



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas
Públicas
Programa de Pós-Graduação em Economia

**Avaliação do impacto da Intervenção Federal no Rio de Janeiro
sobre a taxa de homicídios por cem mil habitantes**

Clara Teixeira de Carvalho Bevilaqua

Brasília – DF

2023

Clara Teixeira de Carvalho Bevilaqua

**Avaliação do impacto da Intervenção Federal no Rio de Janeiro
sobre a taxa de homicídios por cem mil habitantes**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade de Brasília como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. Rafael Terra de Menezes

Brasília – DF

2023

Clara Teixeira de Carvalho Bevilaqua

Avaliação do impacto da Intervenção Federal no Rio de Janeiro sobre a taxa de homicídios por cem mil habitantes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade de Brasília como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. Rafael Terra de Menezes

Trabalho aprovado em 27 de abril de 2023.

Prof. Dr. Rafael Terra de Menezes
(Orientador)
(Universidade de Brasília)

Prof^ª. Dr^ª. Ana Carolina Pereira Zoghbi
(Membro Interno)
(Universidade de Brasília)

Dr. Fábio Ávila de Castro
(Membro Externo)
(Receita Federal do Brasil)

Prof^ª. Dr^ª. Deborah Oliveira Martins dos Reis
(Membro Suplente)
(Universidade de Brasília)

Brasília – DF

2023

Resumo

Devido à grave crise de segurança pública enfrentada pelo Rio de Janeiro em 2018, foi decretada Intervenção Federal no estado como uma medida enérgica a fim de pôr termo à situação de calamidade. As providências adotadas para o enfrentamento da crise incluíram a aquisição de equipamentos, pagamento de dívidas e de despesas correntes, além da realização de operações policiais. Foram idealizados diversos objetivos, dentre eles a redução dos níveis de criminalidade. Dessa maneira, o objetivo do presente trabalho é avaliar o impacto da Intervenção Federal sobre a taxa de homicídios por cem mil habitantes no Rio de Janeiro. Para isso, foram construídos controles sintéticos para o estado, a capital e o município fluminenses a fim de estimar o comportamento da taxa de homicídios que seria observada caso o ente não tivesse recebido o tratamento. Durante o período pós-intervenção foi verificada consistente queda dos homicídios tanto para o Rio de Janeiro real quanto para o sintético. Entretanto, ao se comparar as médias das taxas de homicídios entre tratado e controle, não foi verificada diferença estatisticamente significativa nos três níveis investigados.

Palavras-chave: Segurança pública. Controle sintético. Intervenção Federal.

Abstract

Due to a severe public security crisis faced by Rio de Janeiro in 2018, a Federal Intervention was decreed at the state as a harsh measure in order to face the calamity situation. The actions implemented to face the crisis included equipment acquire, debts and current expenses payments, besides police operations. There were a few aims planned, such as criminality levels reduction. Thus, this work aims to evaluate the impact Federal Intervention on Rio de Janeiro's homicide rate per one hundred thousand inhabitants. For that, there were built synthetic controls for the state, the capital and the municipality of Rio de Janeiro in order to estimate the homicide rate behaviour that would have been observed in absence of the treatment. During the post intervention time period, there was a significant drop in the homicide rate for real Rio de Janeiro and the synthetic one. However, in comparing the means of the homicide rates between treated and control, it was not verified significant statistical difference for the three analysed levels.

Keywords: Public security. Synthetic control. Federal Intervention.

Lista de Figuras

- Figura 1: Taxa de homicídios por cem mil habitantes do Brasil entre 1980 e 2017
- Figura 2: Frequência de operações GLO, por Circunscrições Integradas de Segurança Pública, Localidade e Comunidade, por mês de ocorrência (2018)
- Figura 3: Operações GLO em comunidades pobres, por Circunscrições Integradas de Segurança Pública (2018) – estado do Rio de Janeiro
- Figura 4: Comparação da trajetória da taxa de homicídios por cem mil habitantes: estado do Rio de Janeiro real e sintético
- Figura 5: Trajetória da diferença da taxa de homicídio por cem mil habitantes entre cada estado real e o sintético
- Figura 6: Razão entre o MSPE pós-tratamento e o MSPE pré-tratamento para os estados
- Figura 7: Comparação da trajetória da taxa de homicídios por cem mil habitantes: capital do Rio de Janeiro real e sintético
- Figura 8: Trajetória da diferença da taxa de homicídio por cem mil habitantes entre cada estado real e o sintético
- Figura 9: Razão entre o MSPE pós-tratamento e o MSPE pré-tratamento para as capitais
- Figura 10: Comparação da trajetória da taxa de homicídios por cem mil habitantes: municípios do Rio de Janeiro real e sintético
- Figura 11: Trajetória da diferença da taxa de homicídio por cem mil habitantes entre cada município real e o sintético
- Figura 12: Razão entre o MSPE pós-tratamento e o MSPE pré-tratamento para os municípios
- Figura C1: Trajetória da diferença da taxa de homicídios por cem mil habitantes entre o estado do Rio de Janeiro real e o sintético
- Figura C2: Trajetória da diferença da taxa de homicídios por cem mil habitantes entre a capital do Rio de Janeiro real e o sintético
- Figura C3: Trajetória da diferença da taxa de homicídios por cem mil habitantes entre o município do Rio de Janeiro real e o sintético

Lista de Tabelas

Tabela 1: Médias e proporções das variáveis preditoras da taxa de homicídios para os estados

Tabela 2: Médias e proporções das variáveis preditoras da taxa de homicídios para as capitais

Tabela 3: Médias e proporções das variáveis preditoras da taxa de homicídios para os municípios do Rio de Janeiro

Tabela 4: Diferença das taxas de homicídios por cem mil habitantes entre o estado do Rio de Janeiro real e o sintético

Tabela 5: Diferença das taxas de homicídios por cem mil habitantes entre a capital do Rio de Janeiro real e o sintético

Tabela 6: Diferença das taxas de homicídios por cem mil habitantes entre o município do Rio de Janeiro real e o sintético

Tabela A1: Pesos das variáveis preditoras da taxa de homicídios utilizadas para a construção do estado do Rio de Janeiro sintético

Tabela A2: Pesos das variáveis preditoras da taxa de homicídios utilizadas para a construção da capital do Rio de Janeiro sintético

Tabela A3: Pesos das variáveis preditoras da taxa de homicídios utilizadas para a construção do município do Rio de Janeiro sintético

Tabela B1: Pesos dos estados que compõem o estado do Rio de Janeiro sintético

Tabela B2: Pesos das capitais que compõem a capital do Rio de Janeiro sintético

Tabela B3: Pesos dos municípios que compõem o município do Rio de Janeiro sintético

Sumário

1. Introdução.....	9
1.1 Políticas Públicas de Segurança no Brasil.....	9
1.2 Histórico da criminalidade e das políticas de segurança pública no Rio de Janeiro	11
2. A Intervenção Federal	13
3. Revisão de Literatura.....	16
3.1 Teoria econômica do crime.....	16
3.2 Aplicações do método de Controle Sintético	19
4. Metodologia	23
4.1 Controle Sintético.....	23
4.2 Efeito deslocamento.....	25
5. Dados	27
5.1 Bases de dados	27
5.2 Estatísticas descritivas	28
5.2.1 Estados	28
5.2.2 Capitais.....	29
5.2.3 Municípios.....	29
6. Resultados	31
6.1 Estados	31
6.2 Capitais.....	34
6.3 Municípios.....	36
6.4 Discussão	39
7. Conclusão	41
Referências.....	42
Apêndice.....	45
A. Pesos das variáveis explicativas da taxa de homicídios utilizadas para a construção dos controles sintéticos.....	45
B. Pesos das unidades de controle utilizadas para a construção dos controles sintéticos	46
C. Gráficos das trajetórias das diferenças das taxas de homicídios por cem mil habitantes entre o Rio de Janeiro real e o sintético.....	47

1. Introdução

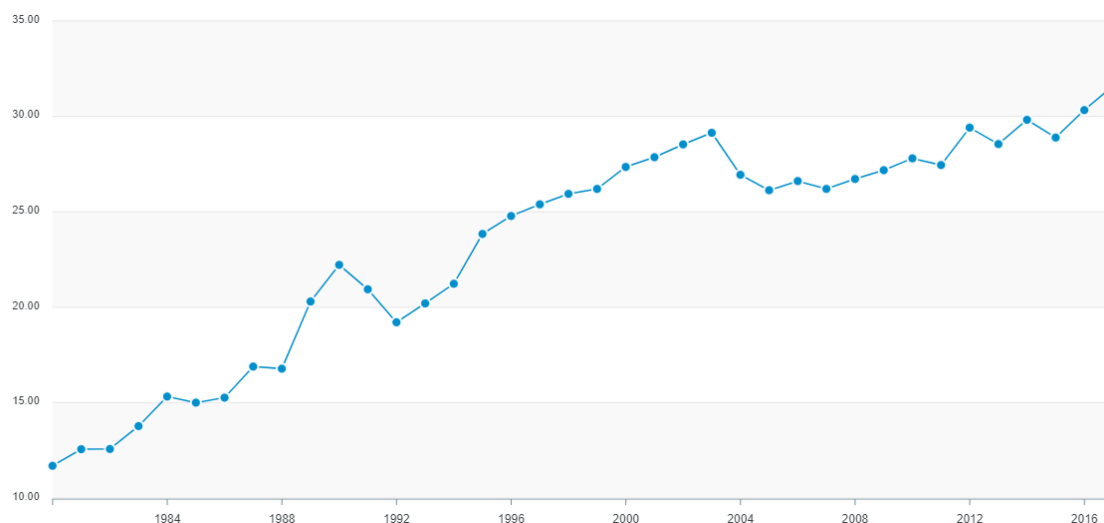
1.1 Políticas Públicas de Segurança no Brasil

Segundo a Constituição Federal de 1988 a segurança pública é “dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio”. Assim, a Carta Magna atribuiu o exercício da segurança pública aos órgãos das Polícias Federal, Rodoviária Federal e Ferroviária Federal, além das Polícias civis, militares, penais e corpos de bombeiros militares. De acordo com as atribuições definidas, às polícias civis cabem as funções de polícia judiciária e a apuração de infrações penais, assim como às polícias militares a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública. Por fim, foi estabelecido que esses órgãos, exceto os federais, seriam subordinados aos Governadores dos Estados e do Distrito Federal. Portanto, fica evidente a competência essencialmente estadual nas principais atividades de segurança pública (apuração de infrações penais e preservação da ordem pública), o que pode ocasionar falta de coordenação de políticas públicas desse tema no âmbito nacional.

De fato, conforme dados do Atlas da Violência 2021 elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, desde 1980 o Brasil vem apresentando tendência de aumento na taxa de homicídios por cem mil habitantes. Em 2017, houve um recorde desse índice, alcançando a marca de 31,59.

Durante esse período, no âmbito da União, foram lançadas diversas iniciativas em tentativa de reduzir a criminalidade, bem como integrar as políticas transnacionais. Dentre eles: Plano Nacional de Segurança Pública (1991, 2000); O Brasil Diz Não à Violência (2000); Projeto Segurança Pública para o Brasil (2003); Programa Nacional de Segurança com Cidadania – Pronasci (2007); Plano Nacional de Redução de Homicídios (2015) e Plano Nacional de Segurança Pública (2017 e 2018/2028).

Figura 1 – Taxa de homicídios por cem mil habitantes do Brasil entre 1980 e 2017



Fonte: Atlas da Violência 2021, IPEA.

Spaniol *et al.* (2020) analisaram diversos desses planos e programas e apontaram como falha comum a todos a vigência por apenas um governo, sendo abandonados nas

trocas de mandatos, mesmo em governos de continuidade. Dessa maneira, as conquistas alcançadas ficavam comprometidas.

Dentre outras falhas apontadas pelos autores, ressaltam-se: os dois primeiros Planos Nacionais de Segurança Pública não apresentaram estudos ou diagnósticos utilizados para elaboração, assim como não havia dados qualitativos e quantitativos sobre criminalidade; o Pronasci foi descontinuado, mesmo com as importantes inovações trazidas; o Plano Nacional de Redução de Homicídios sequer chegou a ser implementado devido ao *impeachment* da ex-presidente Dilma Rousseff; e, por fim, o Plano Nacional de Segurança Pública de 2017 deixou de incluir em sua formulação a participação de especialistas e da própria polícia além de não apresentar ações concretas.

Atualmente, encontra-se em vigor o Plano Nacional de Segurança Pública de 2018/2028, que busca a integração, planejamento estratégico sistêmico, apresenta meios e instrumentos de implantação, além de previsão de avaliações anuais para fins de acompanhamento das metas estabelecidas. De acordo com Spaniol *et al.* (2020) o plano apresenta qualidade técnica e espera-se que de fato haja a continuidade do plano mesmo com as trocas de governo durante seu período de vigência.

Durante esse período, também foram implementadas nos estados diversas políticas de segurança pública por meio de variadas estratégias visando a redução dos índices de criminalidade e melhoria da sensação de segurança nessas regiões.

Kopittke e Ramos (2021) realizaram uma revisão sistemática da literatura existente sobre avaliação de impacto de programas de segurança pública com foco em redução de homicídios. Assim, os autores apontaram que tipos de estratégias realmente funcionam para o alcance desse objetivo.

A primeira técnica eficaz descrita pelos autores é a gestão por resultados, que consiste no uso intensivo de análise criminal integrada entre as polícias Civil e Militar, além da participação de liderança política. Dentre os programas que foram bem-sucedidos na aplicação dessa estratégia, citam-se o Projeto Polícia de Resultados de Minas Gerais, o Sistema Integrado de Monitoramento do Rio de Janeiro, o Pacto pela Vida de Pernambuco, o Programa de Integração da Gestão em Segurança Pública – IGESP de Minas Gerais, o Infocrim de São Paulo e o Programa Estado Presente do Espírito Santo.

Outros procedimentos úteis na redução do número de homicídios foram os adotados pelo programa “Fica Vivo!” de Minas Gerais. As atividades envolviam ações de repressão e dissuasão específicas em locais e sobre indivíduos que fossem mais perigosos, policiamento de proximidade, atividades de prevenção para jovens vulneráveis e mobilização comunitária.

A criação de leis impondo restrições ou constituindo mecanismos de proteção também foram apontadas como instrumentos efetivos na redução dos homicídios. Kopittke e Ramos (2021) enfatizaram a edição do Estatuto do Desarmamento, a Lei Maria da Penha, a criação de Guardas Municipais e a restrição de horário para venda de bebida alcoólica por meio de lei acompanhada de posterior fiscalização.

Além dos programas supracitados, ressaltam-se as iniciativas explicitadas na seção 3.2, que tiveram seus impactos avaliados por meio da metodologia de controle sintético.

1.2 Histórico da criminalidade e das políticas de segurança pública no Rio de Janeiro

De acordo com o Relatório de Gestão do GIF/RJ, a interiorização de armas e narcóticos foram responsáveis pelo crescimento do crime organizado no país, fazendo com que diversos estados brasileiros enfrentassem crises de segurança pública, demandando interferência das Forças Armadas por meio de Operações de Garantia da Lei e da Ordem – GLO ou de tropas da Força Nacional.

No que se refere ao estado do Rio de Janeiro, o estudo apontou como principais causas históricas do fortalecimento da criminalidade: o crescimento e sofisticação do tráfico internacional de drogas na América do Sul, a perda da capacidade econômica do Estado e a relativização do combate às ações criminosas devido à abertura política ocorrida na década de 80. Outro fator determinante teria sido a ampliação dos domínios das facções criminosas por meio da associação do tráfico de drogas ao de armas, consequentemente agravando os índices de criminalidade, em especial os de letalidade violenta.

Por fim, o surgimento das milícias, no final dos anos 2000, a deterioração da urbanização desordenada na capital, a ausência de políticas públicas de habitação e transportes juntamente com as peculiaridades geográficas da cidade, tornaram ainda mais difícil o combate ao crime organizado e à violência.

Como reação ao aumento da criminalidade no estado, a partir dos anos 90, foram sendo implementadas diversas tentativas de intervenções policiais para atender comunidades carentes sob influência das organizações criminosas.

Entre 1991 e 1994, foi criado o Grupamento de Aplicação Prático Escolar – GAPE, com o objetivo de “prover serviços de segurança pública dentro das comunidades carentes”. Similarmente, em 1999, foi implementado o Projeto Multirão da Paz, focado também na atuação comunitária. Outra iniciativa executada a partir de 2000 foi o Grupamento de Policiamento em Áreas Especiais – GPAE, com abordagem preventiva e concedendo papel central à participação da comunidade no planejamento da segurança local. As áreas contempladas foram essencialmente as com necessidade emergencial para redução dos efeitos da violência armada.

Essas iniciativas foram importantes experiências que contribuíram para a fundação, já em 2008, das Unidades de Polícia Pacificadoras – UPP pela Secretaria Estadual de Segurança Pública do Rio de Janeiro. De acordo com o Decreto nº 42.787 de 06 de janeiro de 2011, as UPP foram criadas com o objetivo de execução de ações especiais relacionadas à pacificação e à preservação da ordem pública nas áreas designadas para atuação. Assim, o foco da atuação seria em comunidades carentes sob influência das organizações criminosas fortemente armadas. Além disso, a atuação seria guiada por uma “filosofia de policiamento de proximidade” e os policiais alocados nas UPP teriam formação específica na doutrina de Polícia Comunitária.

Alguns estudos avaliaram o impacto da implementação das UPP sobre a taxa de homicídios, indicando queda significativa nesse índice (Maia e Marinho 2021; Ordonez *et al.* 2020; Butteli 2015; Pessoa 2016 e Almeida *et al.* 2018).

Apesar dos resultados positivos, a partir de 2013 houve um forte enfraquecimento do programa, dado por disputas internas na Polícia Militar, restrição fiscal devido à crise financeira no estado após a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016, além de o deslocamento de policiais das UPP para outras áreas (Vilarouca *et al.* 2022).

Outro marco importante no histórico das políticas de segurança pública no estado do Rio de Janeiro, é o uso da Força Nacional de Segurança Pública e das Forças Armadas em situações de emergência e calamidade pública. Como exemplos dessa atuação, destacam-se: em 1992, o policiamento da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Eco-92); em 2007 e 2010, a ocupação e retomada do Complexo do Alemão; o reforço do patrulhamento durante a vinda do Papa Francisco durante a Jornada Mundial da Juventude em 2013; a ocupação do Complexo da Maré, em 2015; o reforço da segurança durante os Jogos Olímpicos de 2016; e missões de Garantia da Lei e da Ordem – GLO para combater o tráfico de drogas e o roubo de carga, em 2017.

2. A Intervenção Federal

Após a publicação do decreto de Intervenção, foi editado Plano Estratégico do Gabinete da Intervenção Federal na Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro – GIF/RJ, em 29 de maio de 2018. O documento definiu as bases do planejamento e gestão das atividades, bem como atribuições, áreas e níveis de atuação dos órgãos estatais envolvidos e suas relações institucionais.

De acordo com o Plano, as atividades de Segurança Pública, Administração Penitenciária e de Defesa Civil seriam executadas conforme dois eixos de atuação: Segurança Pública e Defesa. O primeiro englobaria as atividades tradicionais das Polícias Federal, Rodoviária Federal, Civil, Militar, Corpo de Bombeiros Militar e Guarda Municipal, contemplando ações de polícia ostensiva, preservação da ordem pública e ordenamento urbano, segurança viária, entre outros. No segundo eixo estariam contempladas as atividades do Comando Conjunto das Forças Armadas, que consistiriam em ações de Garantia da Lei e da Ordem – GLO, operações de transporte, fiscalização, proteção de estruturas estratégicas e de policiamento ostensivo em reforço às ações dos órgãos de Segurança Pública.

Após a realização de estudos, que analisaram o histórico e conjuntura que moldavam o cenário da Segurança Pública no estado, foram definidos objetivos estratégicos, visão de futuro e missão para as atividades da Intervenção.

Os objetivos estratégicos consistiram em: i) diminuir, gradualmente, os índices de Criminalidade; ii) recuperar e incrementar a capacidade operativa das Secretarias de Estado e órgãos de Segurança Pública intervencionados do estado; iii) articular, de forma coordenada, as Instituições dos entes federativos; iv) fortalecer o caráter institucional da Segurança Pública e do Sistema Prisional; v) melhorar a qualidade e a gestão do Sistema Prisional, das Secretarias de Estado e órgãos de Segurança Pública intervencionados estado e vi) implantar estruturas necessárias ao planejamento, coordenação e gerenciamento das ações estratégicas da Intervenção Federal.

A missão do GIF/RJ era “planejar, coordenar e executar ações que buscassem efetivamente a recuperação incremental da capacidade operativa das Secretarias Estaduais e OSP intervencionados, com a diminuição gradual dos índices de criminalidade, aumentando a percepção de segurança na sociedade fluminense e contribuindo para a garantia de ambiente seguro e estável”.

Rodrigues e Armstrong (2019) elaboraram relatório de pesquisa que documentou a execução da Intervenção, apresentando como se deram as ações no decorrer do período de vigência. Os dados sobre as operações foram obtidos por acompanhamento de notícias, requerimento de informações junto a Assessoria de Comunicação Social do Comando Militar do Leste – Ascom-CML, Notas do Comando Conjunto obtidas no site do CML e indicadores do GIF obtidas no site do GIF. As autoras ressaltaram a falta de *accountability* das operações realizadas, uma vez que foram feitas solicitações de informações que foram ignoradas pelos órgãos responsáveis e, além disso, alertaram a possibilidade de falta de uniformidade nos dados e de esclarecimentos metodológicos, assim como informações incompletas.

Segundo as autoras, as principais operações consistiram em “patrulhamentos”, seguidas por “cerco e investimento” e “apoio aos órgãos de segurança pública”. Dentre

as atividades desempenhadas por policiais, a maior parte foi de revistas de pessoas e veículos, apreensões de veículos e armas, prisões e apreensão de pessoas.

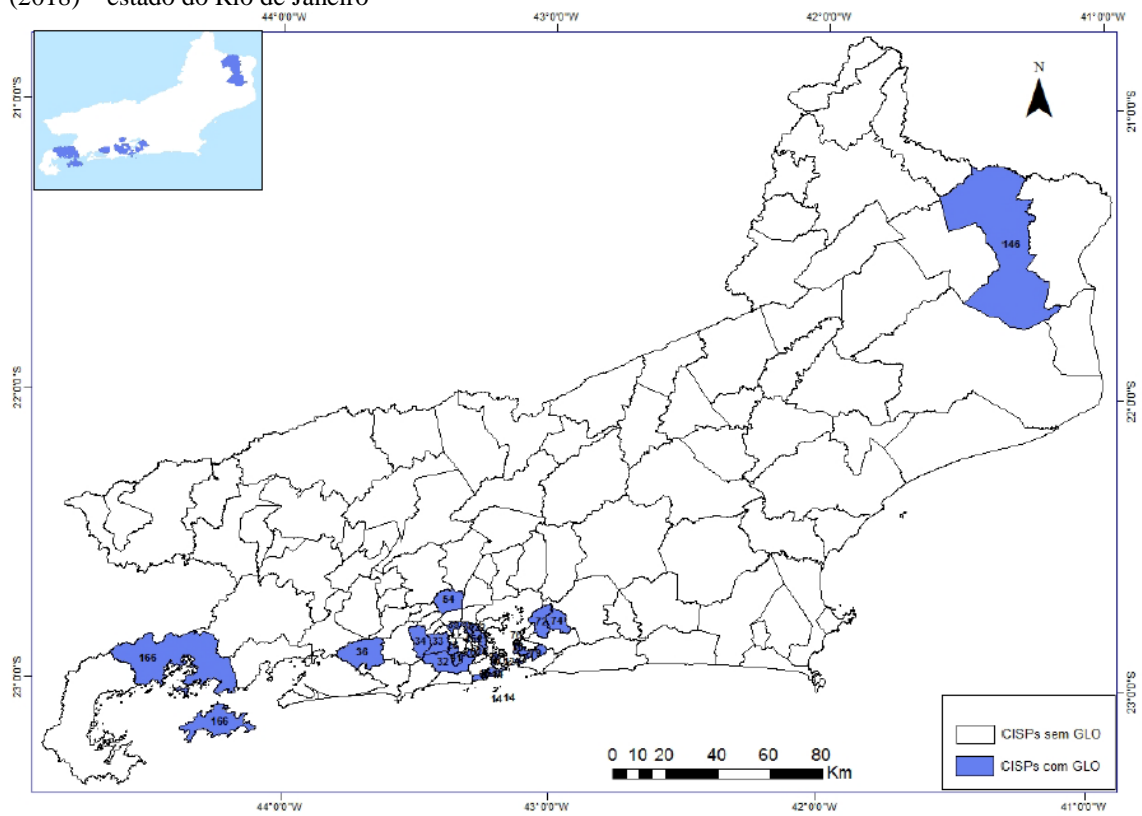
Compilando os dados das diferentes fontes utilizadas, as autoras estimam que pelo menos 49 operações de GLO ocorreram entre 21 de fevereiro de 2018 até o fim da vigência da Intervenção Federal. Considerando os nomes das localidades contempladas, foi elaborado um mapa com a localização aproximada das operações. Verifica-se que a maioria das operações ocorreram na capital do Rio de Janeiro.

Figura 2 – Frequência de operações GLO, por Circunscrições Integradas de Segurança Pública, Localidade e Comunidade, por mês de ocorrência (2018)

MUNICÍPIO	CISP ¹	Localidade ²	Comunidades ³	Frequência de operações GLO															
				fev	mar	abr	maj	jun	jul	ago	set	out	nov	dez					
RIO DE JANEIRO	34		1 VILA KENNEDY, VILA ALIANÇA, CORÉIA	1	6														
	26		4 COMPLEXO DO LINS		1					1									
	33		5 BATAN, VILA VINTÉM		1		1	1											
	38		6 FURQUIM MENDES, DIQUE, FICAP					1											
	28		8 MATO ALTO, BARÃO (JOSÉ OPERÁRIO)					2	1	1									
	41		8 COVANCA					2	1	1									
	32		9 CIDADE DE DEUS, GARDÊNIA AZUL, VILA DO SAPÊ, PARQUE DOIS IRMÃOS					1											
	11		10 ROCINHA						1	1									
	15		10 VIDIGAL, CHÁCARA DO CÉU, PARQUE DA CIDADE						1										
	12		11 BABILÔNIA, CHAPÉU MANGUEIRA						1	2									
	39		12 CHAPADÃO, PEDREIRA						1										1
	18		13 PAVÃO-PAVÃOZINHO							1						1			
	14		13 CANTAGALO							1									
	36		16 COMPLEXO DO ROLA, ANTARES											1					
	22		17 COMPLEXO DA PENHA											1					
	45		17 COMPLEXO DO ALEMÃO											3		1			
	25		19 JACAREZINHO													2			
	21		20 COMPLEXOS DA MARÉ													1			
	6		21 COMPLEXO DO SÃO CARLOS														1		
	7		22 MORRO DA COROA, FALLET, FOGUETEIRO															1	1
	BELFORD ROXO	54		23 PQ PALMEIRAS, SANTA AMÉLIA, SÃO LEOPOLDO, PQ. SÃO VICENTE, BOM PASTOR															1
	SÃO GONÇALO	72		14 SALGUEIRO							2	1				1			1
74			14 JARDIM CATARINA		1					2									
NITERÓI	77		2 VIRADOURO		1														
	79		7 LAZARETO, PEIXE GALO, PREVENTÓRIO					1											
CAMPOS	146		15 PARQUE ELDORADO, PARQUE SANTA ROSA, PARQUE SANTA CLARA									1							
ANGRA DOS REIS	166		18 PQ. BELÉM, AREAL, SAPINHATUBA I, II, III, LAMBICADA, CAMORIM GDE, PEQ.												1				
	166		3 FRADE		1														

Fonte: Rodrigues e Armstrong (2019), dados do ISP, CML e imprensa, elaboração das autoras.

Figura 3 – Operações GLO em comunidades pobres, por Circunscrições Integradas de Segurança Pública (2018) – estado do Rio de Janeiro



Fonte: Rodrigues e Armstrong (2019), dados do ISP e CML, elaboração das autoras.

3. Revisão de Literatura

3.1 Teoria econômica do crime

Segundo Cano e Soares (2002) existem diversas teorias que tentam definir a causas que podem explicar o cometimento de crimes: teorias que se embasam em questões patológicas humanas, teorias que focam em um sistema social deficiente, teorias que consideram a desorganização da sociedade, teorias que associam o crime a fatores situacionais e, por fim, teorias que consideram a decisão de se cometer crimes como uma escolha racional de maximização de lucro, sendo essa a abordagem mais comum em estudos econômicos.

Gary Becker, em seu artigo *“Crime and Punishment: An Economic Approach”* de 1968, buscou desenvolver um modelo teórico capaz de ajudar a compreender o comportamento racional dos indivíduos em suas decisões relacionadas a atividades criminais. Para isso, considerou a aversão ao risco, os custos e benefícios esperados em cometer ou não crimes, no caso das pessoas em geral, e em quanto gastar com repressão e condenação de criminosos, no caso dos criadores de políticas de repressão de transgressões. Esses comportamentos puderam ser descritos em termos de funções que, em conjunto, constituem um modelo de minimização de custos sociais.

No que se refere ao comportamento dos indivíduos em suas escolhas sobre cometer ou não delitos, a chamada oferta de crimes, o autor desenvolveu uma função que relaciona o número de infrações que uma pessoa estaria disposta a cometer a depender: da probabilidade de condenação, da punição esperada e de um fator que representa todas as outras variáveis que podem afetar também o número de crimes cometidos. Ressalta-se que os dois primeiros fatores são negativamente correlacionados com a variável de resultado, isto é, quanto maior a probabilidade de condenação e severidade das penas, menor o número de crimes praticados.

Em relação à sociedade como um todo, Becker elaborou uma função de dano social líquido dada pela diferença entre os danos sofridos por parte da sociedade devido ao número de crimes cometidos e o ganho auferido por outra parte da sociedade, que se beneficiou da atividade criminosa. Assim, esses dois fatores dependem positivamente da quantidade de crimes cometidos.

Outra importante relação descrita pelo modelo é aquela entre o custo de apreensão e condenação e as ocorrências criminosas. Quanto maior o número de incidências, maior o custo em termos de atividade judiciária envolvida em julgamentos e condenações decorrentes. Por outro lado, quanto maior o volume de gastos com repressão, maior a probabilidade de condenação e descoberta de crimes.

Por fim, há uma função que descreve o sistema de punições. Segundo o autor, o custo social das punições é dado pelos rendimentos que deixam de ser auferidos por um indivíduo durante seu tempo encarcerado. Assim, esse custo pode variar muito dependendo de cada pessoa. Outros custos a serem levados em conta são os relativos à manutenção dos presos como pagamento de guardas, presídios, alimentação, etc. Alternativamente, deve ser deduzido desse custo o ganho percebido por outros membros da sociedade.

Ao se consolidar as quatro funções em uma única equação, obtém-se um modelo de minimização de custos sociais. Dessa maneira, seria possível calcular valores ótimos para as penalidades que deveriam ser aplicadas e a probabilidade de um indivíduo ser condenado pelo cometimento de uma infração levando em conta todos os custos e benefícios sociais envolvidos. Portanto, Becker fez uma importante contribuição para o melhor entendimento do comportamento racional dos indivíduos quanto ao número de crimes que eles podem escolher cometer e quanto os formuladores de políticas públicas podem escolher gastar com dissuasão.

Posteriormente, Ehrlich (1973) fez uma importante contribuição ao modelo proposto por Becker, ao considerar a possibilidade de escolha de tempo de um indivíduo em atividades ilícita ou em atividades legais. Segundo o autor, a especialização de uma pessoa em um dos dois tipos de ocupação também depende de sua resposta a incentivos e oportunidades envolvendo a possibilidade de cometimento de crime. Por meio de análise econométrica, o autor confirmou suas hipóteses de que determinados tipos de delitos são positivamente relacionados com os ganhos esperados e negativamente relacionados com os custos associados à atividade criminal. Outro tópico verificado por Ehrlich foi a efetividade das atividades policiais e judiciárias, no sentido de que seus ganhos (em termos de redução de perda de bem-estar social por repressão do crime) compensam os custos advindos do pagamento dos agentes envolvidos nessas atividades. Por fim, o autor abordou a relação positiva entre a ocorrência de crimes e o grau de desigualdade de renda em uma determinada comunidade, indicando que há um incentivo social de se promover a equalização de oportunidades como forma alternativa de combate ao crime.

Outros autores aprimoraram a teoria de Becker, abordando outros aspectos que ajudam a explicar a atividade criminal. De acordo com Halicioglu (2012), a literatura sobre crime geralmente se concentra em estudar essas variáveis, que se dividem em três grupos: econômicas (como renda e desemprego), socioeconômicas ou demográficas (como nível de urbanização, proporção de jovens) e de dissuasão (como capacidade da força policial e taxas de aprisionamento e condenação).

De acordo com Masih e Masih (1996), essas variáveis socioeconômicas, demográficas e de dissuasão em conjunto com outras variáveis que indicam diversos tipos de crimes estão unidas por tendências comuns ou relações de equilíbrio de longo prazo. Isto é, essas variáveis são cointegradas, o que sugere que, apesar de no curto prazo alguma variável determinante do crime poder vir a apresentar falta de relação com ele, ao se considerar o longo prazo, as interações dinâmicas entre todas essas variáveis explicativas acabam por apresentar relação causal com crime. Portanto, os autores ressaltam que o conhecimento dessa relação temporal entre essas variáveis é fundamental para os desenvolvedores de políticas públicas. Outro resultado importante apresentado pelos autores foi o impacto das variáveis urbanização, divórcios e força policial sobre vários tipos de crimes.

No que se refere à relação entre desemprego e crime, diversos estudos considerados em conjunto apontam ambiguidade. Box (1987) analisou diversos estudos com bases de dados *cross-section*, os quais 33 indicaram ligação positiva entre as duas variáveis, enquanto em 19 outros apontaram relação negativa. Similarmente, mas analisando

trabalhos que utilizaram séries temporais, Chiricos (1987) identificou 22 associações positivas estatisticamente significantes e outras 5 negativas. Cerqueira e Lobão (2004) reforçaram a falta de consenso sobre essa questão quanto a estudos com dados de séries temporais, mas apontaram que estudos com dados *cross-section* foram mais bem-sucedidos em demonstrar vínculo entre crime e mercado de trabalho.

Soares (2004) analisou a variabilidade do nível de criminalidade entre países, considerando seus diferentes graus de desenvolvimento. Conforme analisado pelo autor, apesar de maiores níveis de desenvolvimento (maior renda per capita) estarem altamente relacionados com o número de crimes, na verdade, não existe relação causal entre essas duas variáveis. Isso ocorre devido a correlação positiva entre desenvolvimento e taxas de reporte de crimes, isto é, quanto mais desenvolvido o país, mais precisos são os registros criminais.

Santos e Kassouf (2007) utilizaram dados em painel dos estados brasileiros para avaliar a influência do mercado de drogas ilícitas sobre a criminalidade no país. Como variável dependente, foi selecionada a taxa de crimes letais contra a pessoa por cem mil habitantes. Os autores ressaltaram o problema de sub-reporte que existe em todos os tipos de crime, mas que, em geral, os crimes que envolvem morte demandam registro no Instituto Médico Legal e na própria polícia, amenizando essa questão. Entretanto, crimes contra a propriedade se aproximam mais do modelo teórico previsto por Becker (1968). Quanto aos resultados obtidos, os autores confirmaram a relação positiva entre o mercado de drogas, desigualdade de renda, grau de urbanização e desemprego e a taxa de crimes.

Loureiro e Carvalho (2007) focaram no estudo da importância dos gastos públicos com segurança, representando uma medida de dissuasão, sobre o crime. Outro aspecto abordado pelos autores foi o impacto dos gastos com assistência social, como forma de redução dos incentivos de se inserir no mercado criminoso, reduzindo a criminalidade. O trabalho levou em consideração dados em painel dos estados brasileiros e considerou como variável dependente não apenas homicídios, mas outros tipos de crimes (roubo, furto e sequestro). Levando em conta o problema de provável endogeneidade entre a variável de gastos com segurança pública e crime, os autores utilizaram como variáveis instrumentais a receita tributária dos estados no ano anterior e o próprio gasto com segurança, mas defasado em dois períodos.

Os resultados encontrados pelos autores apontam impacto negativo dos gastos com segurança pública apenas para homicídios. Quanto aos gastos com assistência social, na maioria dos crimes foi verificado impacto negativo. Outras variáveis importantes analisadas por Loureiro e Carvalho (2007) foram pobreza, renda e nível educacional, que apresentaram inversão de sinais dependendo da modalidade de crime analisada, portanto, os efeitos mostraram-se ambíguos. Também foi analisado o impacto da proporção de jovens homens entre 15 e 24 anos, que apresentou efeito negativo e significativo em quase todos os tipos de crimes analisados, contrariando a teoria. Por fim, quanto à concentração de renda e a desorganização social (proporção de lares uniparentais), os resultados foram positivos e estatisticamente significantes para a maioria das categorias de crimes.

Em contribuição aos estudos sobre o impacto das variáveis de dissuasão, Di Tella e Schargrodsky (2004) estudaram o efeito da presença de força policial sobre a criminalidade. Considerando o viés positivo dessa variável dado por locais com maior

incidência de crimes geralmente receberem maior policiamento, os autores se valeram da distribuição geográfica da polícia dada após um ataque terrorista a uma mesquita na Argentina como forma de contornar esse problema. Ou seja, como a alocação dos efetivos policiais nos bairros se deu por um fator diverso do que a maior criminalidade, foi possível extrair o verdadeiro impacto da presença policial sobre a ocorrência de crimes em uma localidade. Os autores encontraram o resultado de que bairros que receberam policiamento apresentaram queda de 75% em roubos de carros em comparação com os bairros de controle. Entretanto, foi ressaltado que o efeito verificado foi extremamente local, de modo que não foi encontrada evidência de redução nos roubos de carros a um ou dois bairros de distância.

Por fim, outra variável de dissuasão prevista pelo modelo de Becker (1968) é a gravidade das punições prometidas para transgressões. Mais especificamente, Levitt (1998) analisou o efeito de punições mais severas comparando crimes cometidos por jovens e adultos. O autor verificou o efeito de que há uma queda mais brusca nos crimes cometidos por jovens do que por adultos quando há um agravamento nas penalidades.

A literatura analisada fornece evidências sobre quais são os principais fatores que ajudam a explicar a ocorrência de crimes e chama atenção para possíveis problemas de endogeneidade envolvendo algumas dessas variáveis. Assim, esses aspectos são importantes de serem considerados na avaliação de políticas públicas de segurança, tanto ao se analisar quais foram os diagnósticos feitos pela política, quanto ao se avaliar as ações executadas a fim de alcançar o objetivo de redução da criminalidade.

3.2 Aplicações do método de Controle Sintético

A primeira aplicação da metodologia de controle sintético foi feita por Abadie e Gardeazabal (2003), que estudaram os efeitos econômicos de conflitos terroristas no País Basco. Estimou-se que, após a eclosão do terrorismo no final dos anos 60, o PIB per capita da região reduziu em cerca de 10 pontos percentuais em comparação ao País Basco sintético.

Posteriormente, o método foi aprimorado por Abadie et al. (2010). Os autores estudaram o efeito da Proposição 99, que foi uma política antifumo aplicada em larga escala no estado da Califórnia, nos Estados Unidos, a partir de 1988. Assim, os autores buscaram avaliar o impacto das medidas implementadas sobre o nível de consumo de tabaco no estado. Foi estimado que, até o ano 2000, a venda anual per capita era cerca de 26 pacotes de cigarro a menos do que teria sido sem a existência da intervenção.

A abordagem de controle sintético também foi adotada em estudos que avaliaram os impactos de políticas de segurança pública.

Sanders *et al.* (2014) analisaram o efeito de uma intervenção policial focada em uma determinada região (High Point, Estados Unidos) e com o objetivo específico de combater o tráfico de drogas e a violência decorrente dessa situação. O programa implementou ações de parceria entre a polícia e as comunidades locais de tal maneira que foi possível a identificação e notificação individual de criminosos como uma primeira tentativa de dissuasão. Dessa maneira, quando necessário, operações policiais aconteciam de forma estratégica, moderada e direcionada a conter indivíduos específicos que resistiram a todos os esforços empregados para fazê-los desistir de praticarem transgressões. Essas ações

também incluíam estratégias de manutenção para prevenir o retorno do tráfico. Os resultados apontaram que, após 10 anos, houve uma queda de 54% em crimes relacionados ao tráfico de drogas nas áreas que foram objeto da intervenção e uma redução de 16% considerando a cidade como um todo.

Similarmente ao caso supracitado, Robbins *et al.* (2016) avaliaram o impacto de uma intervenção policial voltada para determinados bairros da cidade de Roanoke nos Estados Unidos com o objetivo de reduzir os índices de criminalidade. Os autores utilizaram o método de controle sintético com base em outras regiões da cidade para criar um grupo de controle parecido com a região tratada. Foram encontrados resultados modestos de redução dos níveis de criminalidade.

No caso avaliado por Piza *et al.* (2020) houve o estabelecimento de uma subdelegacia especial, com uma abordagem de policiamento compartilhado público e privado, em um distrito de Newark nos Estados Unidos. Também foram adotadas diversas ações policiais com o objetivo de diminuir a criminalidade. Para comparação, foi criado um controle sintético do distrito em questão. Os autores encontraram uma redução significativa em roubos e roubos de carros.

O uso de forças armadas especializadas no combate à violência foi objeto de estudo no caso da insurgência Naxalita na Índia em 1989. Na ocasião, enquanto diversos estados no país não tomaram medidas organizadas em prol do enfrentamento das atividades rebeldes, o estado de Andhra Pradesh constituiu força policial personalizada para responder à situação. Diferentemente da abordagem tradicional, que considera índices de segurança pública como indicadores de resultado para avaliação de intervenções policiais, a variável de interesse utilizada foi o produto interno líquido per capita do estado. Singhal e Nilakantan (2016) encontraram um aumento nessa variável associado a introdução dessas forças especiais.

Dube e Naidu (2015) avaliaram o impacto do auxílio militar dos Estados Unidos sobre o conflito político na Colômbia entre 1988 e 2005. Os autores encontraram evidências de aumento no número de ataques e homicídios cometidos por grupos paramilitares no período, sugerindo que a assistência militar pode fortalecer os grupos armados, minando ainda mais as instituições políticas.

Trejo e Nieto-Matiz (2019) investigaram o efeito de um acompanhamento por uma instituição internacional sobre a redução dos níveis de violência. Mais especificamente, avaliaram o impacto da *International Commission Against Impunity in Guatemala* (uma instituição das Nações Unidas), a qual investigadores estrangeiros contribuíram com a polícia da Guatemala para desmontar estruturas criminosas que emergiram durante a guerra civil no país. Por meio do método de controle sintético, os autores encontraram o resultado de que a Guatemala sintética teria o dobro das taxas de homicídios de 2016. Estima-se que cerca de 18.000 vidas foram salvas desde 2008, ano em que a comissão foi implementada.

Existem alguns estudos que utilizaram o método de controle sintético para avaliar políticas de segurança pública no Brasil.

Freire (2018) avaliou o efeito de uma série de políticas de fortalecimento da segurança pública no estado de São Paulo. A partir do ano de 1999, foram implementadas medidas

de dissuasão tais como maior restrição de posse de armas, aumento nas taxas de encarceramento e maior severidade na aplicação das sentenças. Os resultados indicaram que as taxas de homicídio do estado estavam 50% menores em comparação com seu controle sintético.

Outra política bem-sucedida, implementada no estado do Espírito Santo, foi o Programa Estado Presente em Defesa da Vida, lançado em 2011. A estratégia de enfrentamento da violência utilizada pelo programa incluía a execução de ações de prevenção e repressão em regiões onde havia maior concentração de crimes letais, operação de um modelo de gestão com mensuração de metas e acompanhamento por indicadores, além de ações de monitoramento e intervenções nas áreas de educação, esporte, entre outras. Cerqueira *et al.* (2020) aplicaram o método de controle sintético para a mensuração dos impactos do programa e verificaram que, na ausência da intervenção, o estado teria enfrentado um aumento de 29% no número de homicídios no período de 2010 a 2014. Além disso, estimou-se que mais de 1.700 vidas foram salvas.

Em 2007, o Governo de Pernambuco implantou o Programa Pacto pela Vida, que consistiu em um conjunto de estratégias de prevenção e repressão de crimes baseado em uma nova governança, que integrava as instituições responsáveis pela segurança pública no estado, além da formação de um novo sistema de gestão de informações, focado em qualificação de informações e em estabelecimento de metas e incentivos para os agentes envolvidos. Ademais, o objetivo específico do programa era diminuir o número de homicídios. A fim de avaliar o impacto dessa iniciativa, Neto *et al.* (2022) construíram um estado de Pernambuco sintético, que permitiu a mensuração da redução anual média da taxa de homicídios por cem mil habitantes em 14,4 entre 2007 e 2014. Entretanto, os autores ressaltaram o esgotamento dos efeitos do programa a partir de 2015.

Maia e Marinho (2021) avaliaram o impacto da implementação das Unidades de Polícia Pacificadoras (UPP) na capital do Rio de Janeiro a partir de 2008. De acordo com os autores, as UPP foram responsáveis por uma redução de 4,2 pontos, em média, nas taxas de homicídios. Estimou-se que, entre 2010 e 2016 foram evitadas 272 mortes por ano, em média, de modo que, ao todo, foram evitadas 1.904 mortes nos 7 anos analisados. Ordonez *et al.* (2020) também avaliaram o impacto das UPP sobre a taxa de homicídios utilizando o método de controle sintético. Consoante os resultados extraídos pelos autores, o programa se mostrou eficaz na redução dos homicídios, por ter evitado aproximadamente 195 mortes entre 2008 e 2013.

Em agosto de 2017, a Prefeitura Municipal de Pelotas instituiu o Pacto Pelotas pela Paz (“Pacto”), um programa que buscava reduzir a violência e o crime no município por meio de ações integradas nas áreas de saúde pública e justiça criminal. As ações envolviam comunicação com líderes de gangues que estivessem presos, como forma de aviso aos criminosos sobre as ações que seriam tomadas a partir do início do programa. Diante dessa implementação, Esposti *et al.* (2023) avaliaram o impacto do programa, levando em conta os possíveis efeitos causados pela pandemia de COVID-19. Os resultados apontaram uma redução de 9% na taxa de homicídios e uma queda de 7% em roubos, enquanto crimes relacionados a agressão contra mulheres e taxas de abandono escolar não apresentaram efeitos estatisticamente significantes.

Giraldi (2018) avaliou o impacto do programa “Fica Vivo!”, focado em redução de homicídios na cidade de Belo Horizonte. As ações envolveram divulgações das atividades à comunidade assistida, com foco em sinalizar aos criminosos sobre as novas medidas que seriam tomadas a partir de então, a execução de intervenções estratégicas, como prisão de homicidas contumazes, além de atividades de proteção social, como oferecimento de oficinas de esportes e cultura. Os resultados obtidos indicaram redução na taxa de homicídios no decorrer dos anos após a implementação do programa.

Após anos de altas nas taxas de homicídios do estado, o governo da Paraíba instituiu em 2011 o programa Paraíba Unida pela Paz, que tinha por objetivo a redução da ocorrência de crimes, com foco nos violentos contra vida. O programa incluía ações como o fortalecimento das atividades de inteligência, realizações de operações focadas em áreas com maiores índices de homicídios e ampliação e qualificação de delegacias específicas de crimes contra pessoas e repressão a entorpecentes. Assim, Silva (2021) examinou os resultados obtidos pelo programa, indicando uma redução de 24,15% no número de homicídios no estado entre 2011 e 2018. Foi estimado que 2.220 vidas foram salvas devido ao “Paraíba Unida pela Paz”.

Por fim, Gonçalves (2020) fez uma primeira avaliação da Intervenção Federal no Rio de Janeiro, analisando o impacto para diversos tipos de crimes, como homicídios, roubo a transeuntes e roubos de carga. Além disso, o autor elaborou grupos de comparação sintéticos para o Rio de Janeiro enquanto capital, município e estado. Em nenhum dos níveis de comparação estudados foram encontrados impactos estatisticamente significantes. Entre possíveis explicações para a ausência de efetividade da intervenção, o autor apontou a falta de treinamento específico dos militares para atividades de policiamento, falta de planejamento prévio à instituição da intervenção e a não utilização de inteligência como ferramenta para potencializar a efetividade das atividades realizadas.

4. Metodologia

4.1 Controle Sintético

Segundo Abadie *et. al* (2010), quando se deseja fazer uma avaliação de impacto de alguma intervenção em nível agregado e que afeta entidades agregadas, comumente utiliza-se estudos de comparação de caso. Esse tipo de estudo consiste em estimar a evolução da variável de resultado em nível agregado (que pode ser algo como taxa de criminalidade) para a unidade afetada por alguma política ou evento de interesse e compará-la com a evolução da mesma variável agregada para um grupo de unidades não afetadas.

Entretanto, uma dificuldade enfrentada na utilização de dados agregados é a incerteza quanto a habilidade do grupo de controle em ser um bom contrafactual para a unidade tratada, isto é, em reproduzir adequadamente a trajetória da variável de resultado agregada da unidade tratada na ausência da intervenção.

A solução apontada pelos autores foi a adoção de procedimentos de escolha do grupo contrafactual orientados por dados. Isto é, os pesquisadores devem demonstrar, por meio dos dados, as afinidades entre a unidade tratada e as unidades não tratadas a partir de características observáveis e quantificáveis.

Seguindo essa ideia, a lógica do método de controle sintético propõe a utilização de uma combinação ponderada de unidades controles disponíveis ao invés de escolher apenas uma unidade de comparação. A escolha das unidades que comporão a combinação se dá em termos de variáveis pré-intervenção e recebem um peso maior quanto mais parecidas forem com a unidade tratada. Por fim, o efeito da política é dado pela diferença entre os níveis da variável de resultado da unidade tratada e da unidade de controle nos períodos após a intervenção.

Seja Y_{it}^N o resultado potencial observado para a unidade i no período t na ausência da intervenção e Y_{it}^I o resultado potencial que seria observado para a unidade i no período t se a unidade i tivesse sido tratada. Existem $J+1$ unidades, sendo a número 1 tratada e as demais não tratadas. Assim, as J unidades não tratadas constituem a *donor pool*, que é o conjunto de potenciais unidades controles cujas características servirão de base para a criação do controle sintético. A unidade 1 é exposta ao tratamento durante os períodos T_0+1, \dots, T pós intervenção.

Para estimar o efeito da intervenção sobre a unidade tratada, 1, para cada período, devemos obter:

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

Como a unidade 1 é de fato tratada, representaremos Y_{1t}^I por Y_{1t} para $t > T_0$ uma vez que, nesse período, 1 já foi efetivamente tratada, então Y deixa de ser um resultado potencial. Dessa maneira, busca-se estimar Y_{1t}^N para obter os valores estimados de α_{1t} para cada período.

Supõe-se que Y_{it}^N seja representado pelo seguinte modelo:

$$Y_{it}^N = \delta_t + \theta_t \mathbf{Z}_j + \lambda_t \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

O qual δ_t é um fator comum desconhecido para todo i , \mathbf{Z}_i é um vetor ($r \times 1$) de variáveis explicativas observáveis não afetadas pela intervenção, $\boldsymbol{\theta}_t$ é um vetor ($1 \times r$) de parâmetros desconhecidos, $\boldsymbol{\lambda}_t$ é um vetor ($1 \times F$) de fatores comuns não observados, $\boldsymbol{\mu}_i$ é um vetor ($F \times 1$) de cargas de fatores desconhecidos e ε_{it} são choques transitórios não observados com média zero.

Cada potencial controle sintético na *donor pool* (unidades de 2 a J) recebe um peso que é dado por $\mathbf{W} = (w_2, \dots, w_{J+1})'$ tal que $\sum_{j=2}^{J+1} w_j = 1$. Seja \mathbf{X}_1 um vetor de características pré-intervenção para a unidade tratada. Similarmente, \mathbf{X}_0 é uma matriz de variáveis pré-intervenção para as unidades não tratadas. $\mathbf{W}^* = (w_2^*, \dots, w_{J+1}^*)'$ é escolhido de modo a minimizar $\|\mathbf{X}_1 - \mathbf{X}_0 \mathbf{W}\|$ sujeito à restrição de que os pesos normalizados somem 1. Ou seja, os pesos são definidos de modo que as unidades controles sejam o mais parecidas possível com a unidade tratada.

O valor da variável de resultado para cada controle sintético ponderado por \mathbf{W} é dado por:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt} = \delta_t + \boldsymbol{\theta}_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \mathbf{Z}_j + \boldsymbol{\lambda}_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \boldsymbol{\mu}_j + \sum_{j=2}^{J+1} w_j \varepsilon_{jt} \quad (3)$$

Assim, para $t \in \{T_0 + 1, \dots, T\}$, o estimador de controle sintético é:

$$\widehat{\alpha}_{it} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt} \quad (4)$$

Neste trabalho, foram construídos controles sintéticos para o Rio de Janeiro considerando três níveis de agregação. Primeiro, o Rio de Janeiro enquanto estado será comparado com um Rio de Janeiro sintético composto de diversos estados brasileiros; segundo, a capital fluminense será comparada com um controle construído a partir das demais capitais brasileiras e, terceiro, o Rio de Janeiro será comparado enquanto ente municipal com o controle sintético constituído de outros municípios do mesmo estado. Essa análise em três níveis contribui para uma melhor compreensão dos resultados, conforme exposto na próxima seção, 4.2.

De acordo com Abadie *et. al* (2010) um ponto importante a ser observado quanto às unidades controles disponíveis para compor o controle sintético, é a verificação se em algumas dessas unidades ocorreu algum tipo de intervenção semelhante àquela que a unidade tratada se submeteu. Caso positivo, é necessário que essas unidades sejam excluídas do conjunto de possíveis controles a fim de evitar um viés que poderia subestimar o efeito esperado da intervenção, caso exista.

No caso analisado, há evidências de que alguns municípios receberam mais ações decorrentes da Intervenção Federal do que outros. Por exemplo, segundo a figura 2 apresentada na seção 2, os municípios de Belford Roxo, São Gonçalo, Niterói, Campos dos Goytacazes e Angra dos Reis receberam ações de GLO, enquanto não há registros de ações em outros municípios. Dessa maneira, para a análise em nível municipal, essas localidades foram excluídas do conjunto de possíveis controles para a construção do controle sintético a fim de se obter um efeito mais preciso da Intervenção Federal no município do Rio de Janeiro. Portanto, tal conjunto é composto por 86 municípios.

A fim de melhorar a significância dos resultados obtidos, Abadie *et al.* (2010) sugerem a reaplicação do método em cada uma das unidades controles disponíveis na

donor pool com o objetivo de verificar se em algum desses controles houve impacto de magnitude similar ao esperado para a unidade de fato tratada. Caso positivo, isso indicaria que o efeito encontrado para a unidade tratada não representa uma evidência significativa de que a intervenção estudada causou o resultado esperado.

Por fim, complementarmente aos testes placebos supracitados, outra maneira proposta pelos autores para a inferência dos resultados obtidos é a comparação da razão entre o Erro Quadrático Médio de Previsão – MSPE pós-tratamento e o MSPE pré-tratamento entre a unidade tratada e às demais unidades controles analisadas. Caso a intervenção tenha produzido efeito sobre a unidade tratada, é esperado que o MSPE pós-tratamento seja maior que o MSPE pré-tratamento. Além disso, também é esperado que o valor dessa razão para a unidade que de fato sofreu a intervenção seja consideravelmente superior do que o valor das demais unidades controles.

4.2 Efeito deslocamento

Em se tratando de avaliação de impacto de intervenções de combate à criminalidade, um importante aspecto a ser analisado é a possibilidade do surgimento de um efeito deslocamento. Isto é, é possível que as ações de repressão ao crime façam com que os criminosos se afastem das regiões objeto das intervenções e venham a cometer transgressões em outras localidades não afetadas (SAUNDERS, 2014).

Segundo Cornish e Clarke (1987), nesse tipo de situação, os criminosos tendem a se deslocar para localidades que sejam parecidas com o local que foi objeto da intervenção em termos de oportunidades de crimes.

No caso em análise, houve uma intervenção em nível estadual. Ou seja, não só a capital do Rio de Janeiro foi alvo das medidas de combate ao crime, mas também os demais municípios do estado, mesmo que em menor intensidade. É importante ressaltar que grande parte dos investimentos realizados com orçamento da intervenção foi aplicado em pagamento de dívidas e compra de equipamentos então, mesmo que em alguns municípios não tenham sido executadas operações policiais, eles podem ter sido beneficiados indiretamente por esses outros meios de intervenção.

Ainda assim, poderia haver o questionamento se as facções criminosas não teriam desviado suas atividades das regiões mais afetadas pelas ações da intervenção para outros municípios ou regiões que eventualmente não sofreram significativas ações, causando um aumento na criminalidade nessas regiões. Caso tenha realmente ocorrido tal cenário, poderia ter havido uma diminuição dos índices de criminalidade essencialmente na capital do estado e em outras localidades mais afetadas pela intervenção, enquanto em outros municípios, menos ou não afetados pelo tratamento, pode ter acontecido um aumento nos crimes. Portanto, essa situação poderia levar a um efeito agregado, em nível estadual, nulo sobre os índices de crimes. Outro resultado derivado de um efeito deslocamento seria uma superestimação do efeito dado pela intervenção na capital do estado em comparação com os demais municípios não afetados.

Ademais, sob a hipótese de que apenas a capital do estado tenha sido factualmente tratada, um efeito deslocamento sobre municípios do Rio de Janeiro representa uma violação da hipótese de não tratamento das unidades de controle, o que implicaria em um viés nos resultados observados nesse nível de análise.

Uma maneira de avaliar se existiu realmente um efeito deslocamento é comparar o resultado da avaliação do impacto da intervenção considerando unidades em nível das capitais brasileiras e dos municípios fluminenses (GONÇALVES, 2020). Ao se comparar a capital do Rio de Janeiro com outras capitais brasileiras, é possível contornar essa possibilidade de contaminação das unidades controles pelo tratamento, uma vez que é improvável que elas tenham sido afetadas de alguma maneira pela intervenção. Assim, é necessário avaliar os resultados para a capital nesses dois níveis para uma melhor compreensão do impacto.

Assim, é importante, para fins de verificação de um efeito de redistribuição do crime, que se avalie o impacto da intervenção em diferentes níveis de agregação das unidades controles e tratada. Neste estudo foi feita a análise em nível estadual, considerando o desenho idealizado para a intervenção, e as análises para as capitais brasileiras e para os municípios do Rio de Janeiro a fim de tentar captar um efeito deslocamento dentro do estado.

5. Dados

5.1 Bases de dados

Para medir o efeito da Intervenção Federal no Rio de Janeiro sobre a criminalidade, foi considerada como variável de resultado a taxa de homicídios por cem mil habitantes. A escolha dessa variável se justifica pela sua ampla aplicação em avaliações de intervenções em segurança pública. Assim, para a construção dessa variável, foram captados os registros de homicídios feitos pelos Ministério da Saúde no Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. Esse registro tem periodicidade diária, indica a circunstância do óbito e o município em que ele ocorreu de modo que foi possível realizar agregações para que se obtivesse a taxa de homicídios para os estados, capitais e municípios. As informações sobre as populações dos entes federativos analisados foram obtidas das Estimativas de População do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Conforme explicitado na seção anterior, para a variável de resultado do tratamento, é necessária a obtenção de dados em períodos antes e depois da intervenção. Dessa maneira, foram considerados os anos de 2015 a 2021 (até o primeiro semestre) de modo a dispor de 3 anos antes e 3 anos após o ano da intervenção, 2018.

A fim de construir um Rio de Janeiro sintético, são necessárias informações providas por variáveis pré-intervenção que expliquem o número de homicídios em um determinado ente federativo. Para isso foram utilizadas renda domiciliar per capita, escolaridade média, proporção de jovens entre 15 e 24 anos, proporção de pessoas não brancas e taxa de desemprego. Os dados foram obtidos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD Contínua trimestral de 2015 a 2017 e contemplaram as análises para os estados e capitais.

Para a caracterização da taxa de homicídios em nível municipal, foram utilizados dados do Censo Demográfico de 2010, que forneceu as variáveis: renda domiciliar per capita, proporção de analfabetos adultos, de jovens entre 15 e 24 anos, de lares chefiados por mães solteiras, de homens e de domicílios urbanos no Município.

Em complemento às características supracitadas, foram consideradas informações sobre os gastos de cada ente com saúde, educação e segurança pública. Tais dados foram retirados do Relatório Resumido de Execução Orçamentária – RREO do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro – Siconfi de 2015 a 2017. Esses dados possuem periodicidade bimestral e abrangem os estados, as capitais e os municípios. Ressalta-se que, apesar de essa base de dados fornecer informações sobre os gastos das prefeituras municipais, existem muitos municípios com dados faltantes, o que impossibilitou a utilização dessas variáveis como preditoras para a taxa de homicídios na análise em nível municipal. Para os dados referentes às capitais, em quatro cidades (Goiânia, Porto Velho, Recife e Teresina) não havia dados sobre os gastos com segurança pública de modo que elas foram excluídas do conjunto de capitais possíveis para comporem a capital sintética do Rio de Janeiro. Portanto, tal conjunto é composto por 22 capitais.

Por fim, as taxas de homicídios defasadas em seis (1º semestre de 2015) e quatro (2º semestre de 2016) períodos antes do tratamento além da taxa no período em que ocorreu o tratamento (1º semestre de 2018) também foram utilizadas como variáveis explicativas para a taxa de homicídios.

Considerando os diferentes períodos disponíveis e periodicidades das bases de dados utilizadas, as variáveis foram agregadas em semestres, iniciando no primeiro de 2015 e terminando no primeiro de 2021.

5.2 Estatísticas descritivas

No apêndice A, encontram-se as tabelas com os pesos atribuídos a cada uma das variáveis explicativas utilizadas para a construção dos controles sintéticos nos três níveis de agregação analisados. Já no apêndice B, constam as tabelas com os pesos conferidos a cada controle na composição do controle sintético do estado, da capital e do município do Rio de Janeiro.

5.2.1 Estados

No nível municipal, as principais variáveis pré-tratamento consideradas para a previsão da taxa de homicídios foram os gastos governamentais com educação, saúde, a taxa de homicídios no primeiro semestre de 2018 e a proporção de jovens entre 15 e 24 anos. Na tabela 1 é possível comparar os valores médios de todas as variáveis explicativas para o Rio de Janeiro real, o sintético e o conjunto de todos os estados passíveis de serem escolhidos para comporem o controle sintético.

Nota-se, em especial, que a média da taxa de homicídios era maior nos demais estados brasileiros do que no Rio de Janeiro nos períodos pré-tratamento considerados. Já no semestre em que se iniciou a intervenção, essa situação foi invertida.

Tabela 1 – Médias e proporções das variáveis preditoras da taxa de homicídios para os estados

Variáveis	Rio de Janeiro		Média dos 26 Estados controles
	Real	Sintético	
Taxa de desemprego	11,9%	10,3%	10,6%
Escolaridade	8,7	7,6	7,2
Proporção não brancos	55,8%	45,8%	65,5%
Proporção de jovens entre 15 e 24 anos	14,8%	15,5%	16,9%
Renda domiciliar per capita	R\$ 1.798,58	R\$ 1.508,58	R\$ 1.379,95
Gastos governamentais com segurança pública	R\$ 4.404.270.482,33	R\$ 3.212.808.249,87	R\$ 1.201.687.230,23
Gastos governamentais com educação	R\$ 3.045.019.628,67	R\$ 2.955.399.783,32	R\$ 2.014.208.892,84
Gastos governamentais com saúde	R\$ 2.659.272.526,17	R\$ 2.759.179.486,45	R\$ 1.704.908.993,87
Taxa de homicídio em 1º/2015	14,42	14,09	16,02
Taxa de homicídio em 2º/2016	16,33	15,65	17,67
Taxa de homicídio em 1º/2018	17,64	14,86	16,62

Fonte: elaboração própria.

5.2.2 Capitais

No que se refere à análise das variáveis explicativas para a taxa de homicídios das capitais, as variáveis que receberam maior importância para a construção do controle sintético foram os gastos governamentais com saúde, educação e a escolaridade média da população das capitais (apêndice, tabela A2).

É possível notar, de maneira geral, a maior semelhança do Rio de Janeiro real com o sintético do que com a média das demais 22 capitais, vide tabela 2. Em especial, as taxas de homicídios defasadas e a escolaridade média apresentam maior proximidade entre a capital tratada e a sintética.

Tabela 2 – Médias e proporções das variáveis preditoras da taxa de homicídios para as capitais

Variáveis	Rio de Janeiro		Média das 22 Capitais controles
	Real	Sintético	
Taxa de desemprego	8,7%	10,2%	12,0%
Escolaridade	9,7	9,6	9,0
Proporção não brancos	49,6%	42,0%	62,4%
Proporção de jovens entre 15 e 24 anos	13,7%	15,8%	16,8%
Renda domiciliar per capita	R\$ 2.480,69	R\$ 3.049,42	R\$ 2.168,79
Gastos governamentais com segurança pública	R\$ 250.882.940,07	R\$ 205.625.205,38	R\$ 48.961.874,85
Gastos governamentais com educação	R\$ 2.177.312.675,00	R\$ 2.264.116.738,56	R\$ 627.775.486,02
Gastos governamentais com saúde	R\$ 2.243.605.236,20	R\$ 2.149.850.450,47	R\$ 713.343.673,25
Taxa de homicídio em 1º/2015	10,48	9,99	19,51
Taxa de homicídio em 2º/2016	10,29	9,00	20,23
Taxa de homicídio em 1º/2018	12,05	9,90	18,46

Fonte: elaboração própria.

5.2.3 Municípios

No caso da análise municipal, foi dado maior peso às variáveis de taxa de homicídio defasadas, à variável de proporção de domicílios urbanos e à de proporção de adultos analfabetos (apêndice, tabela A3). De fato, verifica-se uma maior proximidade entre o município do Rio de Janeiro real com o sintético do que com a média dos demais municípios para os valores dessas variáveis, com exceção da taxa de homicídios no primeiro semestre de 2018, o qual as três médias se mostraram muito semelhantes.

Tabela 3 – Médias e proporções das variáveis preditoras da taxa de homicídios para os municípios do Rio de Janeiro

Variáveis	Rio de Janeiro		Média dos 86 Municípios controles
	Real	Sintético	
Proporção de adultos analfabetos	2,9%	3,7%	8,0%
Proporção de lares de mães solteiras	34,9%	32,6%	29,5%
Proporção de homens	46,8%	47,9%	49,2%
Proporção de jovens entre 15 e 24 anos	15,4%	16,2%	16,4%
Proporção de domicílios urbanos	100,0%	96,5%	83,4%
Renda domiciliar per capita	R\$ 1.204,00	R\$ 770,53	R\$ 560,65
Taxa de homicídio em 1º/2015	10,48	10,36	12,05
Taxa de homicídio em 2º/2016	10,29	10,77	14,42
Taxa de homicídio em 1º/2018	12,05	12,26	12,57

Fonte: elaboração própria.

6. Resultados

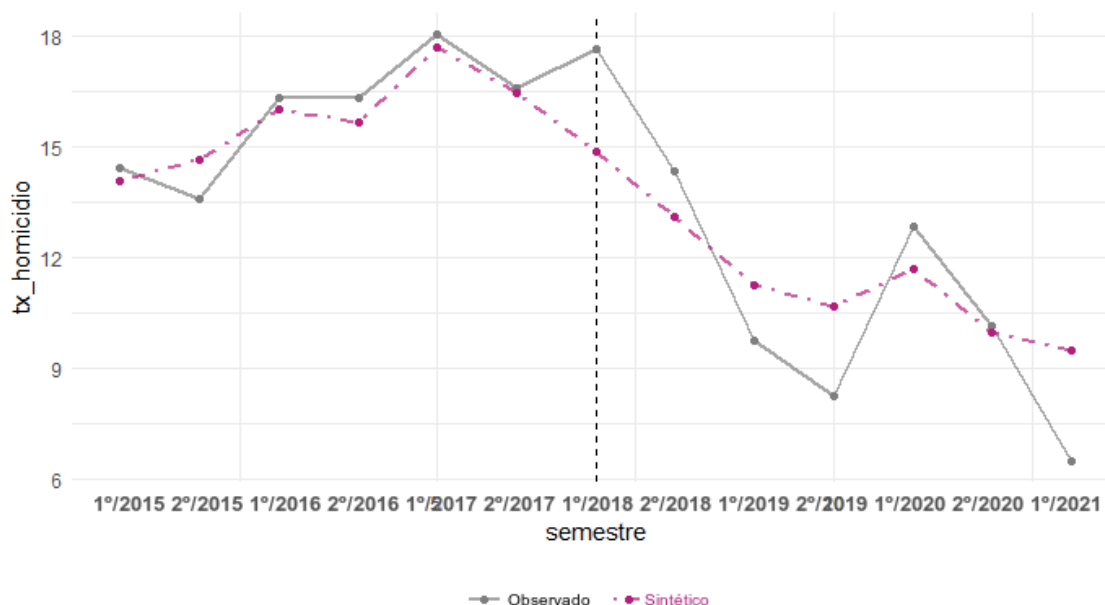
6.1 Estados

De acordo com a figura 4, é possível observar a semelhança na trajetória da taxa de homicídios do Rio de Janeiro real com o sintético até o início da Intervenção Federal, que ocorreu durante o primeiro semestre de 2018. Após o início do tratamento, nota-se que o controle sintético já apresentava redução na taxa de homicídios desde o semestre anterior. O estado do Rio de Janeiro real também apresentou queda nesse índice, no entanto, essa redução somente se deu após o início da intervenção e aconteceu de maneira mais acentuada, uma queda de 53% contra 28% do controle sintético entre o primeiro semestre de 2018 e o segundo semestre de 2019.

Apesar disso, a diferença entre a média da taxa de homicídios do Rio de Janeiro observado e a do controle sintético considerando-se todo o período pós-tratamento foi de apenas 0,23 homicídios por cem mil habitantes a menos para a unidade tratada, conforme a tabela 4. As médias da variável dependente para as duas unidades não apresentaram diferença estatisticamente significativa. Os gráficos das trajetórias das diferenças das taxas de homicídios do Rio de Janeiro real e sintético para os três níveis de agregação analisados encontram-se no apêndice C.

Outro ponto importante de ser observado é a redução do valor da variável de interesse para as duas unidades analisadas após o primeiro semestre de 2020, período em que se iniciou a pandemia de Covid-19 no Brasil. Apesar da redução esperada tanto para controle quanto para tratado, a redução foi mais acentuada para o estado do Rio de Janeiro real.

Figura 4 – Comparação da trajetória da taxa de homicídios por cem mil habitantes: estado do Rio de Janeiro real e sintético



Fonte: elaboração própria.

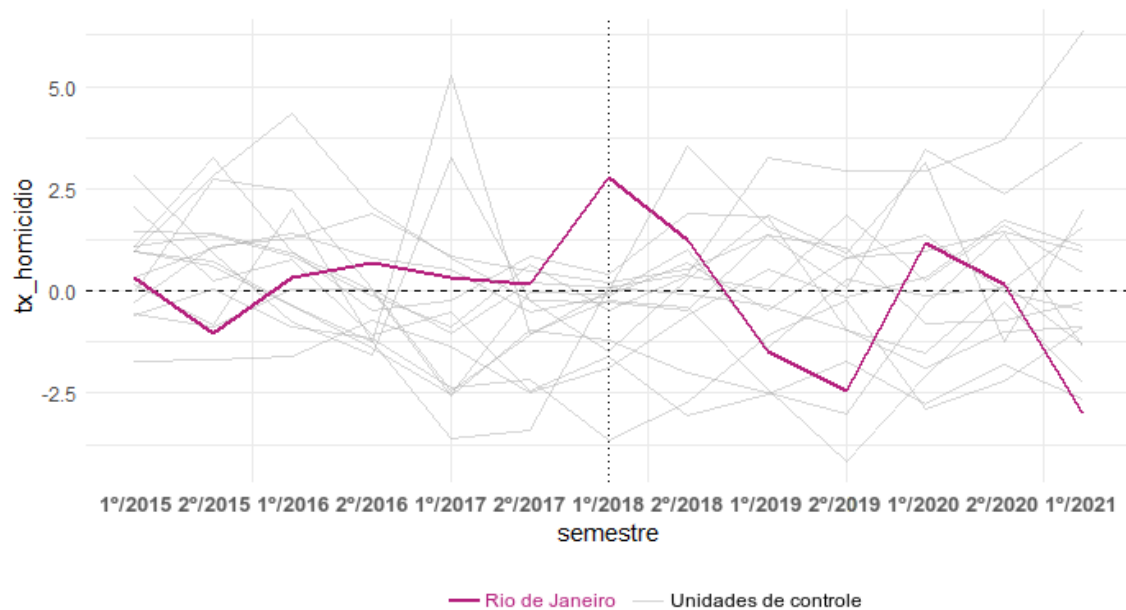
Tabela 4 – Diferença das taxas de homicídios por cem mil habitantes entre o estado do Rio de Janeiro real e o sintético

Período	Rio de Janeiro		Real - Sintético
	Real	Sintético	
1º/2015	14,42	14,09	0,33
2º/2015	13,61	14,64	-1,03
1º/2016	16,32	15,99	0,33
2º/2016	16,33	15,65	0,68
1º/2017	18,03	17,71	0,32
2º/2017	16,6	16,44	0,16
Média antes	15,89	15,75	0,13
1º/2018	17,64	14,86	2,78
2º/2018	14,34	13,1	1,24
1º/2019	9,73	11,23	-1,5
2º/2019	8,24	10,67	-2,43
1º/2020	12,84	11,67	1,17
2º/2020	10,14	9,98	0,16
1º/2021	6,46	9,47	-3,01
Média depois	11,34	11,57	-0,23

Fonte: elaboração própria.

Conforme mencionado na seção 4.1, para melhor inferência dos resultados, foi aplicada a mesma análise feita com o Rio de Janeiro a cada um dos 26 estados disponíveis para comporem o controle sintético. A figura 5 apresenta a trajetória da diferença da taxa de homicídio por cem mil habitantes entre cada estado e seu respectivo controle sintético. Foram eliminados da análise municípios com Erro Quadrático Médio de Previsão – MSPE pré-Intervenção superior a duas vezes o MSPE também pré-Intervenção da unidade tratada, uma vez que valores destoantes para esse índice indicam um baixo ajuste do estado analisado ao modelo. Verifica-se que a trajetória do Rio de Janeiro real não se destaca em relação às trajetórias dos demais estados.

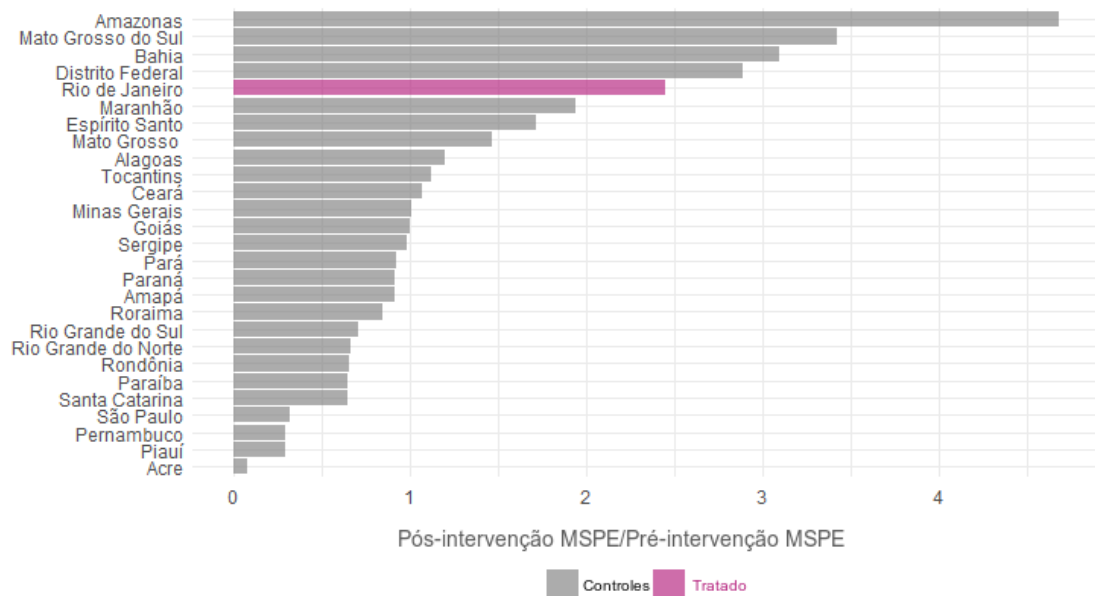
Figura 5 – Trajetória da diferença da taxa de homicídio por cem mil habitantes entre cada estado real e o sintético



Fonte: elaboração própria.

Consoante a figura 6, o Rio de Janeiro apresenta apenas o quinto maior valor para a razão entre o MSPE pós/pré tratamento. Como Amazonas, Mato Grosso do Sul, Bahia e Distrito Federal apresentaram índices maiores que o estado do Rio sem que esses estados tenham passado por tratamento semelhante, não há evidência segura de que a Intervenção Federal tenha de fato causado redução nas taxas de homicídios por cem mil habitantes no estado.

Figura 6 – Razão entre o MSPE pós-tratamento e o MSPE pré-tratamento para os estados

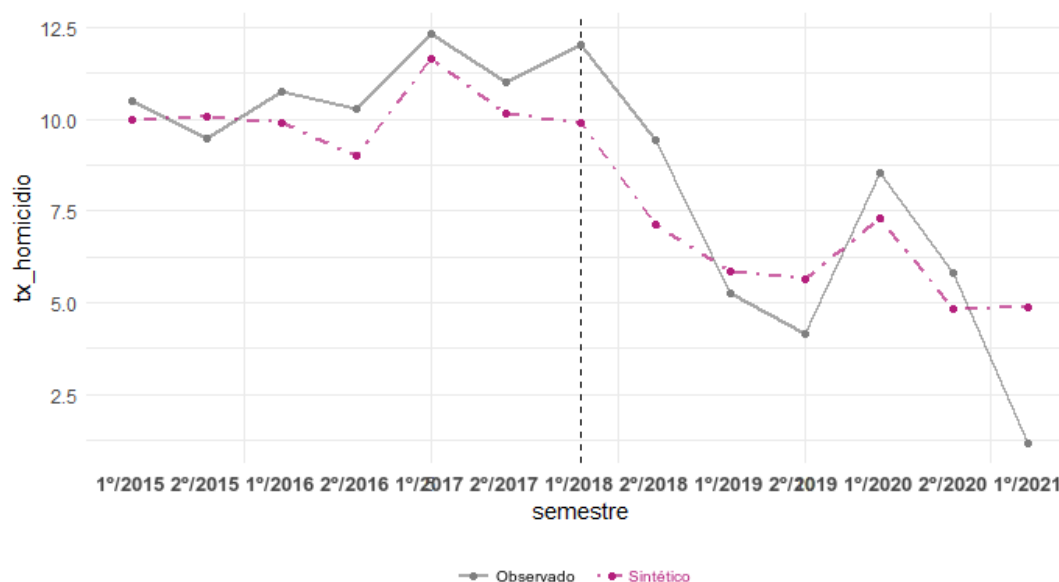


Fonte: elaboração própria.

6.2 Capitais

A figura 7 ilustra a trajetória da taxa de homicídios por cem mil habitantes para a capital do Rio de Janeiro real e a sintética. Nota-se um curso semelhante ao verificado para a análise em nível estadual: de maneira geral as duas unidades apresentam trajetórias parecidas, havendo uma queda significativa após o início da Intervenção Federal, sendo a redução mais acentuada para o Rio de Janeiro real. Tanto no período pré-tratamento quanto no período pós-tratamento as duas unidades não apresentam médias estatisticamente diferentes para suas taxas de homicídios. Mesmo a capital tratada tendo apresentado valores inferiores ao da capital controle em três períodos após o início da Intervenção Federal, a diferença entre as médias das taxas durante esse tempo ainda apontou 0,13 homicídios por cem mil habitantes a mais para a unidade tratada, vide tabela 5.

Figura 7 – Comparação da trajetória da taxa de homicídios por cem mil habitantes: capital do Rio de Janeiro real e sintético



Fonte: elaboração própria.

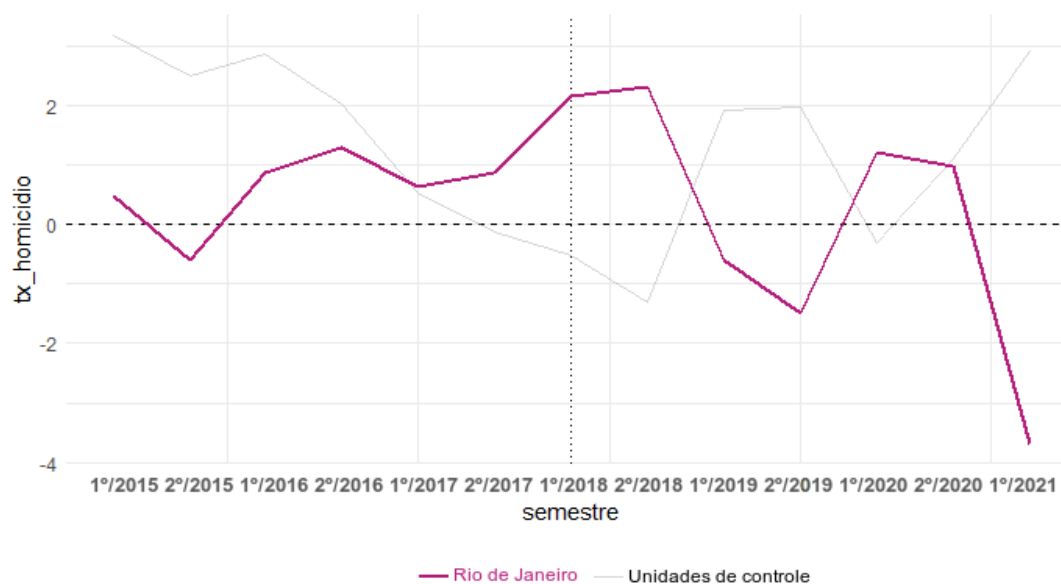
Tabela 5 – Diferença das taxas de homicídios por cem mil habitantes entre a capital do Rio de Janeiro real e o sintético

Período	Rio de Janeiro		Real - Sintético
	Real	Sintético	
1º/2015	10,48	9,99	0,49
2º/2015	9,48	10,09	-0,61
1º/2016	10,76	9,89	0,86
2º/2016	10,29	9,00	1,30
1º/2017	12,32	11,67	0,64
2º/2017	11,03	10,16	0,87
Média antes	10,73	10,13	0,59
1º/2018	12,05	9,90	2,15
2º/2018	9,43	7,11	2,32
1º/2019	5,25	5,85	-0,59
2º/2019	4,15	5,64	-1,49
1º/2020	8,52	7,30	1,22
2º/2020	5,82	4,84	0,98
1º/2021	1,15	4,85	-3,70
Média depois	6,63	6,50	0,13

Fonte: elaboração própria.

Para inferência dos resultados, o mesmo exercício de aplicação do método de controle sintético a cada uma das unidades controle feito para os estados foi aplicado às capitais. Entretanto, devido à exclusão das capitais que apresentaram MSPE pré-Intervenção duas vezes maior que o MSPE pré-Intervenção da capital tratada, restou apenas uma capital para a comparação da trajetória da diferença da taxa de homicídios entre tratado e controle. Nesse caso, verifica-se na figura 8 que a capital do Rio de Janeiro apresenta uma trajetória mais compatível com o esperado para uma política que busque a redução da taxa de homicídios. Mesmo assim, as duas capitais apresentam pontos em que a taxa de homicídios foi maior para a unidade tratada do que para a unidade controle, o que não condiz com o efeito esperado para o tratamento aplicado.

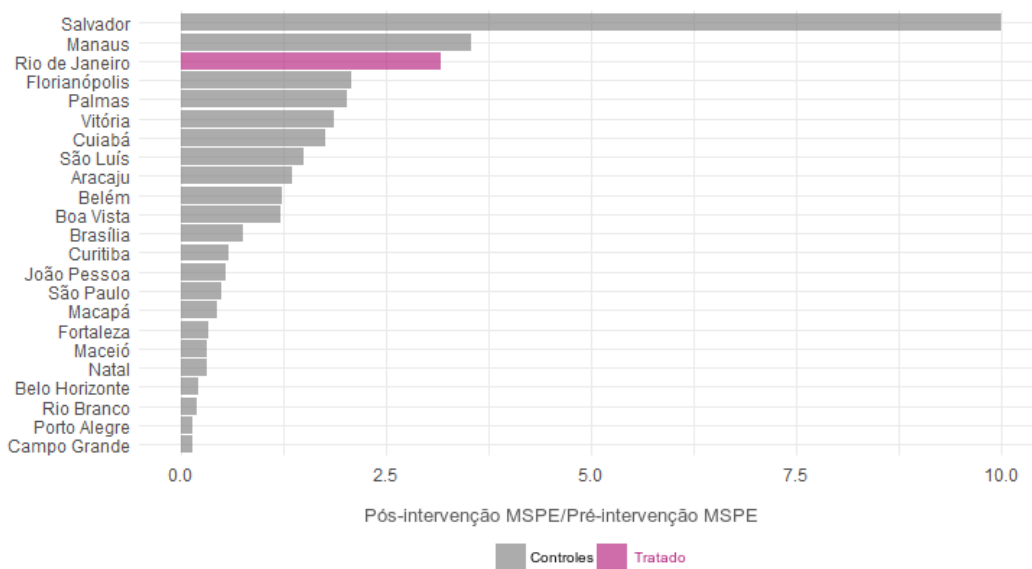
Figura 8 – Trajetória da diferença da taxa de homicídio por cem mil habitantes entre cada capital real e a sintética



Fonte: elaboração própria.

Em complemento à análise feita pela figura 8, a figura 9 ilustra a razão entre o MSPE pós-tratamento e o MSPE pré-tratamento para as capitais brasileiras testadas. Verifica-se que o Rio de Janeiro apresentou o terceiro maior índice. Entretanto, para uma inferência de que a Intervenção Federal tenha realmente atingido seu objetivo de redução dos homicídios, o esperado seria que nenhuma outra capital tivesse experimentado diminuição nessa variável de maneira mais intensa que o Rio de Janeiro, o que não ocorreu com Manaus e Salvador.

Figura 9 – Razão entre o MSPE pós-tratamento e o MSPE pré-tratamento para as capitais



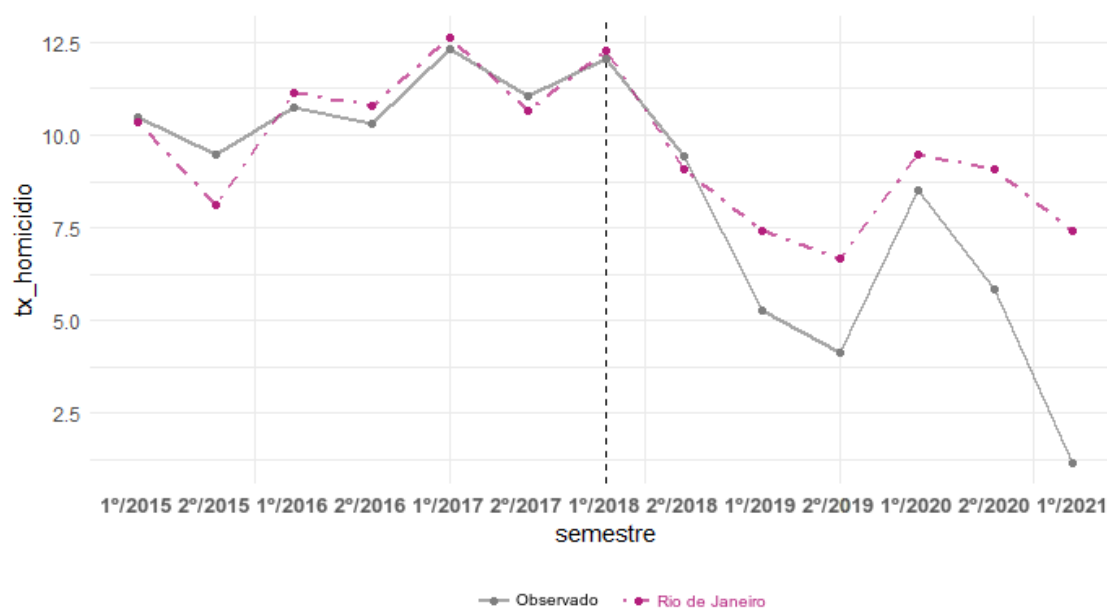
Fonte: elaboração própria.

6.3 Municípios

No que se refere à análise em nível municipal, verifica-se, por meio da figura 10, que a partir do primeiro semestre de 2018, a taxa de homicídios do município do Rio de

Janeiro real se manteve abaixo da taxa do controle sintético, com exceção do segundo semestre de 2018 em que a taxa foi apenas 0,35 maior para o Rio de Janeiro real. Mesmo assim, as médias dessas taxas para essas duas unidades não se mostraram estatisticamente diferentes. A taxa de homicídios do Rio de Janeiro observado foi, em média, 2,14 unidades menor que a do município sintético no período pós-tratamento, conforme exposto na tabela 6.

Figura 10 – Comparação da trajetória da taxa de homicídios por cem mil habitantes: municípios do Rio de Janeiro real e sintético



Fonte: elaboração própria.

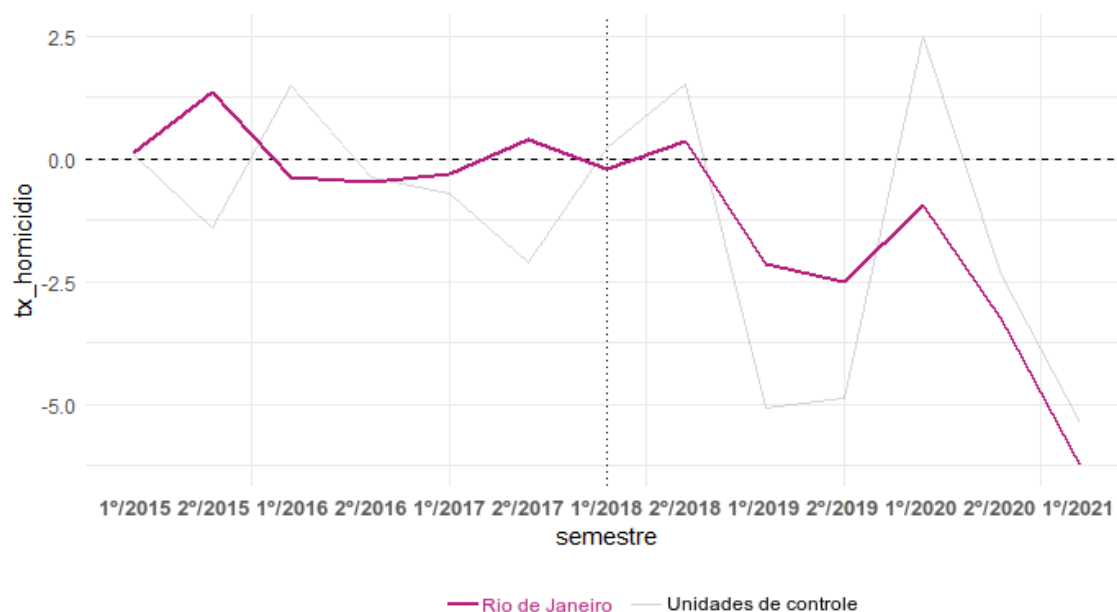
Tabela 6 – Diferença das taxas de homicídios por cem mil habitantes entre o município do Rio de Janeiro real e o sintético

Período	Rio de Janeiro		Real - Sintético
	Real	Sintético	
1º/2015	10,48	10,36	0,12
2º/2015	9,48	8,12	1,36
1º/2016	10,76	11,11	-0,36
2º/2016	10,29	10,77	-0,48
1º/2017	12,32	12,60	-0,29
2º/2017	11,03	10,63	0,39
Média antes	10,73	10,60	0,13
1º/2018	12,05	12,26	-0,21
2º/2018	9,43	9,08	0,35
1º/2019	5,25	7,41	-2,15
2º/2019	4,15	6,66	-2,51
1º/2020	8,52	9,46	-0,94
2º/2020	5,82	9,10	-3,27
1º/2021	1,15	7,40	-6,25
Média depois	6,63	8,77	-2,14

Fonte: elaboração própria.

A figura 11 apresenta o teste de inferência aplicado aos municípios do Rio de Janeiro. Mesmo tendo à disposição mais de 80 municípios para a realização desse exercício, a maioria deles apresentou MSPE pré-tratamento consideravelmente destoante do MSPE do município do Rio de Janeiro real no período anterior ao do início da Intervenção, o que representa baixo ajuste dos municípios testados ao método, levando à exclusão destes da análise. Dessa maneira, restou apenas um município para comparação da trajetória da diferença da taxa de homicídios entre tratado e controle sintético. Verifica-se que as duas trajetórias são semelhantes, mas o efeito observado sobre o Rio de Janeiro manteve-se com o comportamento esperado (trajetória abaixo da linha tracejada, indicando redução na taxa de homicídios) em praticamente todo o período pós-tratamento, diferentemente do outro município analisado, que apresentou aumento da variável dependente em dois períodos.

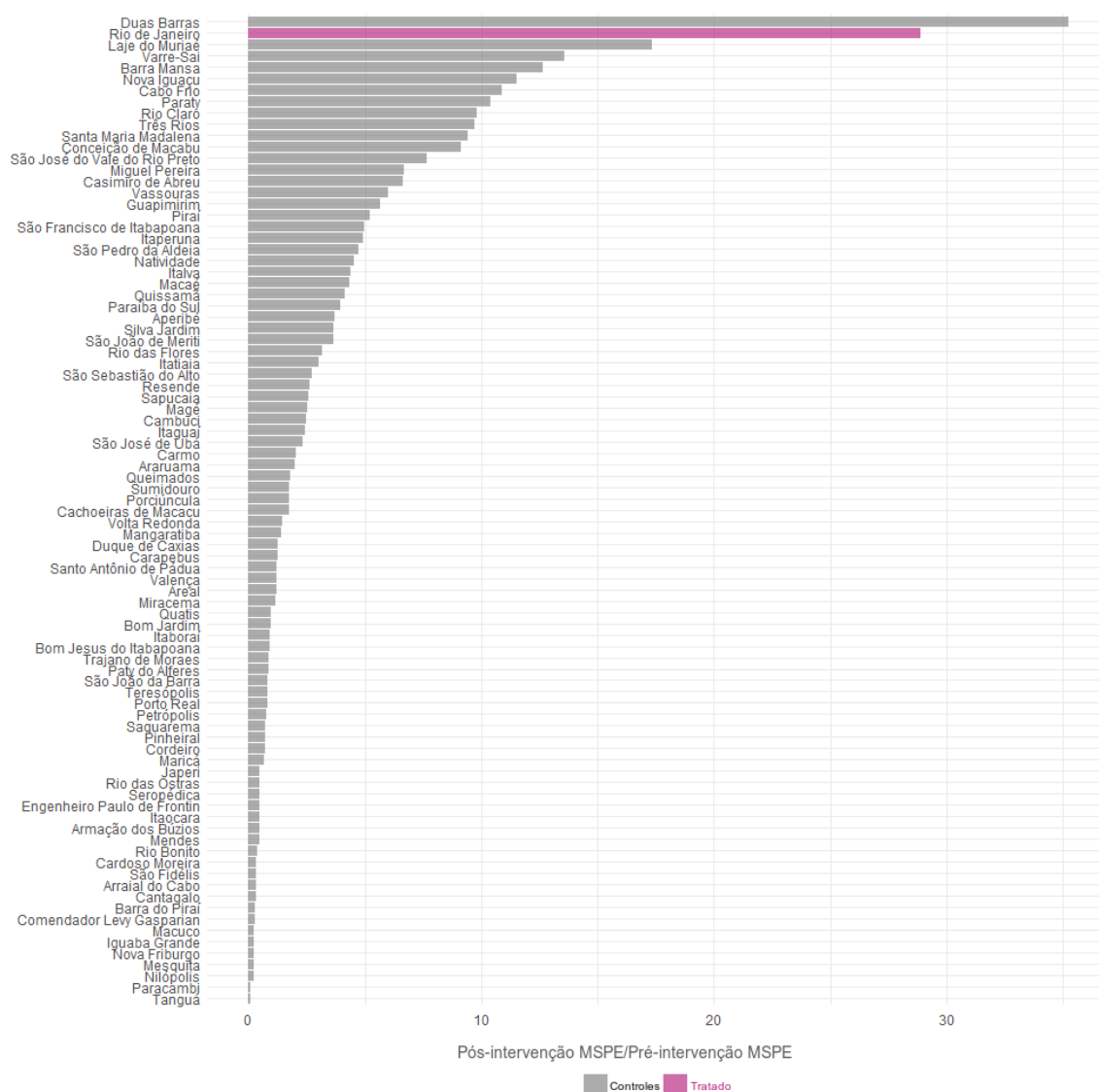
Figura 11 – Trajetória da diferença da taxa de homicídio por cem mil habitantes entre cada município real e o sintético



Fonte: elaboração própria.

Para a análise da razão do o MSPE pós/pré tratamento, a figura 12 dispõe os valores ordenados para os municípios. Nota-se que o Rio de Janeiro apresenta o segundo maior valor dentre as demais unidades analisadas. Entretanto, para a interpretação de que o município tenha de fato sofrido uma redução em sua taxa de homicídios devido à Intervenção executada, o esperado seria que ele apresentasse um valor consideravelmente superior a todos os demais municípios analisados.

Figura 12 – Razão entre o MSPE pós-tratamento e o MSPE pré-tratamento para os municípios



Fonte: elaboração própria.

6.4 Discussão

Por meio da análise da comparação de trajetória da variável de resultado entre a unidade tratada e a de controle, é possível verificar um curso semelhante nos três níveis de agregação estudados.

Apesar de, de maneira geral, as taxas de homicídios do Rio de Janeiro terem apresentado, nos três níveis de agregação analisados, significativa queda durante o período pós-Intervenção, os controles sintéticos também apresentaram a mesma trajetória. Isto é, na ausência do tratamento, o Rio de Janeiro já iria vivenciar uma redução em sua taxa de homicídios. Ademais, as médias observadas para a unidade tratada e a de controle no período pós-tratamento não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, o que representa uma falta de evidência a favor da hipótese de que a Intervenção Federal tenha causado a redução na taxa de homicídios por cem mil habitantes na região.

As análises de inferência realizadas também não apresentaram evidência a favor de o impacto verificado pós-intervenção ter sido dado pelo tratamento aplicado. Isso se deu pelo fato de outros entes, que não experimentaram intervenção semelhante, terem apresentado razões de MSPE pós/pré tratamento maiores que as verificadas para o Rio de Janeiro. Além disso, a diferença da taxa de homicídios por cem mil habitantes entre o Rio de Janeiro tratado e o sintético no decorrer dos períodos pós-tratamento não apresentou lacuna que contrastasse com as diferenças verificadas para os outros controles submetidos à mesma análise.

Quanto à investigação de um possível efeito deslocamento da criminalidade dentro do estado do Rio de Janeiro, conforme abordado pela seção 4.2, comparando-se os resultados no nível das capitais e no nível dos municípios, verifica-se que o efeito do segundo se mostrou relativamente mais favorável que o do primeiro. Tal resultado é condizente com a hipótese de um viés de superestimação do impacto da intervenção sobre a capital do Rio, que poderia ser dado por uma redução da criminalidade nesse local às custas de um aumento do crime em outras localidades não afetadas pelo tratamento. Entretanto, como nos dois casos as diferenças entre as médias das taxas de homicídios das unidades tratada e controle não se mostraram estatisticamente significantes, não se pode afirmar que houve, de fato, um efeito deslocamento da criminalidade da capital do Rio para os demais municípios, menos ou não afetados pela Intervenção Federal.

Por fim, ressalta-se que, apesar de o Rio de Janeiro em seus três níveis de agregação considerados ter apresentado trajetória semelhante para a variável de interesse, a construção do controle sintético municipal se baseou em alguns dados diferentes dos utilizados para a produção dos controles sintéticos para a capital e o estado. No caso, foram utilizados dados do Censo 2010, que podem refletir características superadas para os municípios fluminenses, além de não ter sido possível utilizar as informações sobre os gastos governamentais com saúde, educação e segurança pública.

7. Conclusão

A Intervenção Federal no Rio de Janeiro em 2018 foi a primeira experiência de implementação desse mecanismo desde a promulgação da Constituição de 1988 e constituiu uma medida radical de enfrentamento da crise de segurança pública enfrentada pelo estado à época. Foram investidos cerca de R\$ 1 bilhão em compra de equipamentos, bens de consumo e pagamento de despesas administrativas, além de terem sido executadas diversas operações policiais específicas. Foram idealizados diversos objetivos, dentre eles, diminuir os índices de criminalidade de forma gradual. Dessa maneira, o objetivo do presente trabalho foi a avaliação do impacto da Intervenção Federal sobre os índices de criminalidade. Mais precisamente, sobre a taxa de homicídios por cem mil habitantes. Para isso, foi construído um Rio de Janeiro sintético, que representasse o comportamento da unidade tratada na ausência da Intervenção quanto à taxa analisada.

O Rio de Janeiro foi examinado sob três perspectivas (enquanto estado, capital e município). Em todas as avaliações, observou-se uma redução nas taxas de homicídios tanto para a unidade tratada quanto para o respectivo controle sintético. Entretanto, as diferenças entre as médias dos dois grupos não se mostraram estatisticamente significantes no período pós-intervenção. Portanto, os resultados não constituem evidência de que a Intervenção Federal tenha causado a redução observada nas taxas de homicídios. Testes placebos foram aplicados a todas as unidades que não passaram por qualquer tratamento parecido no período e os saldos das diferenças das taxas de homicídios entre as unidades e seus respectivos controles sintéticos se mostraram semelhantes ao verificado para a unidade de fato tratada. Portanto, no que se refere à consecução dos objetivos da Intervenção Federal no Rio de Janeiro quanto a redução índices de homicídios, não foi encontrada evidência estatisticamente significativa a favor de seu alcance.

Apesar dos resultados obtidos neste trabalho, é importante mencionar que a Intervenção Federal se propôs a reduzir os índices de criminalidade de maneira geral e gradual, além de ter buscado diversos outros objetivos relacionados à reorganização da segurança pública estadual como um todo. Portanto, futuros estudos podem aplicar esse mesmo exercício de avaliação de impacto por meio do método de controle sintético a outros tipos de crimes e a outros objetivos buscados, como o fortalecimento do Sistema Prisional do estado. Além disso, a utilização de bases de dados municipais mais recentes pode aprimorar a construção do controle sintético.

Referências

- ABADIE, A. e GARDEAZABAL, J. The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. **American economic review**, v. 93, n. 1, p. 113-132, 2003.
- ABADIE, A. *et al.* 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, p. 493-505, 2010.
- ATLAS, DA VIOLÊNCIA. Organizadores: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública. **Brasília: Rio de Janeiro: São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 2019.
- BECKER, G. S. Crime and punishment: An economic approach. **Journal of political economy**, v. 76, n. 2, p. 169-217, 1968.
- BETIM, F. A história das operações e planos de segurança no Rio: três décadas de fracasso. **El País Brasil, Intervenção Federal no Rio de Janeiro. Seção Política, São Paulo**, v. 21, 2018.
- CERQUEIRA, D. e LOBÃO, W. Determinantes da criminalidade: arcabouços teóricos e resultados empíricos. **Dados**, v. 47, p. 233-269, 2004.
- CERQUEIRA, D. *et al.* **Uma avaliação de impacto de política de segurança pública: o Programa Estado Presente do Espírito Santo**. Texto para Discussão, 2020.
- Constituição Federal de 1988.
- DE CARVALHO, Tenente-Coronel F. L. e BRASILEIRO, Exército. O Emprego das Forças Armadas Brasileiras no Combate ao Crime Organizado do Rio de Janeiro (2010): Um Câmbio na Política de Segurança. **Military Review**, 2013.
- DEGLI E. *et al.* Effects of the Pelotas (Brazil) Peace Pact on violence and crime: a synthetic control analysis. **The Lancet Regional Health—Americas**, v. 19, 2023.
- DI TELLA, R. e SCHARGRODSKY, E. Do police reduce crime? Estimates using the allocation of police forces after a terrorist attack. **American Economic Review**, v. 94, n. 1, p. 115-133, 2004.
- DUBE, O. e NAIDU, S. Bases, bullets, and ballots: The effect of US military aid on political conflict in Colombia. **The Journal of Politics**, v. 77, n. 1, p. 249-267, 2015.
- EHRlich, I. Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. **Journal of political Economy**, v. 81, n. 3, p. 521-565, 1973.
- FREIRE, D. Evaluating the effect of homicide prevention strategies in São Paulo, Brazil: A synthetic control approach. **Latin American Research Review**, v. 53, n. 2, p. 231-249, 2018.
- GABINETE, DE INTERVENÇÃO FEDERAL NO ESTADO; DO RIO, DE JANEIRO. Relatório de Gestão 2018. **Rio de Janeiro:[sn]**, 2019.
- GAZETA. Segurança pública: planos não mudam realidade nacional. Disponível em: <<https://www.agazeta.com.br/es/politica/seguranca-publica-planos-nao-mudam-realidade-nacional-0318>>. Acesso em: 6 abril. 2023.
- GIRALDI, A. Criminalidade em Minas Gerais: uma avaliação do impacto do programa “Fica Vivo”. 2018.
- GLOBO. Forças Armadas já atuaram na segurança do RJ em outras situações; veja quais. Disponível em: < <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/forcas-armadas-ja-atuaram-na-seguranca-do-rj-em-outras-situacoes-veja-quais.ghtml>>. Acesso em: 6 abril. 2023.

GONÇALVES, G. T. A intervenção federal no Rio de Janeiro: uma análise através do método de controle sintético. 2020. 44 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Economia) - Faculdade de Economia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020.

HALICIOGLU, F. Temporal causality and the dynamics of crime in Turkey. **International Journal of Social Economics**, 2012.

JUSTUS, M. e KASSOUF, A. L. Uma investigação econômica da influência do mercado de drogas ilícitas sobre a criminalidade brasileira. **Revista EconomiA**, v. 8, n. 2, p. 187-210, 2007.

KOPITTKE, A. L. W. e RAMOS, M. P. O que funciona e o que não funciona para reduzir homicídios no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista de Administração Pública**, v. 55, p. 414-437, 2021.

LEVITT, S. D. Juvenile crime and punishment. **Journal of political Economy**, v. 106, n. 6, p. 1156-1185, 1998.

LOUREIRO, A. O. F. e CARVALHO JÚNIOR, J. R. de A. O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil. 2007.

MAIA, I. de A. R. e MARINHO, A. Uma nota sobre o impacto das Unidades de Polícia Pacificadora (UPP) no município do Rio de Janeiro com o uso de controle sintético. **Revista Brasileira de Economia**, v. 75, p. 15-28, 2021.

MASIH, A. MM; MASIH, R. Temporal causality and the dynamics of different categories of crime and their socioeconomic determinants: evidence from Australia. **Applied Economics**, v. 28, n. 9, p. 1093-1104, 1996.

MISSE, D. e CARVALHO, M. Policiamento comunitario no Rio de Janeiro. In: **Anais do XVI Congresso Nacional do CONPEDI-Pensar Globalmente: Agir Localmente**. 2008. p. 6670-6681.

NETO, R. da M. S. *et al.* Políticas públicas e redução da criminalidade: uma avaliação do Programa Pacto pela Vida do Estado de Pernambuco. **Economia Aplicada**, v. 26, n. 2, p. 175-202, 2022.

ORDONEZ, A. R. N. *et al.* 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**, v. 17, n. 2, p. 114-141, 2020.

PIZA, Eric L. *et al.* Crime control effects of a police substation within a business improvement district: A quasi-experimental synthetic control evaluation. **Criminology & Public Policy**, v. 19, n. 2, p. 653-684, 2020.

RAMOS, C. E. de F. *et al.* **Plano Estratégico do Gabinete de Intervenção Federal. Rio de Janeiro**, 2018.

RODRIGUES, R. I. e ARMSTRONG, K. A intervenção federal no Rio de Janeiro e as organizações da sociedade civil. **Relatório de Pesquisa. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada-IPEA, Rio de Janeiro**, 2019.

SINGHAL, S. e NILAKANTAN, R. The economic effects of a counterinsurgency policy in India: A synthetic control analysis. **European Journal of Political Economy**, v. 45, p. 1-17, 2016.

SOARES, R. R. Development, crime and punishment: accounting for the international differences in crime rates. **Journal of development Economics**, v. 73, n. 1, p. 155-184, 2004.

SPANIOL, M. I. *et al.* Como tem sido planejada a Segurança Pública no Brasil? Análise dos Planos e Programas Nacionais de Segurança implantados pós-redemocratização. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, v. 14, n. 2, p. 100-127, 2020.

TEIXEIRA, E. C. Dois ensaios acerca da relação entre criminalidade e educação. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

TREJO, G. e NIETO-MATIZ, C. Containing Large-Scale Criminal Violence through Internationalized Prosecution: How the CICIG Contributed to the Reduction of Guatemala's Murder Rate. 2019.

VILAROUCA, M. G. *et al.* Os policiais das UPPs e a crise permanente da segurança pública no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 37, 2022.

Apêndice

A. Pesos das variáveis explicativas da taxa de homicídios utilizadas para a construção dos controles sintéticos

Tabela A1 – Pesos das variáveis predictoras da taxa de homicídios utilizadas para a construção do estado do Rio de Janeiro sintético

Variáveis	Pesos
Taxa de desemprego	0,73%
Escolaridade média	0%
Proporção não brancos	0,28%
Proporção de jovens entre 15 e 24 anos	9,82%
Renda domiciliar per capita	1,30%
Gastos governamentais com segurança pública	3,51%
Gastos governamentais com educação	43,79%
Gastos governamentais com saúde	21,50%
Taxa de homicídio em 1º/2015	4,34%
Taxa de homicídio em 2º/2016	3,75%
Taxa de homicídio em 1º/2018	10,97%

Fonte: elaboração própria.

Tabela A2 – Pesos das variáveis predictoras da taxa de homicídios utilizadas para a construção da capital do Rio de Janeiro sintético

Variáveis	Peso
Taxa de desemprego	1,73%
Escolaridade	9,10%
Proporção não brancos	0,09%
Proporção de jovens entre 15 e 24 anos	2,05%
Renda domiciliar per capita	3,14%
Gastos governamentais com segurança pública	4,37%
Gastos governamentais com educação	41,93%
Gastos governamentais com saúde	33,72%
Taxa de homicídio em 1º/2015	1,14%
Taxa de homicídio em 2º/2016	2,31%
Taxa de homicídio em 1º/2018	0,41%

Fonte: elaboração própria.

Tabela A3 – Pesos das variáveis predictoras da taxa de homicídios utilizadas para a construção do município do Rio de Janeiro sintético

Variáveis	Peso
Proporção de adultos analfabetos	9,51%
Proporção de lares de mães solteiras	4,28%
Proporção de homens	0,02%
Proporção de jovens entre 15 e 24 anos	0,03%
Proporção de domicílios urbanos	13,09%
Renda domiciliar per capita	1,48%
Taxa de homicídio em 1º/2015	25,01%
Taxa de homicídio em 2º/2016	24,90%
Taxa de homicídio em 1º/2018	21,69%

Fonte: elaboração própria.

B. Pesos das unidades de controle utilizadas para a construção dos controles sintéticos

Tabela B1 - Pesos dos estados que compõem o estado do Rio de Janeiro sintético

Estado	Peso	Estado	Peso
Acre	0%	Pará	0%
Alagoas	0%	Paraíba	0%
Amapá	0%	Paraná	0%
Amazonas	0%	Pernambuco	0%
Bahia	0%	Piauí	0%
Ceará	0%	Rio Grande do Norte	29,30%
Distrito Federal	0%	Rio Grande do Sul	33,62%
Espírito Santo	0%	Rondônia	0%
Goiás	0%	Roraima	0%
Maranhão	0%	Santa Catarina	0%
Mato Grosso	0%	São Paulo	2,31%
Mato Grosso do Sul	0%	Sergipe	0%
Minas Gerais	34,77%	Tocantins	0%

Fonte: elaboração própria.

Tabela B2 - Pesos das capitais que compõem a capital do Rio de Janeiro sintético

Estado	Peso	Estado	Peso
Aracaju	0%	Macapá	0%
Belém	0%	Maceió	0%
Belo Horizonte	3,72%	Manaus	0%
Boa Vista	0%	Natal	0%
Brasília	38,19%	Palmas	0%
Campo Grande	0%	Porto Alegre	0,08%
Cuiabá	0%	Rio Branco	0%
Curitiba	0%	Salvador	0,24%
Florianópolis	32,36%	São Luís	0%
Fortaleza	4,91%	São Paulo	20,50%
João Pessoa	0%	Vitória	0%

Fonte: elaboração própria.

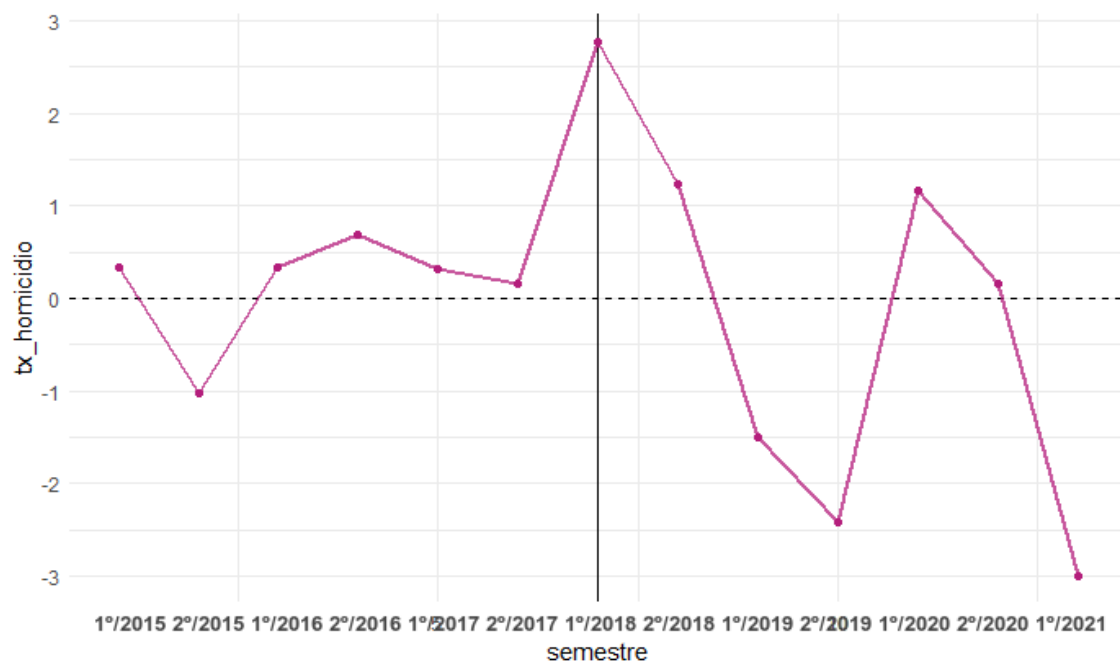
Tabela B3 - Pesos dos municípios que compõem o município do Rio de Janeiro sintético

Estado	Peso
Petrópolis	65,15%
Nilópolis	17,49%
Macaé	17,36%
Demais municípios	0%

Fonte: elaboração própria.

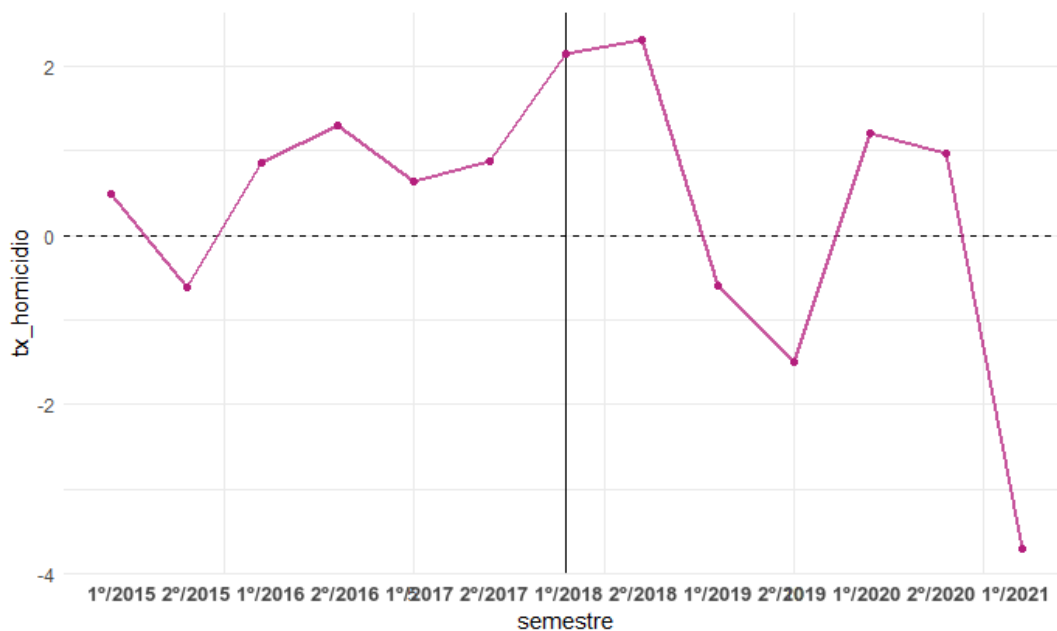
C. Gráficos das trajetórias das diferenças das taxas de homicídios por cem mil habitantes entre o Rio de Janeiro real e o sintético

Figura C1 – Trajetória da diferença da taxa de homicídios por cem mil habitantes entre o estado do Rio de Janeiro real e o sintético



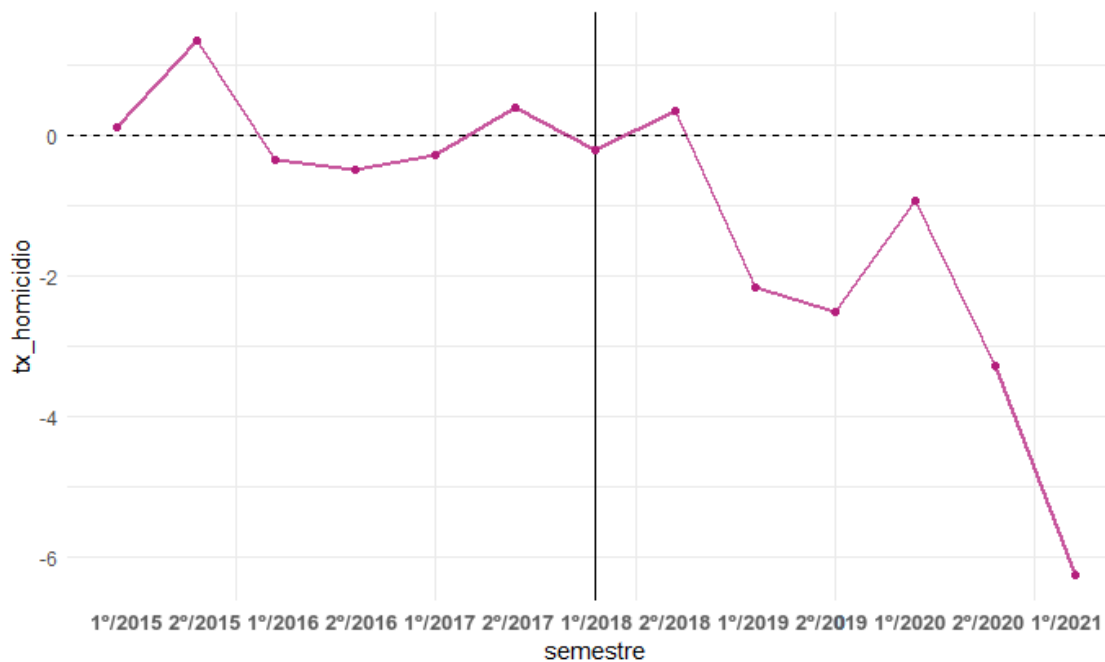
Fonte: elaboração própria.

Figura C2 – Trajetória da diferença da taxa de homicídios por cem mil habitantes entre a capital do Rio de Janeiro real e o sintético



Fonte: elaboração própria.

Figura C3 – Trajetória da diferença da taxa de homicídios por cem mil habitantes entre o município do Rio de Janeiro real e o sintético



Fonte: elaboração própria.