre elas a implementação, em 2008, do chamado Programa de Polícia Pacificadora, regulamentada

em 2015 pelo Decreto nº 45186, de 17 de março de 2015, e que compreende o objeto desta pesquisa.

Além da UPP, modelos alternativos de policiamento foram implementados no estado do Rio de Janeiro, entre eles, o Policiamento Comunitário no Morro da Providência e em Copacabana e o Grupamento de Policiamento em Áreas Especiais (GPAE), porém sem que esses projetos tenham recebido investimento suficiente ou tido a sua continuidade assegurada por tempo suficiente para que houvesse um impacto significativo (Borges, Ribeiro & Cano, 2012, p. 8).

É válido destacar, também, os custos impostos pela violência à sociedade em termos de perda de vida e abuso dos direitos humanos à vida e à segurança. Os crimes violentos são responsáveis por aumentar a polarização social, além de prejudicar a coesão social e a confiança nas instituições, perpetuando a exclusão social e dificultando o desenvolvimento econômico (Magaloni, Franco & Melo, 2015, p. 2). Este artigo visa avaliar uma drástica política de segurança pública implementada no Rio de Janeiro há cerca de uma década, caracterizada pela inserção das Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs) em pontos estratégicos, de alta criminalidade e com forte presença de facções criminosas, alimentadas pelo narcotráfico.

O objetivo geral do presente trabalho é identificar o impacto da implementação do programa de Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs) sobre os crimes violentos no município do Rio de Janeiro. Mais especificamente, buscou-se mensurar o impacto do programa frente aos homicídios por 100 mil habitantes na cidade do Rio de Janeiro, entre os anos de 2000 e 2013.

A metodologia a ser utilizada neste artigo é conhecida como controle sintético, em que é criado um grupo de comparação análogo àquele que foi impactado pela política pública, o qual será o contrafactual. Logo, busca-se criar um quase experimento em que o município do Rio de Janeiro, unidade tratada, será comparado com sua contraparte sintética, formulada a partir de todos os outros municípios do estado do Rio de Janeiro que não passaram pelo programa de UPP. A comparação da trajetória do município do Rio de Janeiro com a de seu controle sintético visa à obtenção do efeito da política em termos de perdas de vidas humanas, medida pela variável de “mortes por 100 mil habitantes”.

O presente trabalho foi organizado em quatro seções, além desta Introdução. Na segunda seção foi feita uma breve caracterização do programa de Unidades de Polícia Pacificadora em termos do seu contexto histórico e das suas principais características. Na terceira, foram detalhadas as características do modelo empírico usado para este estudo, com a discussão das variáveis

selecionadas para a análise, dos municípios envolvidos na estimativa e no contrafactual, e com uma apresentação mais detalhada acerca do Método de Controle Sintético utilizado no presente trabalho. Na quarta seção, apresentamos a discussão dos resultados encontrados. A última seção encerra o estudo com a apresentação das considerações finais.

2

O PROGRAMA DE UPP: CONTEXTO DE IMPLEMENTAÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

A expansão das comunidades do Rio de Janeiro foi acarretada pela falta de políticas públicas e de planejamento de longo prazo por parte dos governos. Em paralelo ao descaso governamental com a precariedade da condição de vida nos morros e às suas ineficazes e equivocadas tomadas de decisões no que concerne às políticas populacionais, urbanistas e de segurança pública, o narcotráfico ganhava força e influência na região, trazendo consigo elevados níveis de violência e, conseqüentemente, medo para a população local.

Agravando ainda mais esta questão, a consolidação do crime organizado foi potencializada pela proibição de incursões policiais de governos entre 1983 e 1987 e, em seguida, 1991 a 1994. Como um grande destaque, é preciso associar ainda esses períodos à estagnação do desenvolvimento econômico vivenciada pelo país na chamada “década perdida”.

Com o crescimento da força, ao longo dos anos, do chamado “poder paralelo” na região, representado por facções do crime organizado com o narcotráfico, medidas governamentais mais repreensivas mantiveram-se ineficazes e o crime se encontrava cada vez mais influente, corrompendo civis e até mesmo policiais, e dando origens a novas facções criminosas e às milícias. Esses novos envolvidos também colaboraram para o aumento do terror e da violência nas regiões mais afetadas.

Conforme apresentado no Balanço de Indicadores da Política de Pacificação de 2007 a 2015 (2016), o Programa de Unidades de Polícia Pacificadora se trata de uma política de parceria entre os governos federal, estadual e municipal. Esse programa busca, ligando ações de prevenção proativa e ações de coação legítima e qualificada das polícias estaduais, quatro principais objetivos – sob coordenação da Secretaria do Estado do Rio de Janeiro e sob a execução das Polícias Militares e Civis do Estado do Rio de Janeiro: (i) recuperar

territórios sob controle de grupos ilegais armados; (ii) restaurar o monopólio legal e legítimo da força pelo Estado, que representa também a recuperação da confiança e da credibilidade dos moradores na polícia; (iii) diminuir a criminalidade violenta, com foco na letal e; (iv) contribuir para uma cultura de paz ao regular, de forma pacífica, os conflitos no interior das áreas envolvidas pelo programa.

Implantado inicialmente no morro de Santa Marta, em dezembro de 2008, o programa passou por ampliações em diversas outras localidades e somando cinco (5) regiões ao final de 2009. Esse crescimento continuou com o prosseguir dos anos, somando treze (13) unidades em 2010, dezoito (18) em 2011, vinte e oito (28) em 2012, trinta e seis (36) em 2013 e a totalidade de trinta e oito (38) unidades em 2014.

É importante destacarmos aqui duas observações essenciais para a sequência do presente trabalho. A primeira observação refere-se aos números de policiais e territórios abrangidos pelo programa apresentado em seu site oficial, alcançando um patamar superior a 9.500 policiais e cerca de 264 territórios abrangidos. A segunda, talvez a mais importante, refere-se à implementação da primeira UPP fora da capital do Estado, localizada em Mangueirinha, na Baixada Fluminense.

Levando em consideração o objetivo desse estudo apresentado anteriormente, precisamos delimitar o nosso campo de análise às UPPs localizadas no município do Rio de Janeiro. Dessa forma, e tendo em vista que em 2014 houve a primeira instalação de uma UPP externa à cidade-alvo, mais especificamente em Duque de Caxias, tivemos a necessidade de desconsiderar essa unidade para conseguirmos visualizar apenas a cidade de interesse, evitando assim algum tipo de viés nesta pesquisa. Para sanarmos esse problema, consideramos restringir nosso período de análise apenas até 2013 no modelo.

Tendo em vista tais observações, destacamos a seguir o primeiro quadro deste trabalho, que apresenta mais detalhadamente os anos e locais de implementação das UPPs em todo seu processo de existência, incluindo 2014.

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

Quadro 1

A cronologia da implementação das UPPs no estado do Rio de Janeiro

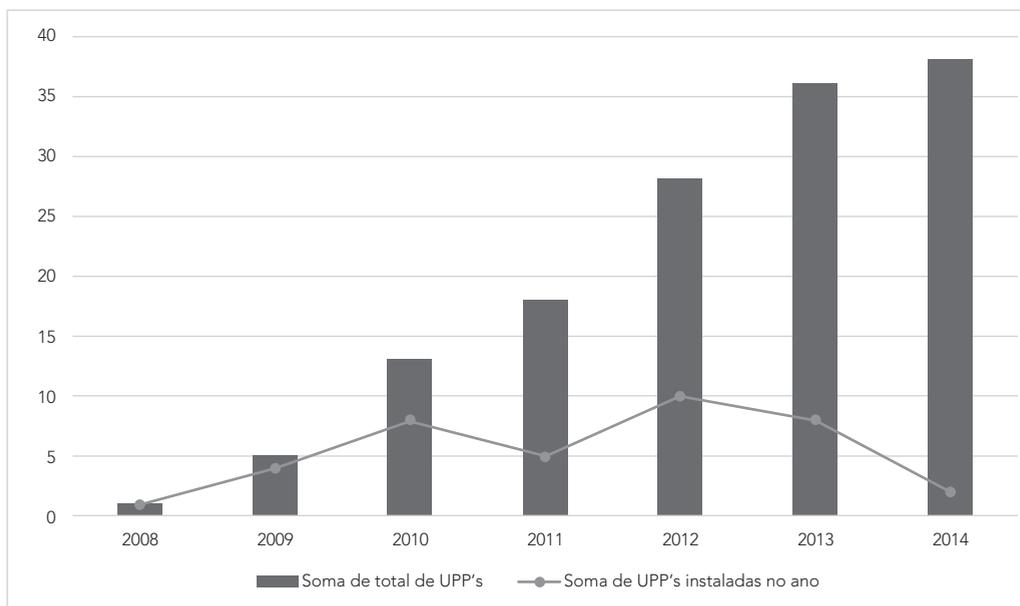
Ano	Região de implementação das UPPs (Dia/Mês)	Ano	Região de implementação das UPPs (Dia/Mês)
2008	Santa Marta (19/12)	2012	Fazendinha (18/04)
2009	Cidade de Deus (16/02)	2012	Nova Brasília (18/04)
2009	Jardim Batan (18/02)	2012	Adeus/Baiana (11/05)
2009	Babilônia e Chapéu Mangureira (10/06)	2012	Alemão (30/05)
2009	Pavão-Pavãozinho e Cantagalo (23/12)	2012	Chatuba (27/06)
2010	Ladeira dos Tabajaras/Cabritos (14/01)	2012	Fé/Sereno (27/06)
2010	Providência (26/04)	2012	Parque Proletário (28/08)
2010	Borel (07/06)	2012	Vila Cruzeiro (28/08)
2010	Formiga (01/07)	2012	Rocinha (20/09)
2010	Andaraí (28/07)	2013	Manguinhos (16/01)
2010	Salgueiro (17/09)	2013	Jacarezinho (16/01)
2010	Turano (30/10)	2013	Caju (12/04)
2010	Macacos (30/11)	2013	Barreira/Tuiuti (12/04)
2011	São João, Quietos e Matriz (31/01)	2013	Cerro-Corá (03/06)
2011	Coroa, Fallet e Fogueteiro (25/02)	2013	Arará/Mandela (06/09)
2011	Escondidinho e Prazeres (25/02)	2013	Lins (02/12)
2011	Complexo de São Carlos (17/05)	2013	Camarista Méier (02/12)
2011	Mangureira (3/11)	2014	Mangueirinha (07/02);
2012	Vidigal (18/01)	2014	Vila Kennedy (23/05)

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas informações disponíveis em <https://www.ispdados.rj.gov.br:4432/UPP.html>.

No Gráfico 1, a seguir, exibimos como se comportou o processo de instalação das UPPs no estado do Rio de Janeiro, em termos de total de unidades instaladas até aquele ano (representado por barras) e em termos de instalações anuais (representadas por linha), considerando o ano de 2014 em ambos.

Gráfico 1

Total de UPPs e UPPs instaladas em cada ano



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas informações disponíveis em <https://www.ispdados.rj.gov.br:4432/UPP.html>

Os principais objetivos do projeto de pacificação estão relacionados à recuperação do controle de territórios que nas últimas décadas estiveram sob o controle do poder paralelo (FGV, 2012, p. 8), ou seja, dominados por grupos de criminosos armados, e ao aumento da segurança nas favelas (Magaloni, Franco & Melo, 2015; Cano et al., 2004). Em termos práticos, o programa de UPP implica a substituição da estratégia anterior de invasões policiais periódicas das favelas, que comumente resultavam em confrontos armados (Borges, Ribeiro & Cano, 2012, p. 24), pela ocupação permanente de certas favelas estrategicamente localizadas, nas quais são taticamente implementadas as Unidades de Polícia Pacificadora.

O estudo de Borges, Ribeiro e Cano (2012) apud Nunes (2013, p. 82) elencou os três objetivos secundários da política UPP como: (i) permitir a entrada ou a expansão dos serviços públicos e da iniciativa privada nas comunidades, antes limitadas pela ação do poder paralelo dos grupos criminosos; (ii) aumen-

tar a formalização das atividades econômicas e dos serviços no local; e (iii) contribuir para uma inserção maior desses territórios no conjunto da cidade, revendo a visão tradicional de “cidade partida” que caracteriza o Rio de Janeiro.

A distribuição espacial das UPPs no Rio de Janeiro evidencia que os locais turísticos (particularmente a Zona Sul) e as sedes de eventos esportivos (Copa do Mundo de 2014 e Jogos Olímpicos de 2016) foram privilegiados. Além disso, o programa “firma um novo pacto com o setor empresarial na gestão da cidade, com o estabelecimento de parcerias público-privadas que parecem garantir fundos ilimitados ao projeto” (Cavalcanti, 2013, p. 196).

No que se refere ao funcionamento das UPPs, pode-se destacar sua filosofia de atuação baseada na proximidade – que representa, de acordo com o artigo 4º do decreto de regulamentação do Programa de Polícia Pacificadora, “o contato direto e regular da sociedade civil com os órgãos do Estado para fomentar a cooperação entre moradores e demais atores implicados na construção compartilhada da segurança pública local” – e a sua divisão de aplicação em 5 passos: (i) Análise Estratégica; (ii) Intervenção Tática; (iii) Estabilização; (iv) Implantação da Polícia Pacificadora; e (v) Avaliação e Monitoramento. Dessa forma, pode-se dizer que a UPP não pretende acabar com o crime e com a violência nos territórios onde se instala, mas sim expulsar grupos armados de certas áreas da cidade e reconquistar territórios com o objetivo de permitir a existência do Estado democrático de direito e o desenvolvimento social e econômico nessas áreas (Nunes, 2013, p. 84). A garantia das condições para este desenvolvimento socioeconômico passa por condições mínimas de segurança que garantam a liberdade de ir e vir dos indivíduos.

3

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, apresentaremos mais detalhadamente os procedimentos metodológicos envolvidos para a realização deste trabalho. Visando uma demonstração mais clara do processo, dividiremos esta seção em duas subseções. Na primeira estão contidas informações que envolvem tanto as cidades utilizadas para a elaboração do *Rio de Janeiro Sintético* – conjunto de municípios do estado do Rio de Janeiro que representam um “contrafactual” ao município do Rio de Janeiro – quanto as variáveis utilizadas na elaboração do modelo e suas descrições mais aprofundadas. Nessa seção, também apresentaremos as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo.

A metodologia mais adequada para avaliar o impacto de um programa como o das UPPs é a experimental ou quase experimental. Mediante esse instrumental, o efeito do programa em um determinado grupo – o tratado, ou experimental – pode ser comparado com o resultado obtido para um grupo equivalente, mas que não tenha sido submetido ao tratamento (a intervenção que vai ser avaliada), grupo de controle (Borges, Ribeiro & Cano, 2012, p. 18). Sendo assim, na segunda subseção, apresentamos o método de controle sintético utilizado neste artigo e como ele funciona. Tal método, vagamente apresentado anteriormente, será minuciosamente discutido no decorrer do trabalho e foi o responsável pelo cumprimento dos objetivos também propostos previamente. A ferramenta de apoio de processamento de dados para a discussão aqui proposta foi o *software* estatístico R.

■ 3.1 Variáveis e municípios envolvidos no modelo

Retomando a apresentação do objetivo proposto neste trabalho, a pretensão final é aferir se, de fato, a política implementada de Unidades de Polícias Pacificadoras foi eficiente e eficaz no combate ao crime. Em outras palavras, tentamos identificar qual foi o impacto dessa política frente aos crimes violentos.

Evidentemente, assim como salientam Abadie, Diamond e Hainmueller (2014), os potenciais comparativos devem ser unidades comparáveis e que não tenham passado por nenhum choque exógeno. Para encontrar tais pares de análise, buscaram-se todos os municípios do Rio de Janeiro (Estado), com exceção do município de Mesquita. Este último ficou de fora da análise por não apresentar informações suficientes quanto à variável de homicídios por 100 mil habitantes. Logo, no escopo da análise, se avaliou como grupo de controle 90 municípios do Rio de Janeiro, de 2000 até 2013.

O período considerado na análise vai de 2008 (primeiro ano de implementação das UPPs) até 2013 (último ano antes da UPP deixar de ser uma política implementada exclusivamente no município do Rio de Janeiro e ser aplicada também no município de Duque de Caxias, como explicitado na seção anterior). O período de 2000-2007, é usado como pré-tratamento, ou seja, serve à análise como forma de encontrar contrafactuais capazes de perfazer a trajetória da cidade do Rio de Janeiro sem a implementação da política em questão.

As variáveis selecionadas para a construção do modelo e apresentadas no Quadro 2, a seguir, possuem relação com a violência e têm como principal função ajudar a descrever o comportamento da variável dependente, *taxa de óbitos*. Essa variável, tal qual utilizada por Mendonça e Sachsida (2012), re-

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

apresenta os crimes violentos a serem estudados e é medida como a média ponderada da taxa de homicídios por 100 mil habitantes de cada município do estado do Rio de Janeiro. Ela é entendida como homicídios intencionais relacionados à categoria CID10 do DATASUS.

Para melhorar a compreensão desta categorização, conforme descrita no portal do PEBMED, CID trata-se de uma Classificação Estatística Internacional de doenças e problemas relacionados à saúde cuja principal função é o monitoramento da incidência e da prevalência de doenças, para apresentar um panorama amplo da situação de saúde dos países e suas respectivas populações. Utilizamos a classificação que vai de X85 até Y09 – códigos para agressões de diferentes tipos –, que é relacionada a homicídios violentos, a classificação que vai de Y22 até Y24 – códigos para disparos de armas de fogo – e também Y28 até Y29 – códigos para contatos relacionados a objetos cortantes e contundentes –, que classificam as mortes por armas de fogo e armas brancas, sendo a intenção não determinada.

Quadro 2

Descrição das variáveis independentes utilizadas no modelo

Variável	Descrição	Fonte
Taxa de homicídios	Média ponderada da taxa de homicídios a cada cem mil habitantes nos municípios do Rio de Janeiro.	DATASUS (Departamento de informática do SUS)
PIB <i>per capita</i>	Média ponderada do PIB dos Municípios em reais de 2010.	IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)
Taxa de criação de emprego formal	Média ponderada da criação de emprego formal de cada município do Rio de Janeiro. Entende-se como taxa de criação a diferença entre a criação de vagas formais de emprego descontadas da desocupação, ou fechamento de vagas de emprego formal.	CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados)
Percentual de homens entre 18 e 24 anos	Média percentual de homens entre 18 e 24 anos residentes nos municípios do RJ em relação ao total de habitantes destes municípios.	IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)
Taxa de abandono escolar	Percentual de alunos da matrícula total que, em uma dada série, deixam de frequentar a escola durante o ano letivo.	INEP (Censo Escolar/Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa (INEP))
Densidade demográfica	Área total em quilômetros quadrados de cada município, ponderada pela população total.	IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)
Taxa de urbanização	Média ponderada da taxa de urbanização dos municípios.	IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

As variáveis econômicas selecionadas para o modelo são determinadas por fatores que podem influenciar a criminalidade segundo o arcabouço teórico de Gary Becker e a teoria econômica tradicional. A inserção da variável PIB *per capita* no modelo reflete a ideia de que os fatores macro e socioeconômicos medeiam o impacto das intervenções policiais, enfatizando o efeito adverso que a desigualdade social e a pobreza exercem sobre a criminalidade (World Bank, 2013; Magaloni, Franco & Melo, 2015; Gutierrez et al., 2004). Outra variável econômica relevante é a taxa de criação de emprego, que se refere ao mercado de trabalho formal. A seleção dessa variável parte da hipótese de que indivíduos desempregados têm maior propensão a cometer atos ilegais quando comparados aos empregados – grupo para o qual o custo de oportunidade seria maior (Becker, 1968).

Em termos sociodemográficos, utilizou-se o percentual de homens entre 18 e 24 anos, variável que está relacionada a resultados de estudos prévios que apontam que a violência letal afeta predominantemente homens negros e jovens vivendo nas favelas (e.g. Cano et al., 2004; World Bank, 2013; Magaloni, Franco & Melo, 2015; Cardoso et al., 2016).

Outro fator micro considerado relevante na literatura de economia do crime é a escolaridade (Becker, 1968). A escolha da variável reflete a visão de que a ausência de oportunidades tanto econômicas como educacionais é um fator que dificulta o processo de pacificação. Essa variável, assim como a taxa de analfabetismo usada em outros estudos (e.g. Araújo & Fajnzylber, 2000), pode ser usada como *proxy* para escolaridade. Resultados empíricos apresentados em outros estudos sugerem que as UPPs instaladas em comunidades que apresentavam níveis mais altos de alfabetização são mais eficazes na prevenção de homicídios do que aquelas em favelas de alto índice de analfabetismo (Magaloni, Franco & Melo, 2015).

Os dados sobre densidade demográfica e taxa de urbanização são indicadores que contextualizam as características regionais. A densidade populacional reduz as chances de o indivíduo criminoso ser pego e oferece uma amostra elevada de potenciais vítimas e diminui os custos de informação sobre as oportunidades de crime (Resende & Andrade, 2011). A taxa de urbanização, por sua vez, é o percentual da população urbana no ano de 2010 com relação à população total do município em cada ano-base. A urbanização é utilizada em outros estudos como uma *proxy* do custo de entrar no crime, e deve ser positivamente correlacionada com a criminalidade (Gutierrez et al., 2004).

Na tabela seguinte, apresentamos estatísticas descritivas das variáveis usadas como controle do modelo.

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

Tabela 1

Estatística descritiva das variáveis utilizadas no estudo (Parte 1)

	Taxa de urbanização	Taxa de abandono	Taxa de homicídios	Taxa de criação de emprego
Média	90,23	2,94	27,67	0,0047
Erro padrão	0,75	0,07	0,48	0,00050
Mediana	91,64	2,1	23,92	0,00315
Modo	100	0	0	0
Desvio padrão	22,79	2,57	20,73	0,0166
Variância da amostra	519,80	6,65	430,03	0,000277
Curtose	9,88	0,73	0,15	38,17
Assimetria	1,46	1,12	0,77	2,58
Intervalo	220,34	14,26	116,45	0,32
Mínimo	35,51	0	0	-0,14
Máximo	255,86	14,26	116,45	0,18
Soma	82111,90	4030,12	50924,03	5,21
Contagem	910	1370	1840	1104

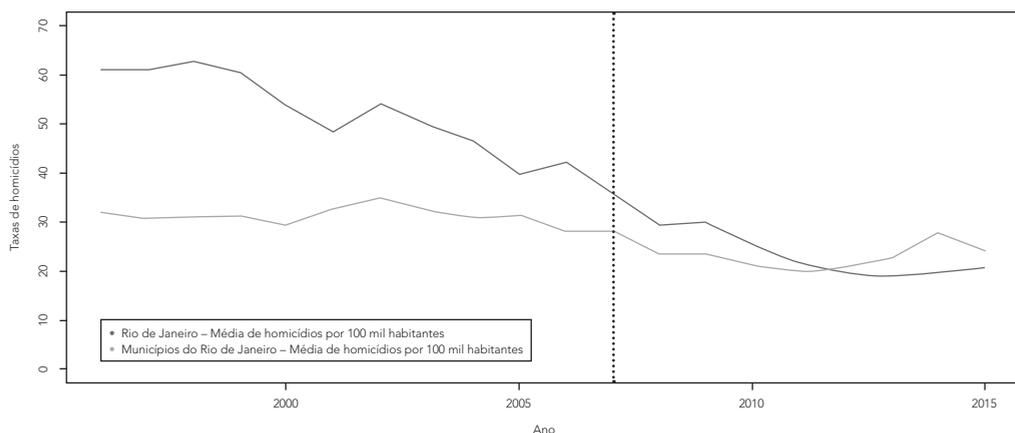
	Taxa de homens entre 18 e 24 anos	Densidade demográfica	PIB per capita (a preços de 2010)
Média	5,17	648,57	2,63
Erro padrão	0,043	38,26	0,10
Mediana	5,93	88,62	1,43
Modo	0	26,55	-
Desvio padrão	2,056	1830,60	3,99
Variância da amostra	4,22	3351114,23	15,94
Curtose	1,97	23,39	26,10
Assimetria	-1,78	4,57	4,60
Intervalo	7,58	13328,9	36,77
Mínimo	0	12,51	0,25
Máximo	7,58	13341,41	37,02
Soma	11852,02	1484590,26	4114,48
Contagem	2289	2289	1562

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Na Figura 1, a seguir, pode-se observar as trajetórias da variável Taxas de homicídios por 100 mil habitantes tanto da cidade do Rio de Janeiro como da média de todos os outros municípios para o período de 1996 até 2015. É importante notar duas coisas nesta figura. A primeira é a tendência de queda observada nas taxas da cidade do Rio de Janeiro, principalmente após 2007, tempo em que é aplicada a política de UPP. O segundo ponto a ser ressaltado é a persistência de taxas médias das outras cidades menores do que as da cidade do Rio de Janeiro, ao menos até 2012. Tal fato não é de interesse deste trabalho, mas pode e deve ser explorado em outros estudos, os quais poderiam se atentar à característica expansiva do crime para outros lugares do estado do Rio de Janeiro.

Figura 1

A cronologia da implementação das UPPs no estado do Rio de Janeiro



Fonte: Elaborada pelos autores.

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

■ 3.2 Descrição e funcionamento do Método de Controle Sintético

O uso do controle sintético se justifica como critério de avaliação à medida que se entende, como destacam Abadie, Diamond e Hainmueller (2014), que a utilização de contrafactuais deve ser norteadada pela escolha do melhor grupo de comparação. Outrossim, tal escolha também recai sobre o tipo de dados que se tem em mãos para análise. Novamente, pode-se concordar com os autores quando estes afirmam que o uso de dados agregados demanda também um tipo de comparativo agregado para a formação do contrafactual mais preciso. Ou seja, parte-se da premissa desses autores para avaliação da política pública de UPPs.

Começamos pela distinção entre as unidades tratadas e não tratadas da análise. Tomamos $J + 1$ unidade (municípios), indexados em j , sendo $j = 1$ a unidade tratada (cidade do Rio de Janeiro) e $j = J + 1$ as demais cidades usadas como controle. Ou seja, $j = 1$ é a unidade que passou pelo programa de UPP. Como ressaltam Abadie, Diamond e Hainmueller (2014), é importante que as unidades de comparação tenham a mesma estrutura e estabilidade da unidade comparada, ou seja, é necessário que estes $J + 1$ municípios não tenham passado por choques ou grandes variações ao longo do período de comparação.

Tendo estas unidades $t = 1, \dots, T$ períodos, observamos também que tal amostra possui períodos de pré-tratamento, sendo o período integral dado por $T = T_0 + T_1$, onde a unidade exposta ao tratamento recebe o termo 1.

Logo, o método de controle sintético utiliza “características” das unidades não tratadas para definir o período pré-tratamento da unidade tratada. Tendo isso em vista, o método de controle sintético pode ser representado por um vetor $(J \times 1)$ com os seguintes pesos: $W = (W_2, \dots, W_{J+1})'$, sendo $0 \leq w_j \leq 1$ para $j = 2, \dots, J$ e $W_2 + \dots + W_{J+1} = 1$. Ou seja, esse vetor de aproximação de trajetórias (minimização de diferenças) inclui as características das unidades de comparação e seus devidos pesos, que ajudarão a traçar a rota da unidade não tratada.

Para encontrar os w 's que ponderam essa trajetória, o controle sintético usa a seguinte diferença: $x_1 - x_0 w$. Neste caso, W será escolhido de modo a minimizar a distância entre a unidade tratada e a unidade sintética.

Mais especificamente, minimiza-se a seguinte distância:

$$\sum_{m=1}^k v_m (x_{1m} - x_{0m} W)^2 \quad (1)$$

Neste caso, v_m é o peso que estará atrelado à importância de cada variável dentro da construção do modelo de controle sintético, ou seja, formará os parâmetros da regressão pós-tratamento.

No trabalho de Abadie, Diamond e Hainmueller (2014) é demonstrado como, através de *cross-validation*, os pesos v_m são escolhidos de forma a apresentarem a seguinte característica de estimador:

$$Y_{it} = \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt} \quad (2)$$

onde o valor deste será zero para períodos pré-intervenção.

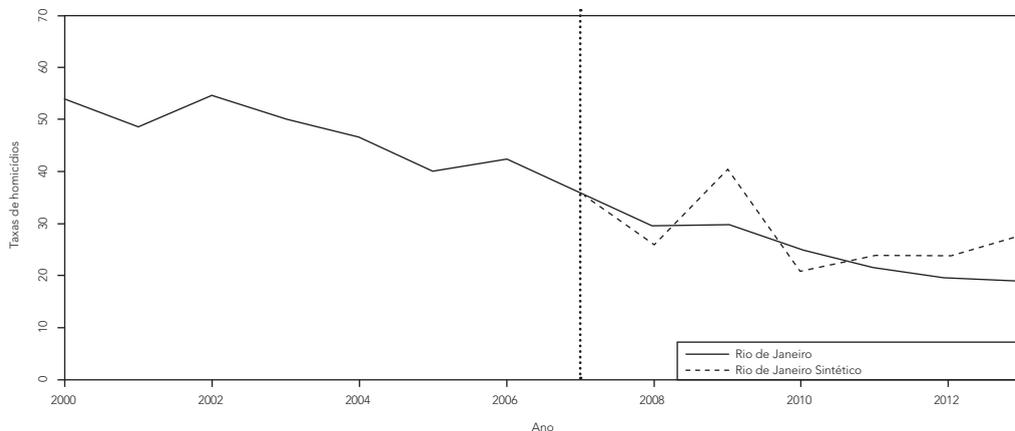
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A presente seção deste trabalho compreende a apresentação e discussão dos principais resultados encontrados a partir do modelo empírico utilizado.

A Figura 2, a seguir, ilustra o resultado para o controle sintético aplicado à cidade do Rio de Janeiro. Como se pode notar na figura, a linha vertical que marca o ano de 2007 indica que o contrafactual sintético para a cidade do Rio de Janeiro possui uma diferença em relação à trajetória do tratamento.

Figura 2

A cronologia da implementação das UPPs no estado do Rio de Janeiro



Fonte: Elaborada pelos autores.

No caso, após o tratamento, podemos observar um declínio da taxa de homicídios em relação ao controle sintético. Tal diferença é evidenciada na Tabela 2 e na Figura 3, apresentadas a seguir:

Tabela 2

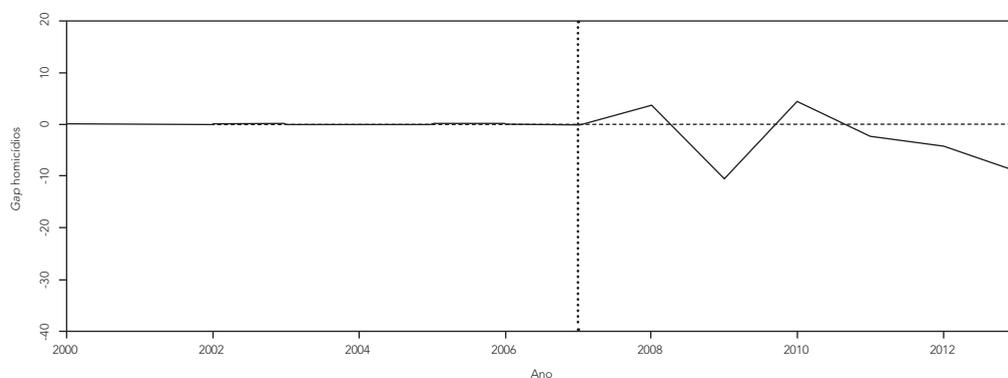
Gaps da taxa de homicídios após a implementação das UPPs

Rio de Janeiro/Anos	Gaps (Diferença da taxa de homicídios após a implementação do programa de UPPs)	Homicídios potenciais
2008	3,574934175	220,2533747
2009	-10,58019551	-654,566331
2010	4,274852028	270,189714
2011	-2,328975154	-148,028473
2012	-4,3232249105	-276,268155
2013	-8,982697976	-577,580563
Média	-3,0608859	-194,33340

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 3

Gaps da taxa de homicídio após a implementação das UPPs



Fonte: Elaborada pelos autores.

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

Na Figura 3, apresentada anteriormente, podemos observar que os *gaps* são quase sempre negativos, com exceção dos anos de 2008 e 2010, os quais são positivos nos valores de 3,57 e 4,27. A média do *gap*, isto é, da diferença entre o Rio de Janeiro Sintético e o Tratado é de -3,06. Tal *gap*, se convertido em vítimas de homicídios, ou vítimas potenciais, nos dá uma média de prevenção de aproximadamente 195 vidas poupadas para o período de 2008-2013. Essa conversão é feita ao passarmos a taxa média do *gap* para homicídios brutos, dividindo-a por 100.000 e multiplicando-a pela população residente total em cada ano.

A Tabela 3, a seguir, refere-se às variáveis usadas como características no controle sintético.

Tabela 3

Variáveis características do controle sintético

Variáveis	Tratado	Sintético	Média da amostra
Média de homicídios 2000	53,86	53,79	29,8
Média de homicídios 2004	46,58	46,586	30,62
Média de homicídios 2007	35,77	35,94	28,12
Percentual de homens entre 18 e 24 anos	5,47	5,89	5,98
PIB <i>per capita</i>	2,22	2,083	1,51
Densidade demográfica	4795,43	3009,23	552,39
Taxa de criação de emprego formal	0,011	0,009	0,008
Taxa de urbanização	104,79	113,78	92,89
Taxa de abandono escolar	3,32	6,417	5,17

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Tabela 3, é perceptível a pequena diferença entre a média das variáveis do tratamento (Rio de Janeiro) e seu controle sintético. Como podemos ver, há pouca diferença entre o grupo tratado, pré-tratamento e o grupo sintético. Nesse caso, pode-se perceber que o experimento aproximou de maneira eficiente os valores médios do pré-tratamento das duas amostras.

Na Tabela 4, apresentada a seguir, veem-se também os pesos (*w*) de composição de cada unidade que foi considerada para formar o controle sintético:

Tabela 4

Cidades e pesos de composição considerados para a formação do Controle Sintético

Unidades	Pesos (W)
Arraial do Cabo	23,3%
Engenheiro Paulo de Frontin	4,4%
Mangaratiba	1,9%
Niterói	12,3%
Nova Iguaçu	10,6%
Quissamã	0,9%
São João de Meriti	18,6%
Areal	10,8%
Rio das Ostras	10,4%
Carapebus	6,9%

Fonte: Elaborada pelos autores.

O Rio de Janeiro Sintético é formado integralmente por essas cidades citadas na Tabela 4, cada qual tendo um peso probabilístico diferente. É interessante notar que as características dos pesos são distribuídas de modo que nenhuma se desloque muito das outras em termos probabilísticos. O maior peso é dado à cidade de Arraial do Cabo, com 23,3% de peso.

4.1 Placebos

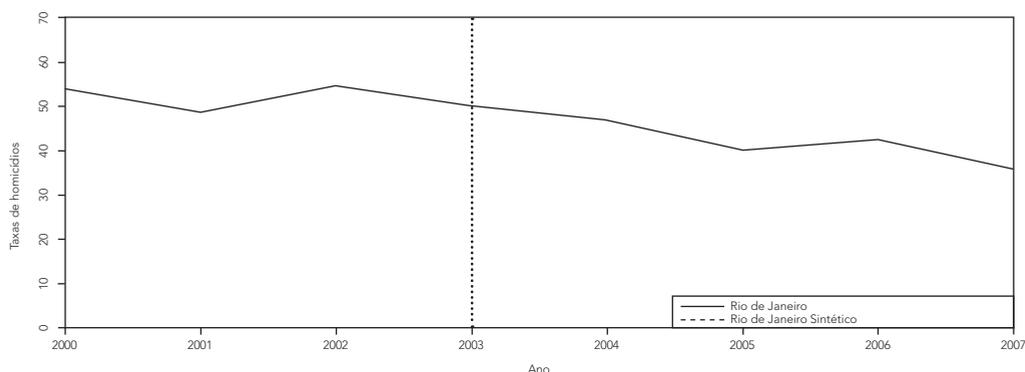
Nesta seção, iniciaremos alguns testes sugeridos em Abadie, Diamond e Hainmueller (2014). Os primeiros são os placebos.

Para construirmos um teste do tipo placebo devemos considerar que o evento em questão (política de UPP) fora implementado anteriormente ao verdadeiro período considerado, o de 2008. Logo, considera-se neste novo controle sintético, apresentado na Figura 4, que a política tenha sido implementada em 2003. A trajetória do controle sintético indica a irrelevância dessa política para o ano indicado. Sua total neutralidade explica-se pela falta de uma eventual tendência, ou viés, anterior à política analisada, UPP. Tal resultado reforça a política implementada para o ano de 2008 e mostra que é evidente que há um resultado coerente com a indicação qualitativa.

O segundo teste de placebo é mais complexo que o primeiro e envolve a construção de mais de um placebo, mais especificamente de 90 placebos. O teste em questão envolve o uso do conceito de *RMSPE* (*Root Mean Square Prediction Error*). Avalia-se, no teste, a aderência entre o predito pela regressão e o que de fato se observou na trajetória do grupo tratado. Para o controle sintético, segue o teste indicado em Abadie, Diamond e Hainmueller (2014), em que se constrói um indicador que mede a proporção entre o *RMSPE* dos pós e do pré-tratamento, a fim de observar a discrepância entre a previsão e a aderência do modelo.

Figura 4

Proporção entre RMSPE (Pós e Pré-tratamento)



Fonte: Elaborada pelos autores.

Logo, imagina-se que proporções maiores desse indicador denotem maior aderência e predição do modelo do que valores menores. O *RMSPE* é escrito da seguinte forma:

$$RMSPE = \left[\frac{1}{T_0} \sum_{T=1}^{T_0} (Y_{1T} - \sum_{J=2}^{J+1} w_J^* Y_{Jt})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

O que se busca observar é a diferença da divisão dos pós frente ao pré-tratamento, e o que se busca encontrar é que tal indicador seja maior para o controle sintético “verdadeiro” do que para os placebos, indicando, neste caso, uma maior aderência nesse modelo do que nos outros placebos.

O indicador posto em ordem comparativa para os 90 placebos e para o controle sintético se mostra da forma apresentada no Gráfico 2, a seguir. É nítido que o controle sintético feito para o Rio de Janeiro apresenta um ajuste de *gap*, dado pela diferença do *RMSPE* pós e pré-tratamento, maior do que todos os outros placebos construídos e seus respectivos *RMSPE*.

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

Gráfico 2

Relação entre o *RMSPE* de pós e pré-tratamento para os gaps dos placebos e do Rio de Janeiro Sintético



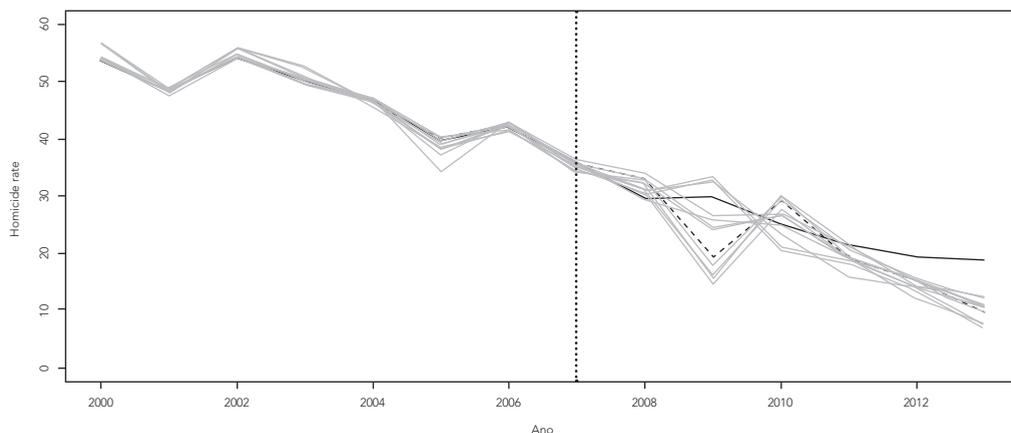
Fonte: Elaborado pelos autores com base nos *gaps* encontrados de cada município.

4.2 Robustez

Por fim, pode-se avaliar a robustez do modelo e, também segundo Abadie, Diamond e Hainmueller (2014), este método é uma forma eficiente de mensuração em controles sintéticos. Essa forma de avaliar a robustez do modelo é feita segundo um teste de *Leave-One-Out*. Tira-se da amostragem, um de cada vez, os controles que perfazem o controle sintético estimado na Figura 2 e, após isso, avalia-se a trajetória formada por este no novo controle sintético. Pode-se imaginar que estimações robustas não percam a linha da trajetória, mesmo perdendo um de seus municípios formadores.

Na Figura 5, apresentamos essa estimativa de robustez. As linhas em cinza são formadas a partir de controles sintéticos em que se retirou um dos municípios constituintes do controle sintético da Figura 2.

Figura 5
Estimção de robustez



Fonte: Elaborada pelos autores.

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

Como se pode observar na Figura 5, as trajetórias pouco se alteram ao retirarmos quaisquer dos controles originais usados na Figura 2. Ademais, pode-se observar a estimação original em pontilhado e, também, em negrito. Logo, pode-se afirmar que as estimativas são robustas.

■ 4.3 Robustez alternativa: nova estimativa considerando posse de armas

Posse de armas também pode ser um fator determinante para o crime em uma dada localidade (Carneiro et al., 2017). De acordo com os autores, a taxa de suicídio com armas de fogo por 100.000 habitantes fornece, em teoria, o nível de armas de fogo em uma determinada região, atuando como uma *proxy*. Nesse caso, a variável foi coletada no site do DATASUS e é caracterizada pelas especificações de homicídios causados por fatores externos, mas induzidos por armas de fogo.

Realizou-se uma nova estimação considerando essa variável com o intuito de verificar se, após sua inserção, haveria mudanças na estimativa do estudo. A Tabela 8 mostra que as estimativas permaneceram as mesmas após essa modificação.

Tabela 5

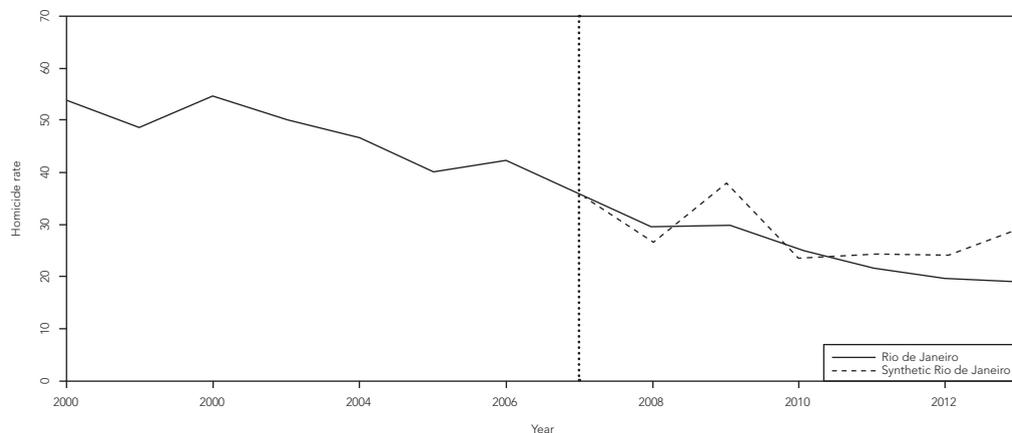
Variáveis do controle sintético considerando a nova variável

Variável	Tratado	Sintético	Média amostral
Taxa média de homicídios 2000	53,86	53,84	29,8
Taxa média de homicídios 2004	46,58	46,58	30,62
Taxa média de homicídios 2007	35,77	35,81	28,12
Taxa de suicídio (com armas de fogo)	0,39	0,45	0,68
Proporção de homens entre 18 e 24 anos	5,47	5,90	5,98
PIB <i>per capita</i> (preços de 2010)	2,22	2,2	1,51
Densidade demográfica	4795,43	1953,80	552,39
Geração de empregos	0,011	0,01	0,008
Taxa de urbanização	104,79	111,85	92,89
Taxa de evasão escolar	3,32	6,42	5,17

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 6

Tendência na taxa de homicídios: Rio de Janeiro vs Rio de Janeiro Sintético



Fonte: Elaborada pelos autores.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho foi norteado por um objetivo geral relacionado à identificação do impacto da política de Unidades de Polícias Pacificadoras (UPPs) sobre o crime violento no Rio de Janeiro. Buscou-se, de maneira geral, aferir se a política implementada foi eficiente e eficaz no combate ao crime e, mais especificamente, mensurar o impacto do programa frente aos homicídios por 100 mil habitantes no município do Rio de Janeiro no período de 2000 e 2013.

A análise desenvolvida foi baseada em uma revisão bibliográfica que buscou levantar estudos prévios referentes à formulação e implementação do programa e aos indicadores socioeconômicos relacionados às UPPs no Rio de Janeiro. O referencial teórico que embasa a discussão e a seleção das variáveis relevantes está ancorado na perspectiva de Becker (1968).

O método utilizado para atingir os objetivos propostos foi o de controle sintético. Ficou claro que o efeito obtido com a política foi benéfico em relação à diminuição da taxa de homicídios. Segundo as estimativas aqui construídas, para o período de 2008 e 2013, o programa evitou 195 homicídios. Ou seja, em comparação com o contrafactual sintético, o qual é construído de

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

modo que não tenha recebido a política pública, a cidade do Rio de Janeiro obteve uma redução das taxas de homicídios.

Para reforçar o controle sintético produzido através das outras cidades do estado do Rio de Janeiro, o trabalho também incluiu testes de placebo e de robustez. O primeiro mostrou que uma implementação anterior do programa, um placebo, não lograria os mesmos efeitos que a implementação verdadeira do programa. No caso, supondo uma implementação em 2003, não se poderia ver resultado algum pelo método de controle sintético, o que mostra que a evidência qualitativa de efeito do programa é verdadeira. Também criamos controles sintéticos a partir de outras cidades do Rio de Janeiro, usando como controle todos os outros 90 municípios. Nesta avaliação, usou-se o conceito de RMSPE para avaliar a aderência do modelo frente aos seus resultados. A razão entre o RMSPE do pós e pré-tratamento é maior para o Rio de Janeiro Sintético do que para todos os outros, o que mostra, entre outras coisas, que o controle feito para o Rio e Janeiro tem um maior poder explicativo que todos os outros placebos construídos.

Por último, avaliou-se a robustez do modelo ao executar-se um teste do tipo *leave-one-out*. Isto é, retirando-se da amostra cidades importantes e componentes do controle sintético buscou-se avaliar se estas afetariam as estimativas antes construídas. Não há indícios de que nenhuma das cidades tenha afetado significativamente a trajetória do tratamento. Logo, pode-se dizer que o teste feito é robusto o suficiente para comprovar os resultados obtidos.

THE IMPACT OF THE PACIFYING POLICE UNITS (UPP) PROGRAM ON VIOLENT CRIME IN RIO DE JANEIRO: AN ANALYSIS USING THE SYNTHETIC CONTROL METHOD

Abstract

This paper identifies the impact of the Pacifying Police Units (UPP) program on violent crimes in the city of Rio de Janeiro (homicides per 100,000 inhabitants) between 2008 and 2013. We compared crime in the city of Rio de Janeiro with crime in a synthetic counterfactual with similar characteristics. Thus, we verified the trend of violent homicides in the regions and, consequently, we evaluated the policy established in Rio de Janeiro. We use data from public sources such as DataSUS,

IBGE, CAGED and IPEA. The main results show that the synthetic counterfactual for the city of Rio de Janeiro presented a difference in crime trajectory compared to the actual city. After treatment, we can observe a decline in the homicide rate compared to the synthetic control, with approximately 195 lives saved in the period. The robustness of results were assessed using the Leave-One-Out test.

Keywords: Economics of crime; Rio de Janeiro; synthetic control; UPP; violent crime.

Referências

- Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2014). Comparative Politics and the Synthetic Control Method. *American Journal of Political Science Forthcoming*. doi: 10.1111/ajps.12116.
- Araújo Jr., A., & Fajnzylber, P. (2000). Crime e economia: Um estudo das microrregiões mineiras. *Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, 31, n. especial*.
- Becker, G. (1968). Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal Of Political Economy, 76(2)*, 169-217.
- Borges, D., Ribeiro, E., & Cano, I. (orgs.). (2012). *Os Donos do morro: uma avaliação exploratória do impacto das Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs) no Rio de Janeiro. LAV/UERJ*.
- Cano, I., et al. (2004). O Impacto da violência no Rio de Janeiro. *Laboratório de Análise da Violência – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)*.
- Cardoso, F. L. M. G. et al. (2016). Homicídios no Rio de Janeiro, Brasil: uma análise da violência letal. *Ciênc. saúde coletiva, 21(4)*, 1277-1288. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000401277&lng=en&nrm=iso
- Cavalcanti, M. (2013). A espera, em ruínas: Urbanismo, estética e política no Rio de Janeiro da 'PACificação'. *Dilemas - Revista de Estudos de Conflito e Controle Social, [S.l.]*, 6(2), 191-228, abr. 2013. ISSN 2178-2792. Recuperado de <https://revistas.ufrj.br/index.php/dilemas/article/view/7424>
- Dix-Carneiro, R., Soares, R. R., & Ulyssea, G. (2017). Economic shocks and crime: Evidence from the brazilian trade liberalization. (*Working Paper n. 23400*). Recuperado de <http://www.nber.org/papers/w23400>
- Fundação Getúlio Vargas. (2012). Indicadores Socioeconômicos nas UPPs do Estado do Rio de Janeiro. Recuperado de http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/10365/upp_site.pdf?sequence=1
- Gutierrez, M. B. S., Mendonça, M. J. C., Sachsida, A., & Loureiro, P. R. A. (2004). Inequality and criminality revisited: Further evidence from Brazil. *XXXII Encontro Nacional de Economia ANPEC, João Pessoa*.

- *O impacto da política de UPP sobre a criminalidade violenta no município do rio de janeiro: uma análise a partir de controle sintético*, Alessandro Roberto Nascimento Ordonez, Giovana Cavaggioni Bigliazzi, Victor Hugo Barboza Pacheco

Magaloni, B., Melo, V., & Franco, E. (2015). Killing in the Slums: An Impact Evaluation of Police Reform in Rio de Janeiro. *CDDRL Working Papers*, 53, December 2015.

Mendonça, M. J. C. de, & Sachsida, A. (2012). Evolução e determinantes da taxa de homicídios no Brasil. *Texto para discussão – IPEA*, Rio de Janeiro, n. 1808, jan.

Nunes, J. M. G. F. (2013). *Formulação e implementação da UPP Social Carioca: os desafios de transformar ideias em práticas*. Tese de Doutorado em Políticas Públicas, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resende, J. P., & Andrade, M. V. (2011). Crime social, castigo social: desigualdade de renda e taxas de criminalidade nos grandes municípios brasileiros. *Estudos Econômicos*, 14(1), jan/mar.

Unidade de Polícia Pacificadora. (2018). *As UPPs. O que é?* Recuperado de http://www.upprj.com/index.php/o_que_e_upp

Unidade de Polícia Pacificadora. (2012). *As UPPs: Multimídia. UPP veio pra ficar: Livro das UPPs*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2012. 122 p. Recuperado de https://www.pucsp.br/ecopolitica/downloads/docs_oficiais/2_D_2012_UPP_Veio_para_ficar.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

World Bank. (2013). *Making Brazilians safer: analyzing the dynamics of violent crime*. Washington, DC: World Bank. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/252761468015010162/Making-Brazilians-safer-analyzing-the-dynamics-of-violent-crime>