



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**AVALIAÇÃO DO PROGRAMA RIO MAIS SEGURO: UMA  
ABORDAGEM POR CONTROLE SINTÉTICO**

Bernardo Rennó Duque

Nº de matrícula: 1610346

Orientador: Arthur Bragança

Julho de 2020



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**AVALIAÇÃO DO PROGRAMA RIO MAIS SEGURO: UMA  
ABORDAGEM POR CONTROLE SINTÉTICO**

Bernardo Rennó Duque

Nº de matrícula: 1610346

Orientador: Arthur Bragança

Julho de 2020

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

## **Agradecimentos**

Nas últimas horas antes da entrega deste trabalho de conclusão de curso, minha avó Neide partiu. Gostaria de dedicá-lo com muito amor a ela, que embora não esteja mais conosco, há anos me abraça todas as noites com o cobertor que costurou para mim com muito carinho.

Gostaria de agradecer muito a meus pais, Cláudia e Moisés, que sempre valorizaram a aquisição de capital humano, me apoiaram e tiveram muita paciência comigo, mesmo eu não sendo o melhor filho do mundo na maioria dos momentos. Gostaria de agradecer também meus avós, Clayton e Sandra, que sempre me deram muito carinho, tudo que sempre precisei e que tenho enorme admiração. Deixo meus agradecimentos a todos os meus tios e tias, e a toda minha família por todo o afeto.

A meu amigo Manuel, maior companheiro durante a graduação, gostaria de agradecer por ter se tornado um de meus melhores amigos, pelo grande apoio que me deu nos últimos tempos e por todas as vezes que discordou de mim, me permitindo crescer intelectualmente. Agradeço também ao meu amigo Eduardo que caminha a meu lado há tantos anos e que sei que sempre estará aqui para mim, ao Filipe, grande parceiro na vida, e às minhas amigas Lara e Satya, que tenho imenso carinho. Deixo meu agradecimento ainda a meu querido amigo Arthur, outro companheiro intelectual, que estou orgulhoso por finalmente termos conseguido realizar um de nossos projetos, a Iniciativa RioMais.

Agradeço a todos da iniciativa pela dedicação e competência, em especial, Lucas, idealizador do projeto junto a mim e ao Arthur. Agradeço a todos meus amigos do Águia e a meus “consultores jurídicos”, Theo e Luísa, que sempre tiveram paciência com minhas dúvidas. Por fim, mas não menos importante, sou grato a meu orientador Arthur Bragança por acreditar que esta monografia poderia ser realizada em período tão curto de tempo e pelos excelentes *insights* e sugestões.

# Índice

1. Introdução.....	7
2. O Programa Rio Mais Seguro .....	9
3. Revisão de Literatura.....	12
4. O Crime no Rio de Janeiro .....	15
4.1. Fonte de Dados e Variáveis de Análise .....	15
4.2. Cidade e Estado do Rio de Janeiro.....	16
4.3. Bairros Contíguos .....	21
5. Avaliação de Impacto do Rio Mais Seguro.....	28
5.1. Estratégia Empírica.....	28
5.2. Resultados .....	32
5.3. Discussão .....	39
6. Conclusão .....	47
7. Referências .....	49
Apêndice .....	51

## **Lista de Tabelas**

<u>Tabela 1</u> : Evolução Indicadores de Crime e de Atividade por Região (Dez 2015 - Nov 2019) .....	19
<u>Tabela 2</u> : Variação (%) por Tipo de Ocorrência e Região entre as médias de Dez 2017 - Nov 2019 e Dez 2015 - Nov 2019 .....	20
<u>Tabela 3</u> : Relação CISPs e Bairros Contíguos .....	21
<u>Tabela 4</u> : Evolução dos Indicadores de Crime e Atividade por CISP da Zona Sul (Dez 2015 - Nov 2019) .....	22
<u>Tabela 5</u> : Variação (%) por Tipo de Ocorrência e CISP da Zona Sul entre as médias de Dez 2017 - Nov 2019 e Dez 2015 - Nov 2019 .....	24
<u>Tabela 6</u> : Variação para Cada Ano Pós-Implementação em Relação à Média dos Dois Anos Anteriores à Intervenção .....	26
<u>Tabela 7</u> : Preditores do Indicador de Crimes .....	32
<u>Tabela 8</u> : Importância Relativa dos Preditores .....	33
<u>Tabela 9</u> : Pesos das CISPs para a AISP 19 Sintética .....	35
<u>Tabela 10</u> : Ranking de Indicador de Crimes por CISP e AISP 19 (Dez 2016 - Nov 2017).....	44
<u>Tabela 11</u> : Ranking de Indicador de Atividades por CISP e AISP 19 (Dez 2016 - Nov 2017) .....	44

## Lista de Figuras

<u>Figura 1</u> : Indicador de Crimes Dessazonalizado (2010-2019) .....	17
<u>Figura 2</u> : Indicador de Atividade Dessazonalizado (2010-2019) .....	17
<u>Figura 3</u> : Evolução da Média Móvel do Indicador de Crimes per Capita Dessazonalizado.....	36
<u>Figura 4</u> : Diferença da Média Móvel do Indicador de Crimes per Capita Dessazonalizado entre AISP 19 e AISP 19 Sintética .....	37
<u>Figura 5</u> : Diferença da Média Móvel do Indicador de Crimes per Capita Dessazonalizado entre AISP 19 e AISP 19 Sintética – Quebra em 2018 e 2019 .....	38
<u>Figura 6</u> : Controle Sintético para a Média Móvel do Indicador de Atividade Policial per Capita Dessazonalizado .....	41
<u>Figura 7</u> : Diferença da Média Móvel do Indicador de Atividade Policial per Capita Dessazonalizado entre AISP 19 e AISP 19 Sintética .....	41

## 1. Introdução

A geração de evidências com suficiente rigor científico dos impactos de políticas públicas permite que não se insista na promoção daquelas que se provem ineficazes ou com baixo custo-benefício, e levem à continuação das que possuem resultados bem estabelecidos na literatura. O conhecimento adquirido beneficia também o desenho e implementação de novas políticas, permitindo que os *policy makers* evitem os erros já identificados em programas passados. Ademais, estas avaliações permitem aumentar a transparência entre os formuladores de políticas e a sociedade civil, de modo a melhorar a qualidade do debate público.

Dentre as áreas de políticas públicas, a segurança pública possui grande relevância, dado que o desempenho do Brasil nos indicadores pertinentes é muito baixo, o que o coloca entre os países com maiores índices de violência no mundo (especialmente em termos de homicídios – UNDOC, 2019). No que se refere à cidade do Rio de Janeiro, o número de roubos de rua aumentou consideravelmente nos últimos 5 anos, e apesar da queda nas ocorrências de crimes violentos, questiona-se se a evolução da sensação de segurança da população foi positiva.

Assim, buscou-se avaliar os impactos do programa Rio Mais Seguro da prefeitura e discutir suas implicações, gerando evidências sobre seus resultados. Tendo iniciado seu piloto em dezembro de 2017 nos bairros de Copacabana e Leme, a operação teve expansão em janeiro de 2020 para Jacarepaguá (outro bairro do município). A análise ficará restrita aos bairros-pilotos em razão do pequeno número de observações relativos à expansão. Antes da crise do novo coronavírus havia também a previsão de extensão para outros locais da zona oeste, ainda no ano de 2020. O programa se apresenta como uma política potencial para contribuir para uma sociedade mais segura, necessitando, portanto, de uma avaliação técnica de seus impactos, que sugira ou não sua continuação e expansão.

As evidências encontradas apontam para um impacto de redução da criminalidade no período condizente com a implementação do programa, especialmente no que tange ao ano imediatamente após a intervenção. Em relação aos efeitos causais do Rio Mais Seguro, o método de controle sintético empregado se mostrou relativamente adequado, apesar da ausência de testes de robustez. Os indícios apontam para um efeito de redução do crime por meio do aumento na atividade policial dos bairros onde foi implementado.



Os impactos parecem ser maiores em seu primeiro ano, com queda de cerca de 16,37%, e mais modestos no ano subsequente, na ordem de 12,81%. A diferença entre os anos pode, na realidade, estar associado a um problema de subestimação do controle sintético construído. Discute-se também se a focalização do programa se mostrou apropriada, porém mais pesquisas são necessárias para responder a esta questão, bem como para melhorar a robustez dos resultados e investigar possíveis efeitos de deslocamento do crime.

A seção 2 apresenta o programa que é objeto de análise desta monografia, enquanto a seção 3 faz uma revisão da literatura sobre o tema. O capítulo 4 descreve a fonte e a base dos dados a serem utilizados, e as estatísticas descritivas construídas para a análise. A seção 5 discorre sobre o método de controle sintético a ser utilizado para emular um contrafactual, possibilitando a identificação do efeito causal do programa, bem como a apresentação e a discussão dos resultados encontrados. O último capítulo conclui o trabalho.

## 2. O Programa Rio Mais Seguro <sup>1</sup>

O Rio de Janeiro foi palco de diversos eventos e políticas ao longo dos últimos 15 anos que afetaram a dinâmica da criminalidade na cidade. Dentre os eventos destacam-se o Pan Americano de 2007, a Copa do Mundo de futebol de 2014 e os Jogos Olímpicos do Rio em 2016.

Já nas políticas, salienta-se a introdução do Sistema Integrado de Metas (SIM) no estado, que teve papel transformador na gestão da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ)<sup>2</sup>; a introdução da Operação Segurança Presente – programa de segurança vinculado à Secretaria de Estado de Governo (Segov) –; e a intervenção federal no estado em fevereiro de 2018 (ou intervenção militar, doravante). Esta transferiu a responsabilidade da segurança pública do estado para o Governo Federal, representado por um interventor militar, sob a justificativa de “pôr termo a grave comprometimento da ordem pública”<sup>3</sup>.

Neste mesmo contexto de aumento da sensação de insegurança na cidade, foi implementado, em dezembro de 2017, o Rio Mais Seguro nos bairros de Copacabana e Leme, na zona sul da cidade do Rio de Janeiro, visando reduzir a desordem urbana e o crime nos bairros escolhidos. A operação busca a colaboração entre a Guarda Municipal (GM-Rio), a Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro (PCERJ) e a PMERJ. Para isso, aloca um efetivo extra de 280 agentes de segurança (divididos igualmente entre guardas e policiais militares – PMs). Os agentes possuem à disposição dois micro-ônibus que são utilizados como base operacional, 54 câmeras de vigilância espalhadas pela área, 10 carros e 33 motocicletas; a atuação dos guardas ocorre 24 horas por dia com o auxílio dos PMs.

O programa apresenta muitas características semelhantes à Operação Segurança Presente, como, por exemplo, a utilização dos agentes em seus horários de folga (remunerando a hora extra), a alocação das patrulhas em ruas pré-determinadas dos bairros em que estão presentes e o auxílio a moradores de rua. Entretanto, diferentemente da sua contraparte estadual, o Rio Mais Seguro possui uma distinção tecnológica: além da utilização das 54 câmeras, o programa utiliza a geolocalização dos

---

<sup>1</sup> Esta seção foi escrita com base nas informações do sítio eletrônico oficial do programa da prefeitura, <<http://maisseguro.rio/>>, acessado em 29/04/2020

<sup>2</sup> Ver Sá (2013)

<sup>3</sup> Ver <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/08/intervencao-federal-no-rj-faz-6-meses-entenda-o-que-aconteceu-ate-agora.shtml>>, acessado em 01/07/2020.

guardas a partir de seus smartphones para atender mais eficientemente às demandas. Assim, é possível alocar grupos de patrulhas que estejam perto de determinada ocorrência – como um assalto, por exemplo – e intervir o mais rapidamente possível, com o auxílio de imagens dos suspeitos.

Isso ocorre através do monitoramento em tempo real das câmeras de segurança pelas equipes do Núcleo de Videopatrulhamento da Guarda Municipal, que funciona no Centro de Operações do Rio. As imagens de flagrantes captadas são enviadas para as Delegacias de Polícia (DPs) 12 e 13, responsáveis pela área, e utilizadas em inquéritos para servir como evidência para pedidos de prisão. Os agentes do Núcleo são treinados para analisar e identificar padrões de comportamento a fim de tomar ações preventivas.

Na fase de planejamento da operação, houve um mapeamento das manchas criminais de desordem (ambulantes ilegais, ocupação irregular de calçadas, perturbação do sossego, entre outras) e de pequenos delitos, facilitando a atuação conjunta da GM com a Secretaria de Ordem Pública (SEOP), o acolhimento de moradores de rua e a organização do comércio ambulante legal. Entretanto, as informações sobre as manchas criminais não são disponibilizadas, não sendo possível um olhar crítico sobre a análise empreendida. O mesmo problema de falta de transparência ocorre em relação à alocação do efetivo extra, tanto em termos de horário quanto nos locais que eles devem atuar.<sup>4</sup> Presume-se aqui que tal alocação é eficiente, com mais agentes nos horários e locais que mais possuem ocorrências de crimes e desordem.

No que tange ao custo do programa, de acordo com o sítio eletrônico, este é da ordem de R\$ 800 mil por mês para os bairros-pilotos juntos, sendo totalmente financiado pela prefeitura – apesar de ser afirmado que o apoio da iniciativa privada é buscado para viabilizar a ampliação do programa para outros bairros. Isso totaliza um montante gasto durante todo o período aqui analisado (dezembro de 2017 a novembro de 2019) de R\$ 19,2 milhões, ou R\$ 9,6 milhões por ano. Dado o total das receitas da prefeitura em 2018 de aproximadamente R\$ 28,6 bilhões<sup>5</sup>, o gasto anual representa apenas cerca de 0,033% desse valor, o que caracteriza a política como relativamente barata. Entretanto, não é claro se houve custos fixos anteriores ao fluxo de R\$ 800 mil por mês (para adquirir os equipamentos, por exemplo), e se a soma desses fluxos caracteriza todo o

---

<sup>4</sup> Foram pedidos esclarecimentos e dados no canal oficial de contato do programa, porém sem respostas.

<sup>5</sup> Dados do Tesouro Nacional obtidos no Siconfi (Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro, disponível em: <[https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/declaracao/declaracao\\_list.jsf](https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/declaracao/declaracao_list.jsf)>, acessado em 29/04/2020.

estoque gasto. Logo, há a possibilidade de que o investimento total seja superior ao calculado por este simples exercício.

A justificativa apresentada para a seleção dos bairros de Copacabana e Leme é a importância turística desses locais na cidade do Rio de Janeiro (caracterizando Copacabana como “o bairro da cidade mais conhecido em todo mundo”), palco da tradicional da queima de fogos no Réveillon, e porque, afirma o sítio eletrônico, possui um dos maiores graus de desordem urbana do município<sup>6</sup>. Afirma-se também que o mapeamento das manchas de desordem obteve os pontos de maior incidência dos delitos do bairro e que a expansão para outros locais está condicionada à análise dos dados frente a uma possível migração da criminalidade para fora dos bairros-pilotos.

---

<sup>6</sup> Embora não seja explicitado como tal medição foi feita tampouco disponibilizado dados sobre a desordem dos demais bairros do município.

### 3. Revisão de Literatura

A premissa da política aqui analisada é que o efetivo extra de agentes de segurança nas ruas dos bairros onde foi implementado reduziria o crime via maior atividade policial. A lógica é coerente com o referencial teórico construído por Becker (1968), que modelou a ocorrência de crimes como função dos custos (parametrizado pelo risco de ser pego) e benefícios de cometê-los. Desta maneira, o Estado ao aumentar os riscos e custos da prisão desincentivaria os criminosos a cometerem crimes.

Ehrlich (1973), por sua vez, destaca o possível efeito de prevenção do crime por meio do maior número de prisões. O mecanismo seria a incapacitação dos criminosos, i.e., por estarem encarcerados, não poderiam cometer crimes. Porém, existem evidências no Rio de Janeiro de que apesar deste mecanismo ter o efeito esperado no médio prazo, num horizonte maior há a possibilidade de a prisão levar os criminosos de delitos menores a reincidirem e aumentarem a gravidade da ocorrência (Machado Ribeiro, 2019), tendo um efeito contraproducente.

A despeito do modelo racional do crime de Becker (1968), as evidências encontradas entre a relação do número de policiais e a quantidade de ocorrências criminais foram por muito tempo ambíguas, dada a forte endogeneidade entre as duas variáveis. Lugares com mais crimes tendem a ter maior policiamento para tentar reduzir seus índices, enquanto locais com menos concentração criminosa tendem a ter menos atenção das autoridades de segurança (Di Tella e Schargrotsky, 2004).

Assim, no final da última década do século XX, o problema da identificação causal do aumento da atuação policial sobre o crime começou a ser explorado. Levitt (2002) retifica resultados encontrados num artigo anterior que havia encontrado efeitos positivos da polícia sobre o crime utilizando ciclos eleitorais como variável instrumental, que na realidade se provaram não significativos. O autor ainda utiliza o número de bombeiros como instrumento, novamente sem encontrar resultados significativos; ele chega a questionar se haveria uma estratégia empírica suficiente robusta para a quebra da endogeneidade. Posteriormente, Kovandzic *et al* (2016) argumentam que o instrumento utilizado por Levitt (2002) é econometricamente fraco, assim como o utilizado no artigo anterior.

Neste âmbito, Di Tella e Schargrotsky (2004) usam um choque exógeno – atentados terroristas a instituições judaicas em Buenos Aires, Argentina, em 1994 – para

identificar o efeito causal de polícia sobre roubos de automóveis. Os autores encontram que os efeitos do maior policiamento existem, mas são extremamente concentrados nos segmentos de ruas em que são alocados, e não significantes para as localidades contíguas. Reforçando os resultados encontrados, Klick e Tabarrok (2005), encontram evidências de redução do crime por meio do maior policiamento, utilizando, como estratégia de identificação, os choques exógenos dos alertas de ataques terroristas em Washington D.C., EUA, introduzidos em 2002.

Além da mudança na literatura em direção à identificação dos efeitos de polícia sobre crime, o foco de análise da criminologia mudou também do porquê de as pessoas cometerem crimes para o porquê crimes acontecerem em determinados locais, de acordo com Weisburd (2015). Ou seja, houve uma mudança na unidade de análise, da pessoa para o lugar. No mesmo estudo, o autor propõe a chamada “Lei de Concentração da Criminalidade” (*Law of Crime Concentration*, no original). Isto é, apenas uma pequena proporção dos territórios da cidade concentraria grande parte do crime. Entretanto, sua análise se restringe a cidades americanas, assim como a maioria de artigos sobre o tema.

Buscando evidências para o Brasil, Chainey e Monteiro (2019) analisam a Lei de Concentração no contexto do estado do Rio de Janeiro em 2015 e 2016<sup>7</sup>. Concluem que para as 7 cidades analisadas, as taxas de concentração dos roubos eram bem próximas às encontradas por Weisburd (2015), com exceção de São João do Meriti, cujos valores eram um pouco mais elevados. De maior relevância para o presente estudo, na cidade do Rio de Janeiro, os autores encontraram que 25% das ocorrências se concentravam em apenas 0,8% do território para os dois anos, e que metade dos roubos se concentrava em apenas 3,3% e 3,5% da área do município para os dois anos, respectivamente.

Em uma revisão da literatura, Weisburd e Telep (2014), apontam que há um consenso sobre o crime se concentrar em determinados locais, os chamados *hot spots*. Estes seriam locais que propiciam oportunidades para o cometimento de crimes – como por exemplo pouca luminosidade, grande movimentação de pessoas, entre outras –, e, portanto, seriam concentradores de ocorrências criminais. A ideia de oportunidades para o cometimento de crimes remete ao referencial teórico construído por Becker (1968), como visto anteriormente. Sob esta ótica, pode-se argumentar que os *hot spots* são locais cujos benefícios de cometer crimes excedem os custos de maneira sistemática.

---

<sup>7</sup> Além da capital Fluminense, analisam Duque de Caxias, São Gonçalo, Nova Iguaçu, Niterói, São João do Meriti e Belford Roxo.

No que se refere ao deslocamento da criminalidade quando da intervenção sobre *hot spots*, Weisburd e Telep (2014) apontavam lacunas empíricas levando em conta locais distantes. Porém, em relação ao lugares próximos, as evidências indicavam que o efeito líquido sobre o crime era de redução, pois mesmo com algum transbordamento, os novos locais não apresentariam as mesmas oportunidades que os *hot spots* que sofrem a intervenção (Braga et al, 2012; Weisburd e Telep, 2014). Assim, muitos estudos concluem que dada a concentração do crime a escassez de recursos físicos e financeiros, a alocação do policiamento deve ser focalizada nos *hot spots* para que estes insumos sejam utilizados da maneira mais eficiente (Weisburd e Telep, 2014; Weisburd, 2015; Monteiro e Chainey, 2019).

Entretanto, recentemente outras análises apontam que na realidade existem evidências de um efeito considerável de *spillovers* quando da introdução do patrulhamento por *hot spots*, que, no limite, podem gerar efeitos líquidos nulos sobre o crime na cidade. No caso de Bogotá, Colômbia, Blattman *et al* (2017) avaliaram a implementação randomizada em escala da mudança na alocação do efetivo policial na direção de *hot spots* da cidade. O resultado encontrado pelos autores é que o crime no nível da cidade não foi reduzido de forma significativa, nem em termos de magnitude, quanto estatisticamente; e que a probabilidade de deslocamento da criminalidade é positiva. Eles fazem a ressalva, porém, de que possivelmente a falta de efeitos significativos se deu por uma intensidade baixa da polícia, e que uma maior presença do Estado em toda a cidade poderia ter os efeitos esperados.

Por outro lado, estudo semelhante realizado em outra cidade do país, Medellín, por Collazos *et al* (2020) indicam que os efeitos de deslocamento não foram encontrados, e que houve redução do crime apenas para roubos de carro, com diminuição deste tipo de ocorrência em localidades próximas. Os pesquisadores concluem que apesar do crime se concentrar nas cidades, cada uma tem suas peculiaridades e contextos, que pode ser o motivo das diferentes reações ao policiamento de *hot spots* nos Estados Unidos e mesmo dentro do próprio país do estudo. Isso é de particular relevância para o caso de Copacabana e Leme, que mesmo caso o impacto do Rio Mais Seguro seja o esperado, pode haver consequências para os bairros próximos, o que, no entanto, foge do escopo da avaliação aqui empreendida, mas que deve ser objeto de análise de próximos estudos.

## 4. O Crime no Rio de Janeiro

### 4.1. Fonte de Dados e Variáveis de Análise

A base de dados utilizada na construção das estatísticas descritivas e a ser utilizada para a estimação dos impactos do programa é a disponibilizada pelo Instituto de Segurança Pública (ISP), contendo a evolução mensal das estatísticas criminais por Circunscrição Integrada de Segurança Pública (CISP), correspondente às Delegacias de Polícia (DPs)<sup>8</sup>. O ISP é uma autarquia vinculada diretamente à Vice-Governadoria do Estado; possui, entre outras, a responsabilidade de centralizar, consolidar e divulgar os resultados das estatísticas criminais oficiais do estado.

A base possui o número absoluto de ocorrências por CISP em base mensal, e, conseqüentemente, por AISP (Área Integrada de Segurança Pública) e RISP (Região Integrada de Segurança Pública). As AISPs contêm CISP, e são relativas aos Batalhões da PM (BPM), enquanto as RISPs são agregações de AISPs. Para o cálculo das taxas por mil habitantes, foi feito um *merge* entre esta base e a que contém a população mensal por CISP disponibilizada também pelo ISP. Os dados da população das CISP são calculados a partir das estimativas municipais proporcionalmente à área ocupada pela circunscrição no município.

Por fim, a base foi também dessazonalizada por meio de regressões de *dummies* mensais para a construção dos Gráficos 1 e 2 da subseção 4.2 e para a avaliação de impacto por meio do método de controle sintético<sup>9</sup>. A dessazonalização foi feita da seguinte forma:

$$y_i = \alpha_1 * Jan + \alpha_2 * Fev + \alpha_3 * Mar + \alpha_4 * Abr + \alpha_5 * Mai + \alpha_6 * Jun + \alpha_7 * Jul + \alpha_8 * Ago + \alpha_9 * Set + \alpha_{10} * Out + \alpha_{11} * Nov$$

Onde  $y_i$  é a variável de interesse  $i$  e  $\alpha_t$  é o coeficiente sazonal para cada mês, com dezembro sendo o mês base. Após a estimação de cada coeficiente, foi subtraído seu valor do relativo à variável de interesse para cada mês, obtendo, então, o valor dessazonalizado para cada variável.

As variáveis da análise são:

- Auto de apreensão de adolescente por prática de ato infracional (AAAPAI)

---

<sup>8</sup> O Anexo 1 apresenta a relação de CISP e bairros da cidade.

<sup>9</sup> Para a avaliação de impacto, foi utilizada a média móvel de três meses, como será visto na seção 5.1, devido à característica ruidosa da série temporal.



- Equivalente, grosso modo, a prisão em flagrante de menores infratores
- Auto de prisão em flagrante (APF)
- Apreensão de drogas
- Cumprimento de mandado de busca e apreensão de menores infratores (CMBA)
  - Equivalente, grosso modo, a mandado de prisão para menores infratores
- Cumprimento de mandado de prisão (CMB)
- Indicador de roubo de rua
  - Composto por roubos a transeuntes, roubos de celulares e roubos em coletivos
- Indicador de crimes violentos (indicador\_cvli)
  - Composto por homicídios, latrocínios e lesão corporal seguida de morte
- Total de furtos
- Indicador de crimes
  - Composto pelo indicador de roubos de rua, pelo total de furtos e pelo indicador de crimes violentos
- Indicador de atividade policial
  - Composto por apreensão de drogas, auto de prisão em flagrante e cumprimento de mandado de prisão

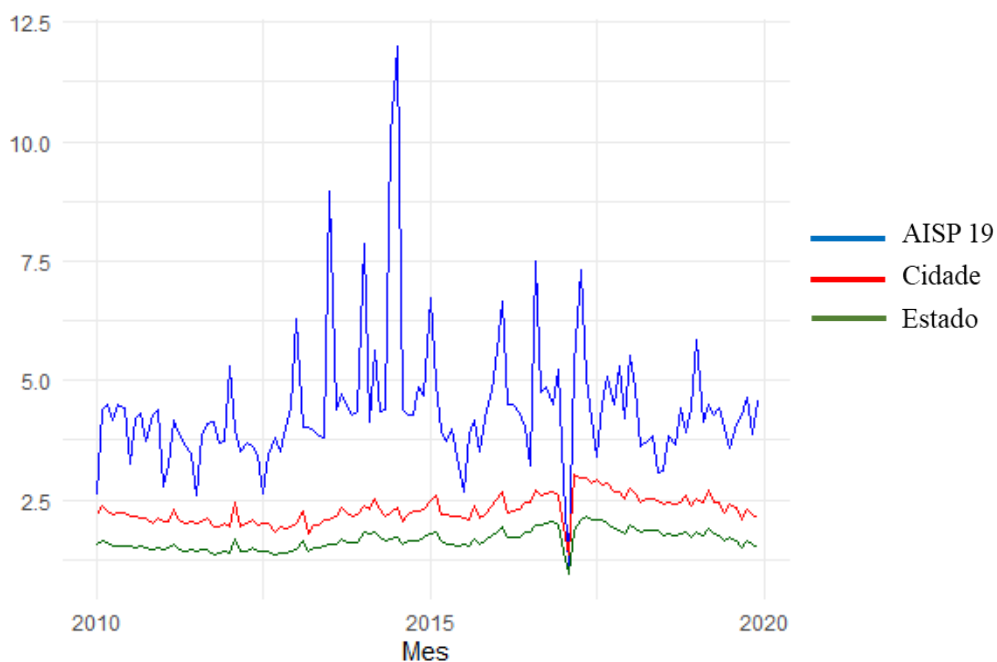
Vale destacar que os indicadores de roubos de rua e o de crime violentos são construídos pelo próprio ISP e disponibilizados na base dados. No entanto, os indicadores de crimes e de atividade policial, as principais variáveis de análise deste estudo, foram inspirados e adaptados, respectivamente, de Ottoni (2014). Além disso, como será detalhado na seção 5.1, foram utilizadas variáveis controle para a estimação do controle sintético, obtidas das bases de dados disponibilizadas pelo Instituto Pereira Passos (IPP), vinculado à Prefeitura do Rio de Janeiro.

#### **4.2. Cidade e Estado do Rio de Janeiro**

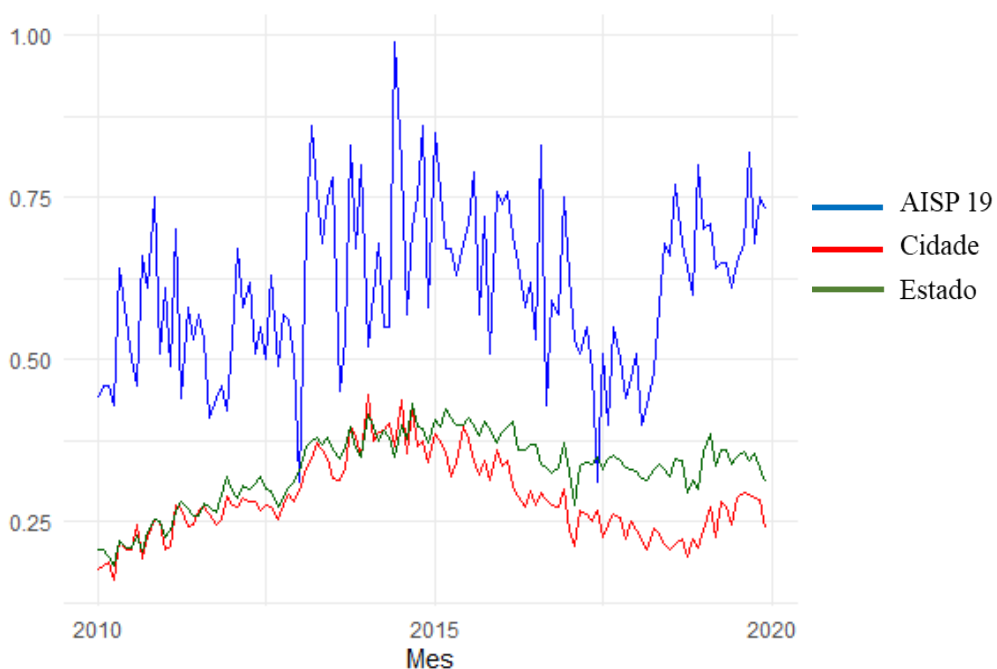
A fim de analisar se a implementação do Rio Mais Seguro nos bairros-pilotos foi bem sucedida, é necessário analisar a evolução dos indicadores de criminalidade desses locais comparativamente a outras regiões. Isso porque mesmo que tenha havido uma melhora nos indicadores, pode ser que esta não tenha ocorrido pela introdução do

programa, mas ser uma tendência mais ampla da cidade e do estado nos quais estes bairros se inserem.

**Figura 1 - Indicador de Crimes Dessazonalizado (2010-2019)**



**Figura 2 - Indicador de Atividade Dessazonalizado (2010-2019)**



Assim, as Figuras 1 e 2 apresentam os valores mensais por mil habitantes dessazonalizados para os indicadores de crime e de atividade policial, para a AISP 19 (Copacabana e Leme ou CISPs 12 e 13), cidade e estado do Rio de Janeiro, nos anos de

2010 a 2019 (inclusive). Vale destacar que os valores para a cidade e o estado não estão incluindo as observações para a AISP 19.

Antes de analisar os gráficos, é importante ressaltar o movimento esperado para as duas variáveis. Espera-se que com o aumento no efetivo policial devido à introdução do programa, o indicador de crimes caia, já que haveria maiores chances dos criminosos serem pegos (coerente com Becker, 1968); enquanto esperara-se que este aumento no efetivo aumente o número de ocorrências sem vítimas, i.e., aquelas que se devem ao aumento da atividade policial, medida aqui pelo indicador homônimo. Outro canal para o aumento do indicador de atividade poderia ser a maior eficiência no policiamento com a utilização das tecnologias disponibilizadas pelo programa.

A partir disso, vale destacar então alguns pontos interessantes. Nota-se, primeiramente, que a série temporal da AISP 19 é muito mais ruidosa que a da cidade e do estado, para ambas variáveis. Em termos de indicadores de crime, as variações para cidade e estado foram mais sutis que as relativas a Copacabana e Leme, permanecendo praticamente estáveis. Entretanto, apesar da diferença (considerável) nas magnitudes, a tendência dessa variável foi muito parecida para as três regiões. Houve um aumento entre meados de 2012 até 2015, seguido de queda e novo aumento até o final de 2016, que em seguida apresentou nova queda até o final de 2019. Destaca-se a redução bruta nos crimes no período relativo às Olimpíadas de 2016, sediadas no município. Porém, as observações com maior valor para Copacabana e Leme se deram em 2014, quando o país foi sede da Copa do Mundo de futebol, o que não ocorreu para a cidade nem estado, que tiveram seus picos após a realização dos Jogos Olímpicos.

Para o indicador de atividade policial, a tendência para a cidade e estado é de aumento até 2015 – com as duas curvas bem próximas uma da outra –, e de uma queda para ambas até o fim de 2019. Entretanto, ambas atingem níveis superiores ao inicial e há um descolamento entre as curvas durante a redução, com o estado atingindo taxas por mil habitantes superiores às da cidade. A AISP 19 também apresenta essa tendência, porém com uma quebra no final de 2017 (coincidente com a implementação do programa), onde há um aumento considerável neste indicador, como era de se esperar, mas que no caso do indicador de crimes não ocorre de maneira clara.

Apesar da análise gráfica contar uma história, é importante que a avaliação se restrinja a anos mais recentes, já que podem ter ocorrido mudanças nas características das regiões nesse período mais longo, o que prejudicaria a avaliação. Por isso, a Tabela 1 apresenta

as médias dos indicadores em termos absolutos para os períodos de dezembro de 2015 a novembro de 2017, dezembro de 2017 a novembro de 2019 e dezembro de 2015 a novembro de 2019 – ou seja, a média 2 anos antes do programa, 2 anos depois e para a totalidade do período. A última coluna da tabela apresenta também a variação entre as médias dos dois anos após em relação à média dos dois anos anteriores à intervenção. A opção pela variação da média do período invés da comparação de apenas o último ano antes e depois se deu para evitar que potenciais anos atípicos influenciassem a medição.

**Tabela 1 - Evolução Indicadores de Crime e de Atividade por Região (Dez 2015 - Nov 2019)**

Região	Tipo de Ocorrência	Média Dez 2015 - Nov 2019	Média Dez 2015 - Nov 2017	Média Dez 2017 - Nov 2019	Variação Total
AISP 19	Indicador de Crimes	9033	9463	8603	-9,09%
	Indicador de Atividade	1173,25	1099	1247,50	13,51%
Cidade	Indicador de Crimes	194868	196545	193191	-1,71%
	Indicador de Atividade	21949,75	22790,50	21109	-7,38%
Estado	Indicador de Crimes	367499,25	372158,50	362840	-2,50%
	Indicador de Atividade	73283,75	73527,50	73040	-0,66%

*Nota:* A tabela apresenta as médias para os indicadores de crime e atividade policial para a AISP 19, cidade e estado do Rio de Janeiro para os períodos de dezembro de 2015 a novembro de 2019; dezembro de 2015 a novembro de 2017; e dezembro de 2017 a novembro de 2019. A última coluna apresenta a variação entre a média dos anos subsequentes à implementação do programa e a média dos dois anos anteriores.

Essa tabela sugere que a introdução do programa teve os efeitos esperados: reduziu o crime e aumentou a atividade policial em Copacabana e Leme. Não é possível, todavia, afirmar que isso de fato ocorreu, já que não há como inferir causalidade pela simples análise das médias após a intervenção. Entretanto, a magnitude da correlação parece relevante e a tendência observada para o resto da cidade e estado é diferente.

Num exercício sem validade estatística, mas que serve para ilustrar a situação, poderíamos considerar, *ceteris paribus*, que a diferença entre as variações de cada indicador entre AISP 19 e a os dois controles nos daria o estimador de diferenças em diferenças. Para o crime, o programa teria, então, um efeito de redução de algo entre

6,59% e 7,38% na criminalidade, enquanto aumentaria entre 14,17% e 20,89%, a atividade policial nos bairros-pilotos. Novamente, o exercício carece de validade estatística, pois a situação contrafactual não se sustenta, porém sugere que o programa teve os efeitos esperados.

A tabela 2, a seguir, apresenta as variações entre as médias dos 2 anos seguintes e 2 anos anteriores à implementação do programa para as variáveis desagregadas dos indicadores e duas variáveis relativas a menores infratores, que não estão inclusas nos indicadores agregados.

**Tabela 2 - Variação (%) por Tipo de Ocorrência e Região entre as médias de Dez 2017 - Nov 2019 e Dez 2015 - Nov 2019**

Tipo de Ocorrência	AISP 19	Cidade	Estado
AAAPAI (%)	-30	-37	-29
APF (%)	7	-9	-1
Apreensão de Drogas (%)	-11	-35	-5
CMBA (%)	432	125	82
CMP (%)	84	28	6
Roubo de Rua (%)	17	4	1
Crimes Violentos (%)	-30	-15	-13
Total de Furtos (%)	-11	-6	-6

*Nota:* A tabela apresenta as variações percentuais entre a média dos dois anos subsequentes à implementação do programa e os dois anos anteriores para cada uma das variáveis no caso da AISP 19, cidade e estado do Rio de Janeiro.

Com a introdução do programa, espera-se que os valores das cinco primeiras variáveis tenham um acréscimo, já que se referem à atividade policial, enquanto as três últimas deveriam ter uma queda. Em termos comparativos, o aumento para a atividade deveria ser maior na AISP 19, e sua queda na criminalidade maior que a observada na cidade e no estado do Rio de Janeiro.

Nota-se que, realmente, o comportamento esperado é o observado para as variáveis desagregadas de atividade, com destaque para o cumprimento de mandado de busca e apreensão de menores infratores, que teve uma explosão de mais de 5 vezes na média dos períodos analisados para a AISP 19 e aumento considerável para as outras regiões. Conclui-se que se esta variável tivesse sido incluída no indicador de atividade policial, o resultado para o exercício dos estimadores de diferença em diferenças teria sido ainda maior. Além disso, ela pode explicar a redução no número de flagrantes de menores infratores, pois se mais desses estão sendo apreendidos, espera-se que estes cometam

menos infrações nessas áreas. Mesmo as ocorrências que tiveram queda percentual para toda as regiões, na AISP 19 esta queda foi inferior à observada nas outras 2 localidades.

No que tange às variáveis de criminalidade, observa-se o movimento esperado para o total de furtos e para crimes violentos (apesar desta variável possuir poucas observações em termos absolutos); porém houve um aumento considerável nos roubos de rua, principalmente quando comparado com o resto da cidade e do estado. Esse resultado é surpreendente, e se deve provavelmente a um dos problemas principais da comparação entre a AISP 19 e a cidade e estado: estes dois provavelmente não são bons contrafactuais.

Para contornar este problema e obter uma análise mais robusta dos dados, a subseção seguinte comparará a AISP 19 com seus bairros contíguos, que por estarem mais próximos fisicamente e apresentarem características semelhantes como renda e escolaridade média, se caracterizam como melhores regiões de comparação.

### 4.3. Bairros Contíguos

Esta subseção reproduz a análise feita na anterior, porém para os bairros próximos a Copacabana e Leme. A relação das CISPs examinadas e dos bairros contidos nelas se encontra na Tabela 3, abaixo. Reitera-se que a AISP 19 contém as CISPs 12 e 13, abrangendo Copacabana e Leme. Aqui a comparação será feita entre a AISP 19 e as CISPs 9, 10, 14 e 15. Mesmo que as AISPs sejam agregações maiores que as CISPs, nosso objeto de análise parece apropriado já que abarca apenas 2 bairros da cidade, como é o mínimo para as circunscrições avaliadas.

**Tabela 3 – Relação CISPs e Bairros Contíguos**

CISP	Bairros
9	Catete, Cosme Velho, Flamengo, Glória e Laranjeiras
10	Botafogo, Humaitá e Urca
14	Ipanema e Leblon
15	Gávea, Jardim Botânico, Lagoa, São Conrado e Vidigal
12	Copacabana (parte) e Leme
13	Copacabana

Nota: A tabela apresenta a relação entre as CISPs e os Bairros contíguos à AISP 19, bem como as CISPs correspondentes a Copacabana e Leme.

A Tabela 4 a seguir é equivalente à Tabela 1 da subseção anterior, ou seja, expõe as médias dos indicadores de crime e atividade para os períodos de 2 anos antes e 2 depois da introdução do programa, bem como a média total do período e a variação percentual entre as duas primeiras médias, porém são computados os valores para as novas unidades de comparação. Adicionou-se também uma unidade que soma os valores de todas as CISPs que estão sendo contrastadas, emulando um nível mais agregado.

Nota-se que apenas a CISP 14 obteve queda no indicador de crimes de maior magnitude que a AISP 19 (-12,7% contra -9,09%, respectivamente). As demais delegacias ou apresentaram aumento na criminalidade no mesmo período, ou tiveram queda com pequena intensidade. Quando se considera o agregado, houve um aumento de 0,8% neste indicador, na contramão do que ocorreu em Copacabana e Leme.

**Tabela 4 - Evolução dos Indicadores de Crime e Atividade por CISP da Zona Sul (Dez 2015 - Nov 2019)**

Região	Tipo de Ocorrência	Média Dez 2015 - Nov 2019	Média Dez 2015 - Nov 2017	Média Dez 2017 - Nov 2019	Variação Total
CISP 9	Indicador de Crimes	4599	4347,5	4850,5	11,57%
	Indicador de Atividade	644,75	845	444,5	-47,40%
CISP 10	Indicador de Crimes	4800,5	4608,5	4992,5	8,33%
	Indicador de Atividade	309,25	327	291,5	-10,86%
CISP 14	Indicador de Crimes	5388,75	5754	5023,5	-12,70%
	Indicador de Atividade	847	888,5	805,5	-9,34%
CISP 15	Indicador de Crimes	1669,5	1682	1657	-1,49%
	Indicador de Atividade	215,5	217,5	213,5	-1,84%
CISP 9, 10, 14 e 15	Indicador de Crimes	16457,75	16392	16523,5	0,80%
	Indicador de Atividade	2016,5	2278	1755	-22,96%

*Nota:* A tabela apresenta as médias para os indicadores de crime e atividade policial para a AISP 19 e CISPs contíguas para os períodos de dezembro de 2015 a novembro de 2019; dezembro de 2015 a novembro de 2017; e dezembro de 2017 a novembro de 2019. A última coluna apresenta a variação entre a média dos anos subsequentes à implementação do programa e a média dos dois anos anteriores.

Por outro lado, todos os bairros apresentaram queda nos indicadores de atividade policial frente a um aumento de 13,51% para a AISP 19. Mais uma vez, é interessante o caso da CISP que contém Leblon e Ipanema, dois dos bairros com maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da cidade<sup>10</sup>. Mesmo que a queda em sua criminalidade tenha sido superior à de Copacabana e Leme, esta não parece ser explicada por um aumento do policiamento na região, já que o indicador de atividade policial se reduziu. No agregado, houve queda de 22,96% neste indicador.

Repetindo o exercício da subseção anterior, mas dessa vez considerando o agregado dos bairros contíguos como controle, teríamos um estimador de diferenças em diferenças, ou seja, o efeito do programa de redução do crime de cerca de 9,89%; e aumento da atividade policial em cerca de expressivos 36,47%. Considerando, por outro lado, que cada CISP é uma unidade de controle, e obtendo as médias das variações de cada uma delas, seria obtido um aumento de 1,43%, o que nos daria um estimador do efeito de tratamento de redução em 10,52%. No caso do indicador de atividade policial a média seria de queda de 17,38% e o estimador indicaria um efeito do programa de aumento de 30,9% no policiamento.

Reitera-se a falta de validade estatística deste exercício, mas novamente a análise dos dados parece sugerir o efeito esperado da implementação do programa, de redução do crime e aumento da atividade policial.

Como na Tabela 2, a Tabela 5 apresenta a variação percentual das médias das variáveis desagregadas dos períodos para cada região e para o agregado de CISPs, bem como para a AISP 19 de modo a facilitar a comparação. Das variáveis que não estão inclusas no indicador de atividade policial – as relativas a menores infratores, AAAPAI e CMBA – , a mesma tendência observada na análise inicial permanece. Os CMBA aumentaram para todas as regiões, porém só houve uma explosão comparável à que ocorreu em Copacabana e Leme na CISP 15, que teve também uma redução maior nos AAAPAI.

---

<sup>10</sup> Ver dados disponibilizados pelo Instituto Pereira Passos, disponíveis em: <<http://www.data.rio/datasets/58186e41a2ad410f9099af99e46366fd>>, acessado em 30/04/2020.



**Tabela 5 - Variação (%) por Tipo de Ocorrência e CISP da Zona Sul entre as médias de Dez 2017 - Nov 2019 e Dez 2015 - Nov 2019**

Tipo de Ocorrência	AISP 19	CISP 9	CISP 10	CISP 14	CISP 15	CISP 9, 10, 14 e 15
AAAPAI (%)	-30	-16	-23	-32	-53	-29
APF (%)	7	-17	-6	2	5	-5
Apreensão de Drogas (%)	-11	-81	-46	-42	-15	-58
CMBA (%)	432	24	64	46	667	51
CMP (%)	84	1	32	34	20	20
Roubo de Rua (%)	17	21	31	3	-7	17
Crimes Violentos (%)	-30	-21	50	-25	18	9
Total de Furtos (%)	-11	5	-4	-16	-1	-6

*Nota:* A tabela apresenta as variações percentuais entre a média dos dois anos subsequentes à implementação do programa e os dois anos anteriores para cada uma das variáveis no caso da AISP 19 e CISPS contíguas.

Para as variáveis inclusas nos indicadores de atividade, todas as regiões apresentaram acréscimo menor que a AISP 19, e quando houve queda, esta foi menor para os bairros-pilotos do programa. A mesma análise cabe quando considerado os agregados dos bairros de comparação; em relação à criminalidade, os roubos de rua tiveram o mesmo crescimento que a AISP 19, e a diferença na queda do total de furtos foi de 5 pontos percentuais. Apesar da diferença mais significativa em crimes violentos, como ressaltado na subseção anterior, os valores absolutos dessa variável são muito baixos, fazendo com que a variação percentual seja relativamente inflacionada.

Mais interessante é a comparação das variáveis de criminalidade entre o bairro de tratamento e os bairros de comparação individualmente. Quando se compara a AISP 19 com as CISPs 9 e 10, o programa parece ter sido bem sucedido, tendo evitado um avanço da criminalidade. Porém, quando a comparação é feita com as CISPs 14 e 15, os efeitos são mais modestos. É interessante notar que as CISPs 9 e 10, compõem a AISP 2, enquanto as CISPs 14 e 15 compõem, junto da Rocinha (CISP 11), a AISP 23. Dado que cada AISP corresponde a um BPM diferente, questiona-se até que ponto a diferença entre os resultados não se dá por meio da eficiência de cada um desses batalhões, entretanto, a discussão não será aprofundada por fugir do escopo do trabalho.

Para avaliar se os efeitos do programa teriam sido constantes para cada ano seguinte à sua implementação, a Tabela 6 apresenta uma variação da Tabela 4. Divide-se os dois anos subsequentes à intervenção e computa-se a variação de cada um deles em relação à média dos dois anos anteriores a ela. Nela, observa-se que para todas as localidades, a variação sobre o indicador de crimes – seja ela positiva ou negativa – para o primeiro

período frente à média de dezembro de 2015 a novembro de 2017 é superior em magnitude à do período subsequente.

Vale ressaltar que o período coincide com a intervenção militar que ocorreu no estado do Rio de Janeiro em 2018. Aqui, levanta-se a hipótese de que a intervenção pode ter tido efeitos diferentes em cada bairro da cidade, com menor ou maior intensidade, o que poderia se traduzir em redução em alguns e deslocamento do crime para outros, explicando a magnitude das variações. Por outro lado, a hipótese se enfraquece quando observadas as variações do indicador de atividade policial para o mesmo período. Todas as localidades tiveram redução nesta métrica, sendo a AISP 19 a única exceção.

Isto poderia ser explicado pela introdução do Rio Mais Seguro, indicando a efetividade do programa; pela maior presença da intervenção militar em Copacabana e Leme; pela combinação dos dois fatores; ou ainda por um terceiro choque. Uma outra possível explicação para o efeito inesperado no indicador de atividade policial seria que a maior presença dos militares poderia ter dissuadido os criminosos de cometer crimes nestes locais, sem que o indicador de atividade policial tivesse um aumento devido à prevenção, o que seria coerente com a hipótese de deslocamento do crime para as localidades que não tiveram uma maior presença militar. Porém, conclusões não podem ser tomadas apenas com esta análise e a discussão será retomada na seção 5.3.1.

Apesar da redução de 13,56% no indicador de crime na AISP 19 para o primeiro ano após a implementação do programa, o ano seguinte apresentou a mesma tendência, porém de maneira mais modesta, com queda de apenas 4,62% em relação aos dois anos pré-tratamento. Isso contrasta com o indicador de atividade policial, que, por sua vez, teve um aumento pouco significativo em relação aos dois anos anteriores à intervenção no primeiro ano após a implementação, na ordem de 1,55%, enquanto apresentou aumento considerável no ano seguinte, de cerca de 25,48%. O mesmo ocorreu para todas as outras CISP, que tiveram aumento ou redução na magnitude da queda neste indicador no segundo período, com exceção da CISP 9, que teve diminuição acentuada.

**Tabela 6 – Variação para Cada Ano Pós-Implementação em Relação à Média dos Dois Anos Anteriores à Intervenção**

Região	Tipo de Ocorrência	Média Dez 2015 - Nov 2017	Dez 2017 - Nov 2018	Variação	Dez 2018 - Nov 2019	Variação
AISP 19	Indicador de Crimes	9463	8180	-13,56%	9026	-4,62%
	Indicador de Atividade	1099	1116	1,55%	1379	25,48%
CISP 9	Indicador de Crimes	4347,5	5234	20,39%	4467	2,75%
	Indicador de Atividade	845	465	-44,97%	424	-49,82%
CISP 10	Indicador de Crimes	4608,5	5056	9,71%	4929	6,95%
	Indicador de Atividade	327	260	-20,49%	323	-1,22%
CISP 14	Indicador de Crimes	5754	4660	-19,01%	5387	-6,38%
	Indicador de Atividade	888,5	616	-30,67%	995	11,99%
CISP 15	Indicador de Crimes	1682	1596	-5,11%	1718	2,14%
	Indicador de Atividade	217,5	191	-12,18%	236	8,51%
CISP 9, 10, 14 e 15	Indicador de Crimes	16392	16546	0,94%	16501	0,66%
	Indicador de Atividade	2278	1532	-32,75%	1978	-13,17%

*Nota:* A tabela apresenta as médias para os indicadores de crime e atividade policial para a AISP 19 e CISPs contíguas para os períodos de dezembro de 2015 a novembro de 2017; o valor dos indicadores para o período de dezembro de 2017 até novembro de 2018; sua variação em relação à média de 2015 a novembro de 2017; o valor dos indicadores para o período de dezembro de 2018 até novembro de 2019; e sua variação em relação à média de 2015 a novembro de 2017.

Realizando mais uma vez o exercício do estimador de diferenças-em-diferenças, primeiro para o agregado das CISPs, observa-se que o programa teria tido um efeito de redução da criminalidade 14,5% no primeiro ano e 5,28% no segundo. Para o indicador de atividade policial o aumento seria de, respectivamente, 34,3% e 39,18%.

Considerando cada CISP como uma unidade de controle, a média dos efeitos sobre o indicador de crimes é de aumento de 1,5% para o primeiro ano e 1,37% para o segundo, resultando no estimador de queda de aproximadamente 15,06% e 6%, respectivamente. Para o indicador de atividade policial, a média seria de queda de 27,08% para o primeiro

período e 7,635% para o segundo; o estimador ficaria em 28,63% e 33,12%, respectivamente.

Em síntese, comparando com o agregado ou considerando cada uma das CISPs como unidade de controle, o resultado parece ser o mesmo para a atividade policial, i.e., um grande aumento neste indicador advindo da introdução do Rio Mais Seguro para os dois anos pós-intervenção. No caso da criminalidade, os resultados para os dois métodos de comparação também parecem ser os mesmos, porém há diferenças entre os efeitos do primeiro e do segundo ano do programa. Há indícios de que o primeiro ano após a implementação tenha tido um efeito significativamente superior, cerca de 3 vezes o efeito para o ano subsequente nos dois métodos de comparação.

Por fim, a análise até aqui empreendida parece sugerir que, de fato, o programa teve os efeitos esperados de redução na criminalidade e aumento da atividade policial em Copacabana e Leme. Porém, é de suma importância ressaltar que os resultados encontrados não permitem inferir causalidade devido à ausência de um contrafactual robusto, tanto em relação à introdução do programa, quanto em relação ao aumento de atividade policial levar a uma queda no indicador de crime. Esta segunda relação não será minuciosamente investigada. No entanto, a relação de causalidade do programa será analisada na seção seguinte, por meio do método de controle sintético, de forma a construir um contrafactual mais sólido para a comparação e permitir a inferência causal.

## 5. Avaliação de Impacto do Rio Mais Seguro

### 5.1. Estratégia Empírica

Para a estimação do efeito causal do programa Rio Mais Seguro sobre a criminalidade nos bairros em que foi implementado, considere a CISP  $i$  da cidade do Rio de Janeiro no mês  $t \in (1,168)$ , onde  $t = 1$  representa janeiro de 2006;  $t = 144$  é o período imediatamente anterior à implementação do programa, ou seja, novembro de 2017; e  $t = 168$  representa dezembro de 2019.

$Y_{it}^N$  – a variável de interesse da análise – é a média móvel do período  $t, t - 1$  e  $t - 2$  do indicador de crimes por mil habitantes dessazonalizado construído anteriormente<sup>11</sup> caso o bairro  $i$  não tenha recebido o programa no período  $t$ ; e  $Y_{AISP19,t}^I$  representa o *outcome* para Copacabana e Leme juntos, com  $t > 144$ , i.e., após a intervenção. Dessa forma, o efeito causal do programa –  $T_{AISP19,t}$  – para cada período após intervenção seria dado por:

$$T_{AISP19,t} = Y_{AISP19,t}^I - Y_{AISP19,t}^N \quad (1)$$

Entretanto, apenas o primeiro membro da equação do lado direito é observado; a situação contrafactual – o que teria ocorrido caso a AISP 19 não tivesse recebido o programa – não é conhecida. Motivados pela necessidade de contrafactuais para estudos de caso comparativos, Abadie e Gardeazabal (2003) e Abadie *et al* (2010) desenvolveram o método do controle sintético que permite estimar  $Y_{AISP19,t}^N$ .

Intuitivamente, o método consiste na construção de uma unidade de controle que replique a situação da unidade de tratamento para o período pré-intervenção, de modo que no período pós-intervenção o controle também simularia o que teria acontecido com a unidade de tratamento na ausência do programa. A construção do controle se dá por meio da estimação de pesos para cada potencial unidade de comparação; o grupo que agrega todas essas unidades é chamado de *donor pool*. Este foi construído a partir das 42 CISPs que compõem a cidade; retirou-se as duas que abarcam a AISP 19 e das 40 restantes, excluiu-se aquelas que sofreram desmembramentos após o ano de 2006. Finalmente, descartou-se a CISP 5, restando 33 CISPs, pois os dados utilizados para os

---

<sup>11</sup> A média móvel em cima da dessazonalização foi feita para suavizar a série temporal da variável de interesse, que possui muito ruído, como visto na Figura 1.

preditores (discutido mais a frente) não possuem informações para o bairro da Lapa, que a compõe.

Formalmente, considere  $\mathbf{X}_1$  o vetor (13 x 1) com valores de 13 preditores para a AISP 19 e  $\mathbf{X}_0$  a matriz (13 x 33) com valores dos mesmos preditores para as 33 CISPs do *donor pool*. O controle sintético é o vetor que possui o peso para cada uma das 33 CISPs representado por  $\mathbf{W}^* = \mathbf{W}(\mathbf{V}^*) = (\mathbf{w}_1^*, \dots, \mathbf{w}_{33}^*)$ , onde o vetor  $\mathbf{V}^* = (\mathbf{v}_1, \dots, \mathbf{v}_{13})$  representa a importância relativa do controle reproduzir cada um dos 13 preditores. Assim, quanto maior  $\mathbf{v}_k$ , com  $k = (1, \dots, 13)$ , maior o poder de previsão do preditor  $k$ ; enquanto quanto maior  $\mathbf{w}_j$ , com  $j = (1, \dots, 33)$ , maior é a contribuição da unidade  $j$  para o controle construído. Com base em Abadie e Gardeazabal (2003) e Abadie *et al* (2010)  $\mathbf{W}^*$  foi escolhido com base na seguinte minimização:

$$|\mathbf{X}_1 - \mathbf{X}_0\mathbf{W}| = (\sum_{h=1}^{13} \mathbf{v}_h (\mathbf{X}_{h,AISP19} - \mathbf{w}_1\mathbf{X}_{h,1} - \dots - \mathbf{w}_{33}\mathbf{X}_{h,33})^2)^{1/2} \quad (2)$$

Sujeito à restrição de que  $\mathbf{w}_1^*, \dots, \mathbf{w}_{33}^*$  sejam não negativos e somem um. Os autores propõem a estimação de  $\mathbf{V}^*$  por um procedimento *data driven*, de modo que  $\mathbf{W}(\mathbf{V}^*)$  minimize seu erro de previsão quadrático médio (*mean squared prediction error – MSPE*) em relação a  $Y_{AISP19,t}^N$ , ou seja, para o período pré-tratamento. O intervalo temporal de minimização escolhido foi de janeiro de 2014 até a intervenção, ou seja, de  $t = 97$  a  $t = 143$ , resultando em 47 observações pré-tratamento e 25 após. Usando a notação de Abadie (2019), deve-se minimizar:

$$\sum_{t=97}^{143} (Y_{AISP19,t} - \mathbf{w}_1(\mathbf{V})Y_{1,t} - \dots - \mathbf{w}_{33}(\mathbf{V})Y_{33,t})^2 \quad (3)$$

Como argumentado por Abadie (2019), pode-se citar como vantagens do método de controle sintético sobre outras estratégias empíricas:

- A *transparência* da adequação do controle, permitindo que se compare facilmente as discrepâncias entre os valores dos preditores da unidade de tratamento e de controle;
- A *transparência* em relação ao contrafactual, devido à explicitação da contribuição de cada unidade do *donor pool*;
- A *impossibilidade de extrapolação* devido às restrições para  $\mathbf{w}_j$ .

A busca pelos preditores foi feita com base em características que tipicamente predizem o crime, como educação, renda, e aglomeração de pessoas. Porém, devido à carência de

dados submunicipais, as variáveis sociais ficaram restritas majoritariamente ao ano de 2010 – relativo ao censo demográfico. Os preditores utilizados foram:

- Média mensal de  $Y_{AISP19,t}$  para os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 (inclusive);
- Média mensal de  $Y_{AISP19,t}$  para os períodos de janeiro de 2016 a novembro de 2017 (inclusive);
- Média mensal da média móvel do indicador de atividade policial por mil habitantes dessazonalizado para os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 (inclusive);
- Média mensal da média móvel do indicador de atividade policial por mil habitantes dessazonalizado para os períodos de janeiro de 2016 a novembro de 2017 (inclusive);
- Número de estabelecimentos de comércio de varejo per capita para os períodos de janeiro de 2010 a dezembro de 2011 (inclusive);
- Número de estabelecimentos de comércio de varejo per capita para os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 (inclusive);
- Número de estabelecimentos de comércio de varejo per capita para os períodos de janeiro de 2016 a novembro de 2017 (inclusive);
- Índice de Desenvolvimento Social (IDS)<sup>12</sup> para o ano de 2010;
- Renda domiciliar per capita em unidades de salário mínimo para o ano de 2010;
- Porcentagem de domicílios com renda familiar per capita até um salário mínimo para o ano de 2010;
- Porcentagem de domicílios com renda familiar per capita acima de cinco salários mínimos para o ano de 2010;
- Índice de envelhecimento<sup>13</sup> para o ano de 2010.
- Proxy de fluxos de passageiros, composta pelo total de passageiros que embarcaram no ano em estações de metrô, barcas e trens<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> O índice inclui a porcentagem de domicílios com serviço de abastecimento de água adequado; porcentagem de domicílios com serviço de esgoto adequado; porcentagem de domicílios com serviço de coleta de lixo adequado; número de banheiros por moradores; porcentagem de analfabetismo de 10 a 14 anos; rendimento domiciliar per capita em salários mínimos; porcentagem de domicílios com renda familiar per capita até um salário mínimo; e porcentagem de domicílios com renda familiar per capita acima de cinco salários mínimos

<sup>13</sup> Número de pessoas de 60 anos ou mais, para cada 100 pessoas menores de 15 anos de idade, na população residente.

<sup>14</sup> Idealmente, se utilizaria também os valores para os passageiros de ônibus, porém o IPP não disponibiliza tais dados.

Com exceção do indicador de crimes e de atividade policial, a fonte de dados para os preditores foi o Instituto Pereira Passos (IPP), instituto de pesquisa vinculado à Prefeitura do Rio de Janeiro. Porém, o órgão disponibiliza os dados apenas no nível dos bairros, das Áreas de Planejamento (AP) ou das Regiões de Planejamento (RP); nenhuma delas coerente com a agregação mínima do ISP, as CISPs.

Somado a isso, a relação de CISPs e bairros disponibilizada possui uma carência informacional no que tange aos bairros que estão presentes em mais de uma CISP. O Instituto de Segurança Pública não disponibiliza a proporção de cada bairro em cada CISP. Dessa forma, foi necessário calcular pesos de cada bairro para transformar as informações dos preditores para o nível das CISPs. Considerou-se que as partes eram simétricas<sup>15</sup> e calculou-se os pesos relativos a cada bairro baseado em suas populações disponibilizadas pelo IPP –  $Pop_m$  – e pelo número de partes indicadas pelo ISP, da seguinte forma:

$$Peso_m = Pop_m / Partes_m \quad (4)$$

Após a estimação de  $Peso_m$ , o peso do bairro do  $m$ , os preditores para as circunscrições foram obtidos através da média ponderada dos bairros que as compõem, como mostra a equação (5):

$$x_i = \frac{Peso_m * x_m + \dots + Peso_{m+n} * x_{m+n}}{Peso_m + \dots + Peso_{m+n}} \quad (5)$$

Onde  $x_i$  é um preditor para a CISP  $i$  – com exceção do fluxo de passageiros –,  $x_m$  é o preditor para o bairro  $m$ , e o intervalo  $(m, m + n)$  corresponde a todos os bairros que compõem a CISP  $i$ . No caso do fluxo de passageiros, por se tratar de uma variável em termos absolutos, sua transformação se deu como a seguir:

$$FluxoPassageiros_i = \frac{FluxoPassageiros_m}{Partes_m} + \dots + \frac{FluxoPassageiros_{m+n}}{Partes_{m+n}} \quad (6)$$

Para a estimação do controle sintético, mais especificamente das equações (2) e (3), foi utilizado o pacote “Synth” – criado pelos autores do método – no *software* livre *R*, discutido e apresentado por Abadie *et al* (2011).

---

<sup>15</sup> Uma maneira de tornar a estimação dos pesos mais robusta seria por meio da análise geográfica do território, alocando a proporção correta de cada bairro para cada CISP. Ainda haveria uma hipótese implícita de homogeneidade na distribuição das variáveis sobre o território, porém o resultado seria provavelmente mais próximo da realidade.



## 5.2. Resultados

A Tabela 7 apresenta a comparação entre os valores dos preditores para a AISP 19, AISP 19 sintética e a média do *donor pool*. Idealmente, espera-se que os valores para os preditores da unidade real e sintética sejam iguais ou muito próximos, desde que o poder preditor de cada variável controle seja maior que zero.

Nota-se que, com algumas exceções, os valores dos preditores de Copacabana e Leme e do controle sintético são de fato muito semelhantes. Dentre as diferenças, destaca-se o índice de envelhecimento, que indica uma proporção de população idosa muito alta nos bairros de tratamento e três vezes o valor da média do *donor pool*; e a média do indicador de atividade policial para os anos de 2014 e 2015, com uma diferença de cerca de 0,13 ocorrência por mil habitantes na AISP 19 real, ou 24% maior que na sintética.

**Tabela 7- Preditores do Indicador de Crimes\***

Preditores	AISP 19		Média da Amostra
	Real	Sintética	
IDS	0,730	0,723	0,616
Renda Per Capita	5,915	6,106	2,440
(%) Domicílios com Renda Per Capita até 1 Salário Mínimo	12,929	16,512	39,889
(%) Domicílios com Renda Per Capita acima de 5 Salários Mínimos	47,922	46,245	14,365
Índice de Envelhecimento	308,015	183,538	103,080
Indicador de Crimes* 2014-2015	4,999	4,895	7,648
Indicador de Crimes* 2016-2017	4,671	4,897	7,997
Indicador de Atividade Policial* 2014-2015	0,686	0,554	0,805
Indicador de Atividade Policial* 2016-2017	0,578	0,591	0,995
Fluxo de Passageiros 2016-2017	19.184,335	19.175,667	10.032,704
Comércio Varejo per Capita 2010-2011	0,015	0,016	0,022
Comércio Varejo per Capita 2014-2015	0,015	0,015	0,021
Comércio Varejo per Capita 2016-2017	0,014	0,014	0,020

*Nota:* A tabela apresenta os valores dos preditores para a AISP 19 real, sintética e a média do *donor pool*.

\* Refere-se à média móvel de três meses.

Em menor grau, há uma diferença de 3,6p.p. na proporção de domicílios com renda per capita até um salário mínimo, porém a diferença é consideravelmente pequena quando comparada com a média da amostra, onde 40% dos domicílios possui renda per capita nesta faixa de renda. Para as demais variáveis, o controle sintético apresenta valores muito semelhantes aos de Copacabana e Leme.

Apesar das diferenças no índice de envelhecimento e na atividade policial, estas variáveis têm pouca ou nenhuma importância relativa para prever o crime, como pode ser visto na Tabela 8 abaixo. Nela, estão descritos os pesos de cada preditor para a variável de interesse, ou seja,  $V^*$ . Assim vemos que a variável que tem maior poder preditivo sobre o indicador de crimes é o número de estabelecimentos de varejo per capita, que soma 54,5% do poder preditivo de todos os preditores; e as médias do próprio indicador de crimes dos períodos anteriores ao programa, respondendo por 42,4% do total.

**Tabela 8 - Importância Relativa dos Preditores**

Preditores	Peso
IDS	0
Renda Per Capita	0
% Domicílios com Renda Per Capita até 1 Salário Mínimo	0
% Domicílios com Renda Per Capita acima de 5 Salários Mínimos	0
Índice de Envelhecimento	0
Indicador de Crimes* 2014-2015	0,227
Indicador de Crimes* 2016-2017	0,197
Indicador de Atividade Policial* 2014-2015	0,003
Indicador de Atividade Policial* 2016-2017	0,024
Fluxo de Passageiros 2016-2017	0,003
Comércio Varejo per Capita 2010-2011	0,159
Comércio Varejo per Capita 2014-2015	0,254
Comércio Varejo per Capita 2016-2017	0,132

*Nota:* A tabela apresenta os pesos relativos de cada preditor para o indicador de crimes. \* Refere-se à média móvel de três meses.

Curiosamente, apesar de apresentarem valores muito parecidos nas duas unidades, o IDS e as medidas de renda não apresentam poder preditivo para a variável de interesse; um resultado contraintuitivo, já que se espera que bairros mais ricos tenham menor incidência criminal. Possivelmente explica-se esse fato pela falta de variação em seus valores. Assim como essas variáveis, o fluxo de passageiros, também muito semelhante na AISP 19 real e sintética, parece não explicar significativamente a evolução do indicador de crimes.

A ausência de relevância para o índice de envelhecimento, e a pouca significância do indicador de atividade policial, por sua vez, explicam a distância entre os valores destes preditores entre a unidade real e sua contraparte sintética, vistos na Tabela 7. Assim, a despeito dessas discrepâncias, conclui-se que a unidade de controle replica de forma adequada as características observáveis da AISP 19 no período pré-intervenção, o que sugere um bom contrafactual para a identificação do efeito causal do Rio Mais Seguro.

No que tange às unidades que compõem o controle construído, a Tabela 9 expõe os pesos de cada CISP do *donor pool*, i.e.,  $W^*$ . Nela, pode-se ver que o controle sintético é composto majoritariamente pela CISP 10, que engloba Botafogo, Humaitá e Urca; seguido pela CISP 14, com Ipanema e Leblon; em menor parte pelas CISPs 4, 6, 9 e 41; e marginalmente pelas CISPs 1 e 21.

A predominância das CISPs 10 e 14 confirmam a impressão anedótica de que seus bairros são semelhantes a Copacabana e Leme, e corroboram com a análise previamente realizada de que os locais contíguos à AISP 19 seriam unidades de comparação adequadas para a estimação do efeito do Rio Mais Seguro. Dessa maneira, apesar da falta de validade estatística, o exercício do estimador de diferenças-em-diferenças empregado na seção 4.3 se fortalece, e será revisitado mais a frente.

**Tabela 9 – Pesos das CISPs para a AISP 19 Sintética**

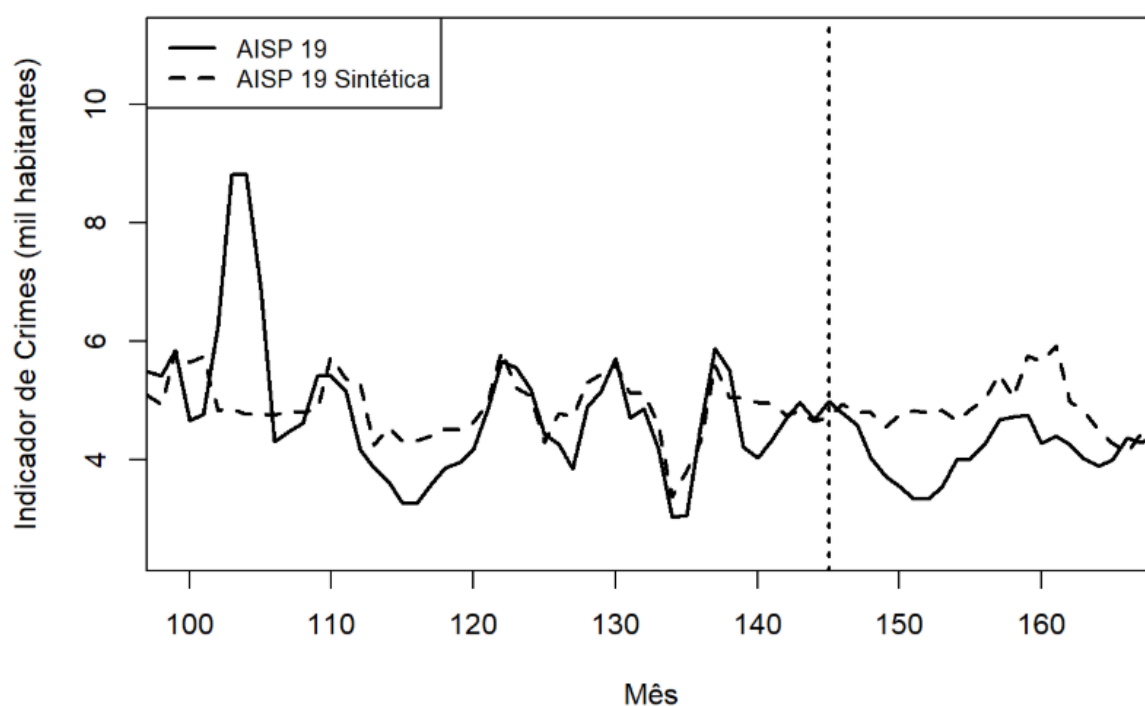
CISP	Bairros	Peso	CISP	Bairros	Peso
1	Centro (parte)	0,005	28	Vila Valqueire, Praça Seca, Tanque (parte)	0
4	Centro (parte), Gamboa, Santo Cristo, Saúde	0,031	29	Cavalcanti, Engenheiro Leal, Madureira, Turiaçu, Vaz Lobo, Oswaldo Cruz (parte), Cascadura, Quintino Bocaiúva	0
6	Catumbi, Cidade Nova, Estácio, Rio Comprido, Centro (parte)	0,081	30	Bento Ribeiro, Campinho, Marechal Hermes, Oswaldo Cruz (parte)	0
7	Santa Teresa	0	31	Anchieta, Guadalupe, Parque Anchieta, Ricardo de Albuquerque	0
9	Catete, Cosme Velho, Flamengo, Glória, Laranjeiras	0,019	32	Anil, Cidade de Deus, Curicica, Gardênia Azul, Jacarepaguá, Taquara	0
10	Botafogo, Humaitá, Urca	0,515	33	Campo dos Afonsos, Deodoro, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo, Vila Militar	0
14	Ipanema, Leblon	0,270	34	Bangu, Gericinó, Padre Miguel, Senador Camará	0
17	Caju, Mangueira, São Cristóvão, Vasco da Gama	0	35	Campo Grande, Cosmos, Inhoaíba, Santíssimo, Senador Vasconcelos	0
18	Maracanã, Praça da Bandeira, Tijuca (parte)	0	36	Paciência, Santa Cruz	0
19	Alto da Boa Vista, Tijuca (parte)	0	37	Bancários, Cacuiá, Cidade Universitária, Cocotá, Freguesia (Ilha), Galeão, Jardim Carioca, Jardim Guanabara, Moneró, Pitangueiras, Portuguesa, Praia da Bandeira, Ribeira, Tauá, Zumbi	0
20	Andaraí, Grajaú, Vila Isabel	0	38	Brás de Pina (parte), Cordovil, Jardim América, Parada de Lucas, Penha Circular (parte), Vigário Geral	0
21	Benfica, Bonsucesso, Higienópolis, Manguinhos, Maré, Ramos	0,001	39	Acari, Barros Filho, Costa Barros, Parque Colúmbia, Pavuna	0
23	Cachambi, Méier (parte), Todos os Santos (parte)	0	40	Coelho Neto, Colégio (parte), Honório Gurgel, Rocha Miranda	0
24	Abolição, Água Santa (parte), Encantado, Engenho de Dentro (parte), Pilares, Piedade	0	41	Freguesia (Jacarepaguá), Pechincha, Tanque (parte)	0,074
25	Engenho Novo, Jacaré, Jacarezinho, Riachuelo, Rocha, Sampaio, São Francisco Xavier	0	43	Guaratiba, Pedra de Guaratiba, Sepetiba	0
26	Água Santa (parte), Engenho de Dentro (parte), Lins de Vasconcelos, Todos os Santos (parte), Méier (parte)	0	44	Del Castilho, Engenho da Rainha, Inhaúma, Maria da Graça, Tomás Coelho	0
27	Colégio (parte), Irajá, Vicente de Carvalho, Vila Kosmos, Vila da Penha, Vista Alegre	0	-	-	-

*Nota:* A tabela apresenta os pesos de cada CISP para a construção do controle sintético. Os pesos devem ser maiores ou iguais a zero e somar um.

A Figura 4 apresenta a evolução da variável de interesse para o período de janeiro de 2014 a dezembro de 2019. A curva contínua apresenta o desenvolvimento da variável para a AISP 19 real, enquanto a tracejada para a sintética. A curva vertical indica o período de implementação do programa.

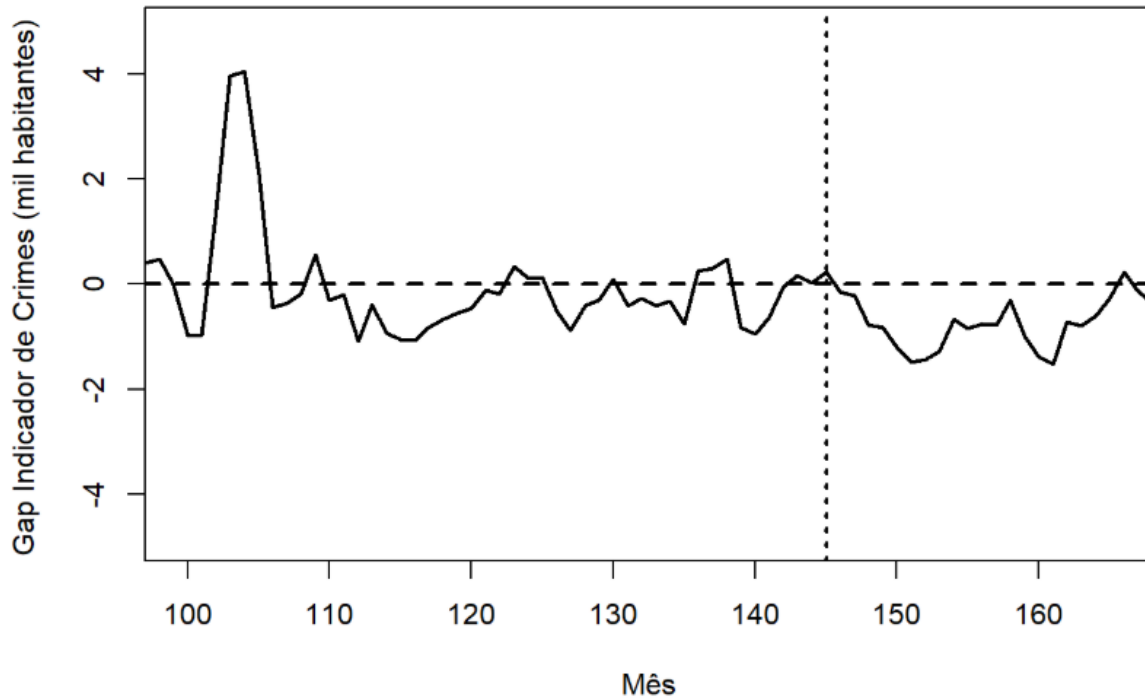
Idealmente, a curva tracejada deveria estar colada à contínua para todo o período pré-tratamento, o que indicaria que o controle sintético emulou de forma adequada a evolução da variável de interesse para este período. Por outro lado, esperar-se-ia que após a intervenção, caso o programa tivesse um impacto – positivo ou negativo –, as curvas se distanciariam.

**Figura 3 - Evolução da Média Móvel do Indicador de Crimes per Capita Dessazonalizado**



Para facilitar a visualização do distanciamento da evolução do *outcome* para cada unidade, a Figura 5 plota a diferença entre as curvas da AISP 19 real e sintética. Com exceção de meados de 2014 (que será discutido na seção 5.3), a curva parece relativamente bem ajustada, se distanciando levemente na metade de 2015. Para o período pós-intervenção, nota-se que as duas curvas se distanciaram de forma considerável na direção esperada, i.e., a curva do indicador de crimes da unidade real está abaixo da curva relativa à contraparte sintética.

**Figura 4 - Diferença da Média Móvel do Indicador de Crimes per Capita Dessazonalizado entre AISP 19 e AISP 19 Sintética**



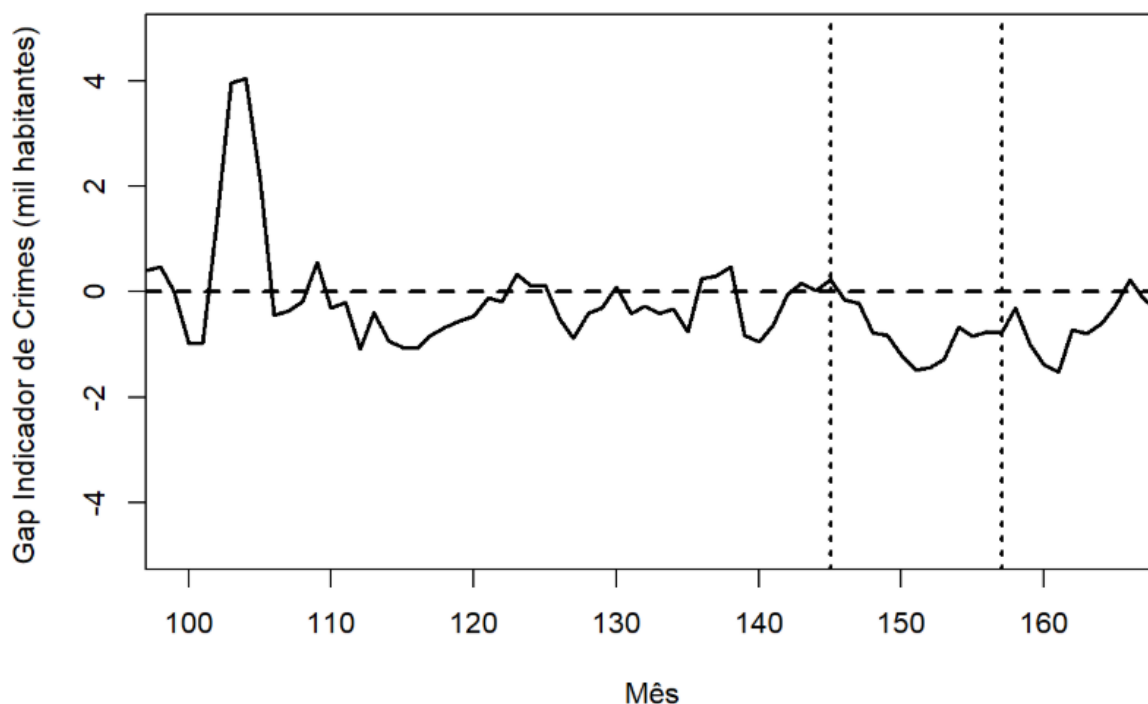
Observa-se também, que a diferença entre as curvas diminui nos meses finais do primeiro ano de implementação, voltando a aumentar temporariamente e depois se reduzindo até atingir um efeito nulo, o que pode ser mais bem observado na Figura 6. Desse modo, o método empregado sugere que de fato o programa Rio Mais Seguro teve o efeito causal esperado de redução da criminalidade nos bairros onde foi implementado, porém com maior intensidade no primeiro ano, e chegando, no limite, a ser ineficaz durante a segunda metade do segundo ano.

Isso seria coerente com o exercício do estimador de diferenças-em-diferenças discutido na seção 4.3, onde foi apontado um efeito reduzido do programa em seu segundo ano. Como visto, quando considerada cada CISP como uma unidade de controle, os efeitos médios encontrados foram de redução na ordem de 15,06% para o primeiro ano, e 6% para o segundo. No caso do controle sintético, utilizou-se a soma dos valores da variável de interesse para a unidade real e sintética nos anos de 2018 e 2019 separadamente<sup>16</sup>, e estimou-se o efeito percentual de redução do crime pelo programa da seguinte forma:

$$T_{AISP19,ano} = \frac{\sum_{t=145}^{156} Y_{AISP19,t}^I - \sum_{t=145}^{156} Y_{AISP19,t}^N}{\sum_{t=145}^{156} Y_{AISP19,t}^N} * 100 \quad (7)$$

<sup>16</sup> Descartou-se o primeiro mês de implementação do programa para analisar os mesmos períodos em cada ano.

**Figura 5 - Diferença da Média Móvel do Indicador de Crimes per Capita Dessazonalizado entre AISP 19 e AISP 19 Sintética – Quebra em 2018 e 2019**



Onde  $T_{AISP19,ano}$  é o efeito em termos percentuais de redução do tratamento em determinado ano. O numerador da equação (7) calcula o efeito do programa em termos absolutos; o resultado para 2018 foi de queda de 9,41 ocorrências por mil habitantes no ano, enquanto para 2019, respondeu por uma redução de 7,63 ocorrências por mil habitantes. Em termos percentuais, ou seja,  $T_{AISP19,ano}$ , o resultado encontrado foi de queda de 16,37% e 12,81%, respectivamente.

Ou seja, a estimativa para o primeiro ano é muito semelhante à encontrada no exercício do estimador de diferenças-em-diferenças, apesar de superior em 1,3p.p.; enquanto a estimativa relativa ao exercício, para o período subsequente, parece ter sido consideravelmente subestimada em mais da metade do valor quando comparado ao resultado do controle sintético. Assim, nota-se que, de fato, os efeitos do primeiro ano parecem ter sido superiores aos do ano seguinte – em aproximadamente 3,5p.p. –, porém o controle sintético sugere que o programa foi significativamente efetivo em ambos os períodos.

Há, entretanto, a possibilidade de os resultados estarem subestimados devido à introdução do programa Segurança Presente nos bairros que formam o controle. Isso poderia ser uma explicação para o controle sintético sugerir uma redução da eficácia do Rio Mais Seguro no segundo ano, já que os bairros passariam a não representar mais

um bom contrafactual para Copacabana e Leme. A próxima seção discutirá esse e outros pontos em maior profundidade, à luz dos resultados encontrados.

### **5.3. Discussão**

#### *5.3.1. Mecanismos e Robustez*

Como indicado, a AISP 19 real sofreu um choque considerável de criminalidade em meados de 2014, coincidente com a realização da Copa do Mundo, que não foi acompanhado por sua contraparte sintética. Isso é possivelmente explicado por Copacabana e Leme serem dois dos bairros mais importantes em termos de turismo para a cidade do Rio de Janeiro, fazendo com que os efeitos de um evento desta magnitude possam ser diferentes para cada localidade. Em contraste, o ano de realização dos Jogos Olímpicos do Rio, em 2016, não apresenta tal pico no indicador de crimes; pelo contrário, é correspondente ao vale da série. Além disso, os bairros de tratamento e controle se comportam de maneira muito próxima, tendo as curvas uma boa adequação.

Entretanto, é importante diferenciar os dois eventos no sentido que enquanto um foi realizado no nível nacional com participação da cidade, o segundo foi localizado apenas nesta. Isso poderia ser a explicação para a diferença nas evoluções do indicador, coerente com o que foi visto na seção 4.1, de que a cidade como um todo teve uma queda expressiva no número de ocorrências criminais, o que não ocorreu durante a Copa do Mundo. Aqui, argumenta-se que o choque ocorrido em 2014 não afeta a robustez do controle por se tratar de um choque exógeno e temporário, com efeitos idiossincráticos sobre os bairros de tratamento, já que para o restante da série temporal o controle parece emular adequadamente estes locais.

No que tange às diferenças entre os efeitos estimados do programa para os dois anos após sua implementação, uma possibilidade para explicá-las seria um movimento de adaptação dos criminosos à alocação do novo efetivo policial. É possível que ao aprenderem por onde se movem as patrulhas, os bandidos mudem seus locais de crime dentro do bairro, para as ruas com menor atividade policial<sup>17</sup>.

No entanto, como apontado, nota-se que alguns dos bairros que compõem o controle sintético também receberam o programa Segurança Presente, que possui características

---

<sup>17</sup> É possível também que o crime se desloque para fora dos bairros de tratamento, como evidenciado no caso de Bogotá por Blattman *et al* (2019).



semelhantes ao Rio Mais Seguro, o que, por sua vez, pode ter acarretado numa subestimação dos efeitos da política aqui analisada, já que o contrafactual emulado teria recebido uma intervenção com possíveis impactos semelhantes. Como Aterro do Flamengo e Centro receberam o Segurança Presente entre 2015 e 2016, e respondem por uma pequena proporção do controle sintético, isto não parece ser um problema para suas CISPs correspondentes.

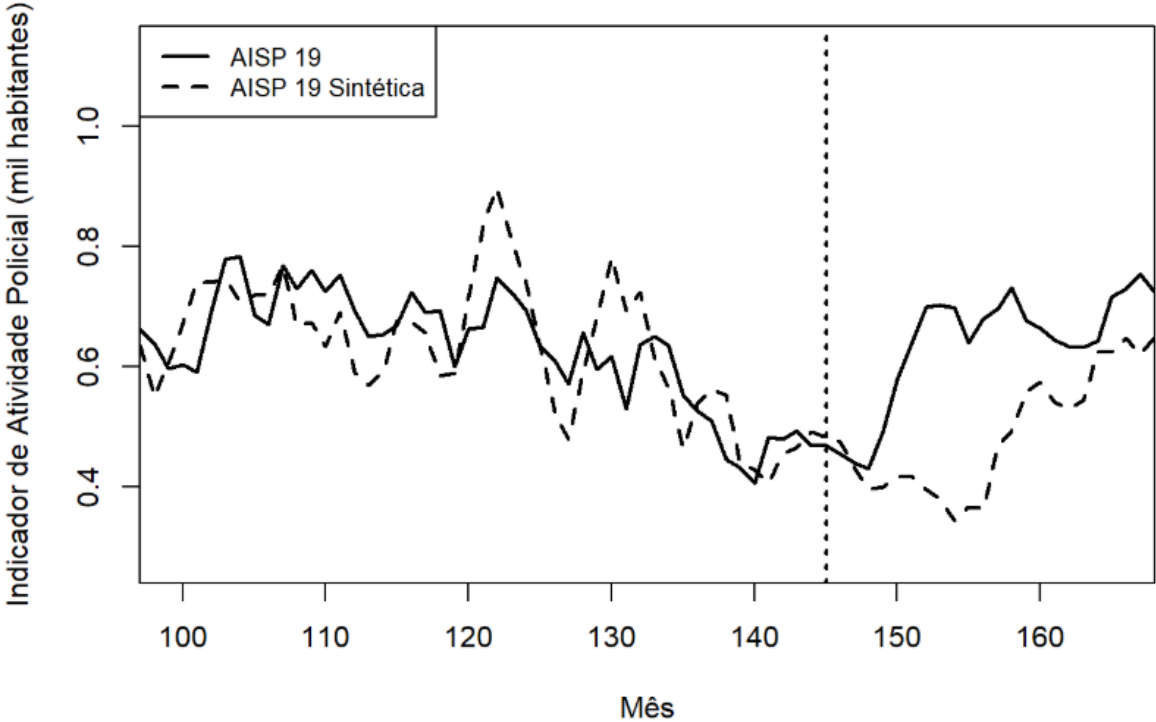
Por outro lado, Leblon e Ipanema receberam a política no final de dezembro de 2018 e início de janeiro de 2019, respectivamente. Por terem peso considerável na formação do controle sintético, é possível que a sugestão de queda na eficácia no segundo ano de implementação do programa seja explicada em parte pela redução no crime advinda do Segurança Presente nestes bairros. Isso pode ser acentuado ainda pelo caso de Botafogo, que está contido na CISP com maior peso e recebeu o programa em outubro de 2019, o que coincide com o período de efeito nulo identificado nas Figuras 4 e 5. Assim, é possível que os efeitos para 2019 tenham sido, na realidade, superiores aos de 2018, porém mais informações são necessárias.

Mais além, descarta-se a hipótese discutida na seção 4.3 relativa a intervenção federal de 2018. A possibilidade de ter acarretado efeitos heterogêneos em cada bairro da cidade devido a uma possível diferença na intensidade da atuação dos militares, reduzindo o crime em alguns e deslocando-o para outros, não parece se sustentar à luz dos novos resultados.

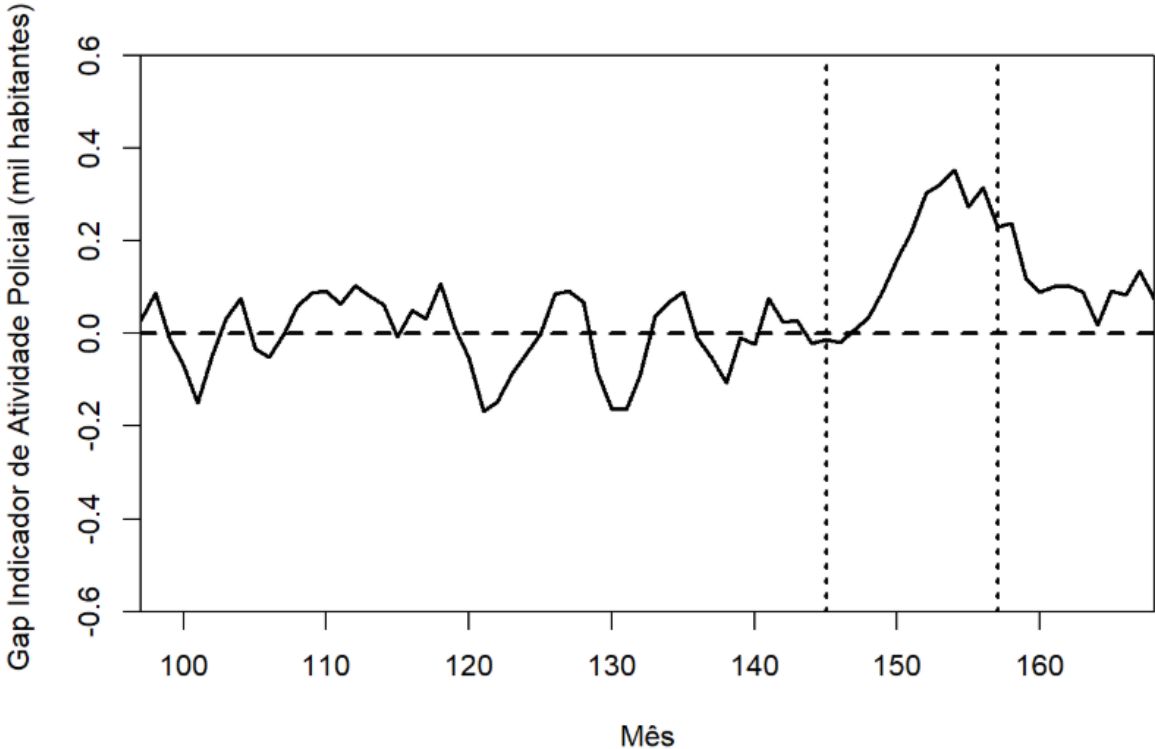
Na realidade, o mecanismo de redução do crime parece ter sido o esperado: o aumento da atividade policial. As Figuras 7 e 8 apresentam a estimação do controle sintético tendo como variável de interesse a média móvel do indicador de atividade policial per capita dessazonalizado. Os Anexos 2, 3 e 4 apresentam as tabelas relativas aos valores dos preditores, seus poderes de predição e os pesos de cada unidade do *donor pool* para a construção do novo controle sintético.

Novamente, os valores dos preditores são muito semelhantes na unidade sintética do indicador de crimes. O indicador de envelhecimento é o maior diferencial, porém mais uma vez sem poder preditivo, assim como as variáveis de renda, que, entretanto, apresentam valores semelhantes. O fluxo de passageiros passou a ter peso nulo, enquanto o número de estabelecimentos de comércio de varejo per capita soma 77,4% de todo o valor preditivo, seguido pelo indicador de atividade policial com 15,4%, e o indicador de crimes com 7,1%.

**Figura 6 - Controle Sintético para a Média Móvel do Indicador de Atividade Policial per Capita Dessazonalizado**



**Figura 7 - Diferença da Média Móvel do Indicador de Atividade Policial per Capita Dessazonalizado entre AISP 19 e AISP 19 Sintética**



As CISPs 10 e 14 continuam sendo as maiores contribuidoras para a construção do controle, o que contribui para dar robustez à análise inicial, apesar da segunda ter mais peso que a primeira nesta nova estimação. Porém, destaca-se o papel da CISP 18, composta por Maracanã, Praça da Bandeira e parte da Tijuca, que recebeu peso considerável, e da CISP 25, em grau consideravelmente menor, composta de Engenho Novo, Jacaré, Jacarezinho, Riachuelo, Rocha, Sampaio e São Francisco Xavier.

A análise das figuras indica que o controle novamente se adaptou adequadamente, e os indícios do efeito do programa são bem claros. O aumento no primeiro ano foi muito expressivo, enquanto o do ano seguinte foi mais modesto. Recuperando os efeitos estimados pelo exercício do estimador de diferenças-em-diferenças, o aumento da atividade policial foi de cerca de 28,63% para o primeiro ano do programa e 33,12% para o seguinte. Quando calculado com base no controle sintético, por meio da equação (7), o resultado para o primeiro ano fica ainda mais significativo, levando a um aumento de 42,98% ou 2,08 ocorrências por mil habitantes. Já para 2019, o aumento é mais próximo, na ordem de 28,48% ou 1,83 ocorrências por mil habitantes.

Assim, apesar de semelhantes, os novos resultados indicam que a queda mais significativa na criminalidade no primeiro ano do programa encontrada na seção 5.2 foi acompanhada de um aumento mais significativo da atividade policial no mesmo período. Analogamente, a redução mais modesta no crime no ano seguinte se deu alinhada a um crescimento menos intenso da atividade policial. Dessa forma, a partir da clara correlação, conclui-se que provavelmente o mecanismo de maior presença da polícia nos bairros de tratamento efetivamente alcançou os resultados esperados de diminuição do crime.

Deve-se discutir também o papel das tecnologias empregadas na operação. Apesar de suas eficácias não estarem no escopo deste estudo, é possível que elas sejam responsáveis por uma maior eficiência da operação dos agentes de segurança no bairro. Assim, o aumento no indicador de atividade policial poderia ter sido acentuado mediante utilização das câmeras de segurança e da tecnologia de geolocalização dos agentes. Contudo, esta hipótese necessitaria ser testada em outro estudo.

A despeito dos resultados encontrados sugerirem com relativa clareza os impactos do Rio Mais Seguro, ressalta-se que testes de robustez não empregados aqui são necessários para uma inferência mais rigorosa. É necessário averiguar, por meio de testes placebo ou outros mecanismos sugeridos em Abadie *et al* (2019), se os controles não foram

obtidos apenas de forma aleatória, e se os impactos se mantêm. A ausência de tais testes é, portanto, uma limitação deste estudo, de forma que não se pode afirmar com certeza se o programa alcançou seus objetivos. Além disso, deve-se investigar os possíveis efeitos de deslocamento do crime, tanto os causados pelo Rio Mais Seguro, quanto pelo Segurança Presente, que podem ter tido efeito rebote em Copacabana e Leme.

### 5.3.2. Focalização

Mesmo que os resultados indiquem que a introdução do programa teve os efeitos esperados de aumento na atividade policial e queda no crime nos bairros-alvo – ou seja, que sua implementação foi efetiva – se deve questionar se a opção pela focalização em tais bairros se justifica. Por que os bairros de Copacabana e Leme foram os escolhidos para receber a intervenção? Estes bairros apresentam os maiores níveis de concentração do crime na cidade? Carecem de suficiente atividade policial? O objetivo do restante desta seção é discutir (não exaustivamente) se a escolha da AISP 19 parece ter sido a mais eficiente dado o cenário de recursos físicos e financeiros limitados.

Para tal, as Tabelas 10 e 11 mostram os rankings das CISPs da cidade (de um total de 42 mais AISP 19) para os indicadores de crimes e de atividade policial, em termos absolutos e por mil habitantes para o período dos 12 meses imediatamente anteriores à implementação da operação. A Tabela 10 apresenta o ranking em ordem crescente, i.e., o primeiro colocado apresenta os maiores níveis do indicador; enquanto na Tabela 11, o indicador de atividade é apresentado em ordem decrescente. A intuição para a análise é que, *ceteris paribus*, as CISPs com maior concentração de crimes necessitariam de maior intervenção do Estado para contê-lo; inversamente, as áreas com menor presença possuiriam um déficit na atuação por parte dos agentes de segurança.

É possível, entretanto, que um bairro com pouca concentração do crime tenha pouca atividade policial, configurando nas primeiras colocações do segundo ranking, sem necessitar, portanto, de maior intervenção. Por outro lado, um bairro com maior criminalidade pode ter elevados níveis de atividade policial, o que pode indicar que ações de outras dimensões sejam necessárias (como implementação de programas sociais, mudança no espaço urbano, entre outras). A análise das duas tabelas em conjunto permite melhor inferir se os bairros-pilotos necessitariam de maior intervenção policial.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Para uma maior discussão sobre a relação entre polícia e crime, ver Di Tella e Schargrodsky (2004)

**Tabela 10 - Ranking de Indicador de Crimes por CISP e AISP 19 (Dez 2016 - Nov 2017)**

Ranking	CISP	Indicador Crimes (Absoluto)	Ranking	CISP	Indicador Crimes (por Mil Habitantes)
1º	34	10751	1º	1	1928,74
2º	35	10244	2º	5	192,07
3º	29	9780	3º	4	131,77
<b>4º</b>	<b>AISP19</b>	<b>9043</b>	4º	18	78,85
5º	21	8534	5º	17	67,22
6º	40	7613	6º	40	66,08
7º	16	7559	<b>7º</b>	<b>12</b>	<b>64,92</b>
8º	5	7484	8º	23	57,85
9º	25	7376	9º	14	56,99
10º	39	7055	10º	25	55
<b>13º</b>	<b>12</b>	<b>6148</b>	<b>11º</b>	<b>AISP19</b>	<b>54,34</b>
<b>37º</b>	<b>13</b>	<b>2895</b>	<b>17º</b>	<b>13</b>	<b>40,38</b>

*Nota:* A tabela apresenta o ranking do indicador de crimes por CISP, em termos absolutos e relativos a mil habitantes; está organizada de forma decrescente.

**Tabela 11 - Ranking de Indicador de Atividade Policial por CISP e AISP 19 (Dez 2016 - Nov 2017)**

Ranking	CISP	Indicador Atividade (Absoluto)	Ranking	CISP	Indicador Atividade (por Mil Habitantes)
1º	45*	106	1º	43	0.59
2º	43	107	2º	36	1.41
3º	7	122	3º	45*	1.5
4º	15	174	4º	37	1.55
5º	11	177	5º	41	1.64
6º	28	185	6º	28	1.66
7º	41	223	7º	33	1.71
8º	30	242	8º	27	1.79
9º	24	263	9º	30	1.83
<b>10º</b>	<b>13</b>	<b>310</b>	10º	35	1.84
<b>31º</b>	<b>12</b>	<b>660</b>	<b>32º</b>	<b>13</b>	<b>4.33</b>
<b>39º</b>	<b>AISP19</b>	<b>970</b>	<b>36º</b>	<b>AISP19</b>	<b>5.84</b>
-	-	-	<b>37º</b>	<b>12</b>	<b>6.97</b>

*Nota:* A tabela apresenta o ranking do indicador de atividade policial por CISP, em termos absolutos e relativos a mil habitantes; está organizada de forma decrescente. \* vale destacar que há uma incoerência em relação às informações disponibilizadas pelo ISP, enquanto a relação de CISPs e AISPs (atualizada em janeiro de 2019) apresenta o Complexo do Alemão como parte da CISP 22, a informação sobre CISPs desmembradas aponta que esta região havia sido desmembrada para uma nova delegacia, relativa à CISP 45.

Estão destacadas nas tabelas as posições da AISP 19 (quando considerada como uma CISP), e das CISP 12 e 13 individualmente. Quando as CISP são analisadas isoladamente, percebe-se que ambas se encontram abaixo das dez circunscrições com maior número de ocorrências relacionadas à criminalidade em termos absolutos, e a CISP 13 apresenta uma das posições mais baixas no ranking, estando entre as 7 CISP com menos ocorrências. Quando considerada como uma CISP, a AISP 19 se posiciona na 4ª colocação do ranking, o que poderia ser uma motivação para a intervenção.

Antes de passar à análise do indicador de crimes por mil habitantes, vale uma ressalva relacionada a essa métrica. Por dividir o total de crimes apenas pelo número de habitantes da região (e depois multiplicar por mil), este indicador é inflacionado para regiões que possuem poucos moradores, mas grande fluxo de pessoas em horário comercial, por exemplo<sup>19</sup>. É o caso das CISP 1, 4 e 5 que abrangem o centro da cidade. Assim, apesar deste problema, apenas a CISP 12 aparece entre as 10 primeiras posições, e AISP 19 em 11ª; quando descartadas as CISP do centro elas se alteram para a 4ª e 8ª posição, respectivamente. Isso seria um argumento de suma importância para justificar o programa nesses locais. Porém, por serem bairros turísticos, comerciais e com vida noturna, é possível que a explicação para a colocação seja a mesma questão da inflação no indicador por conta do fluxo de pessoas.

No que tange ao indicador de atividade policial, a CISP 13 aparece entre as que possuem menor número absoluto, mas isto é compreensível dado que possui uma das melhores colocações no indicador de crimes em termos absolutos, e uma boa colocação em termos relativos. Já a CISP 12 possui uma das posições com maior valor para o indicador de atividade policial em termos absolutos no ranking, o que é também condizente com sua posição no ranking de crimes absolutos.

Mais além, as três regiões aparecem nas 10 melhores posições em termos de indicador de atividade por mil habitantes, sugerindo que o policiamento em Copacabana e Leme era efetivo antes da introdução do programa, e que possivelmente uma maior intervenção policial não se justificaria. Por esse motivo, mesmo que considerada a AISP 19 como uma CISP e, portanto, com um número elevado de ocorrências de crimes, talvez a solução se desse por meio de dissuasão situacional ou social nos *hot spots* presentes no bairro. Apesar de características destes tipos de dissuasão estarem

---

<sup>19</sup> No caso do controle sintético construído, este problema é mitigado, já que utilizou-se uma *proxy* de fluxo de passageiros para controlar este fator.

presentes na operação, a alocação de mais agentes de segurança talvez não tenha sido a opção mais eficiente para estes bairros, podendo ter sido mais bem aproveitada em CISPs com colocações piores nos rankings.

Esta análise, entretanto, não permite tirar maiores conclusões, pois há alguns aspectos que não estão sendo considerados. Por exemplo, sabe-se que, realmente, Copacabana é um dos centros turísticos da cidade, portanto, um investimento maior em segurança talvez gere um retorno superior a este montante através de um multiplicador oriundo das receitas turísticas. Uma análise mais robusta deveria considerar este aspecto, bem como a área de cada CISP e o número do efetivo policial alocado para cada circunscrição, pois apesar do segundo indicador medir o número de ocorrências advindas da atividade policial, seus valores podem se dar por uma melhor atuação dos agentes de segurança alocados, e não apenas por seu número total nas regiões.

## 6. Conclusão

A análise aqui empreendida indicou indícios de uma redução da criminalidade nos bairros de Copacabana e Leme, no período condizente com a implementação do programa Rio Mais Seguro nesses locais. Tal queda no indicador de crimes parece ter ocorrido em maior magnitude em 2018, primeiro ano após a intervenção, e de maneira mais modesta no ano seguinte.

Para a identificação do efeito causal da intervenção sobre o indicador de criminalidade, foi construído um controle sintético por meio de um processo *data driven*, obtendo uma composição coerente com a experiência anedótica. O método sugere que o programa realmente teve efeitos consideráveis sobre o nível de crime nos bairros onde foi implementado. Da mesma maneira, por meio da construção de outro controle sintético, as evidências apontam que o indicador de atividade policial também teve os impactos esperados, i.e., um grande aumento, coerente com o maior efetivo de agentes de segurança alocados na operação, possivelmente acentuados pelo emprego de tecnologias de geolocalização e câmeras de segurança.

Ademais, os efeitos para as duas variáveis foram mais expressivos no primeiro ano de implementação do programa, com efeitos mais modestos, porém significativos, no segundo. Levantou-se a hipótese de uma mudança no comportamento dos criminosos, resultado de uma adaptação ao novo efetivo alocado, o que merece maiores investigações. Entretanto, uma suposição talvez mais plausível seja que teria ocorrido uma subestimação dos impactos em 2019 por conta da introdução de um programa semelhante – o Segurança Presente – nos bairros que compõem os controles sintéticos. De todo modo, há uma clara correlação entre os efeitos estimados sobre as duas variáveis, de modo que os indícios indicam que o mecanismo de redução do crime se deu por meio da maior presença policial nas ruas dos bairros.

Finalmente, reforça-se que programas de segurança devem estar alicerçados na literatura mais recente, atentos à questão da focalização, priorizando áreas concentradoras do crime. O Rio Mais Seguro parece priorizar *hot spots* apenas no âmbito do bairro, desconsiderando os relativos ao nível da cidade. Por outro lado, a focalização se dá em bairros de importância turística que, caso eficiente, poderia ter efeitos positivos multiplicados sobre o restante da cidade. Mais estudos são necessários a fim de concluir



se a focalização da intervenção foi escolhida corretamente, melhorar a robustez das evidências e investigar possíveis efeitos de deslocamento do crime.

## 7. Referências

Abadie, A. and Gardeazabal, J., 2003. The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. *American economic review*, 93(1), pp.113-132.

Abadie, A., 2019. Using synthetic controls: Feasibility, data requirements, and methodological aspects. *Journal of Economic Literature*.

Abadie, A., Diamond, A. and Hainmueller, J., 2010. Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California's tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*, 105(490), pp.493-505.

Abadie, A., Diamond, A. and Hainmueller, J., 2011. Synth: An r package for synthetic control methods in comparative case studies. *Journal of Statistical Software*, 42(13).

Becker, G.S., 1968. Crime and punishment: An economic approach. In *The economic dimensions of crime* (pp. 13-68). Palgrave Macmillan, London.

Blattman, C., Green, D., Ortega, D. and Tobón, S., 2017. Place-based interventions at scale: The direct and spillover effects of policing and city services on crime (No. w23941). National Bureau of Economic Research.

Braga, A., Papachristos, A. and Hureau, D., 2012. Hot spots policing effects on crime. *Campbell Systematic Reviews*, 8(1), pp.1-96.

Cerezo, A., 2013. CCTV and crime displacement: A quasi-experimental evaluation. *European Journal of Criminology*, 10(2), pp.222-236.

Chainey, S.P. and Monteiro, J., 2019. The dispersion of crime concentration during a period of crime increase. *Security Journal*, 32(3), pp.324-341.

Collazos, D., García, E., Mejía, D., Ortega, D. and Tobón, S., 2020. Hot spots policing in a high-crime environment: An experimental evaluation in Medellin. *Journal of Experimental Criminology*, pp.1-34.

Di Tella, R. and Schargrodsky, E., 2004. Do police reduce crime? Estimates using the allocation of police forces after a terrorist attack. *American Economic Review*, 94(1), pp.115-133.

Ehrlich, I., 1973. Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation. *Journal of political Economy*, 81(3), pp.521-565.

Klick, J. and Tabarrok, A., 2005. Using terror alert levels to estimate the effect of police on crime. *The Journal of Law and Economics*, 48(1), pp.267-279.

Kovandzic, T.V., Schaffer, M.E., Vieraitis, L.M., Orrick, E.A. and Piquero, A.R., 2016. Police, crime and the problem of weak instruments: Revisiting the “more police, less crime” thesis. *Journal of quantitative criminology*, 32(1), pp.133-158.

Levitt, S.D., 2002. Using electoral cycles in police hiring to estimate the effects of police on crime: Reply. *American Economic Review*, 92(4), pp.1244-1250.

Machado Ribeiro, B. 2019. Pretrial detention and rearrest: evidence from Brazil. *Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro.*

Otoni, B. 2014. Três Ensaio em Microeconometria sobre Crime, Política e Migração. *Tese (Doutorado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro.*

Sá, A.R.C.D., 2013. Sistema Integrado de metas e acompanhamento de resultados da Secretaria de Estado de Segurança do Rio de Janeiro.

UNODC, 2019. *Global Study on Homicide 2019, Booklet 1.* United Nations. Vienna.

Weisburd, D. and Telep, C.W., 2014. Hot spots policing: What we know and what we need to know. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 30(2), pp.200-220.

Weisburd, D., 2015. The law of crime concentration and the criminology of place. *Criminology*, 53(2), pp.133-157.

## Apêndice

### Anexo 1 – Relação CISPs e Bairros da Cidade do Rio de Janeiro

CISP	Bairros	CISP	Bairros
1	Centro (parte)	25	Engenho Novo, Jacaré, Jacarezinho, Riachuelo, Rocha, Sampaio, São Francisco Xavier
4	Centro (parte), Gamboa, Santo Cristo, Saúde	26	Água Santa (parte), Engenho de Dentro (parte), Lins de Vasconcelos, Todos os Santos (parte), Méier (parte)
5	Centro (parte), Paquetá	27	Colégio (parte), Irajá, Vicente de Carvalho, Vila Kosmos, Vila da Penha, Vista Alegre
6	Catumbi, Cidade Nova, Estácio, Rio Comprido, Centro (parte)	28	Vila Valqueire, Praça Seca, Tanque (parte)
7	Santa Teresa	29	Cavalcanti, Engenheiro Leal, Madureira, Turiaçu, Vaz Lobo, Oswaldo Cruz (parte), Cascadura, Quintino Bocaiúva
9	Catete, Cosme Velho, Flamengo, Glória, Laranjeiras	30	Bento Ribeiro, Campinho, Marechal Hermes, Oswaldo Cruz (parte)
10	Botafogo, Humaitá, Urca	31	Anchieta, Guadalupe, Parque Anchieta, Ricardo de Albuquerque
11	Rocinha	32	Anil, Cidade de Deus, Curicica, Gardênia Azul, Jacarepaguá, Taquara
12	Copacabana (parte), Leme	33	Campo dos Afonsos, Deodoro, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo, Vila Militar
13	Copacabana (parte)	34	Bangu, Gericinó, Padre Miguel, Senador Camará
14	Ipanema, Leblon	35	Campo Grande, Cosmos, Inhoaíba, Santíssimo, Senador Vasconcelos
15	Gávea, Jardim Botânico, Lagoa, São Conrado, Vidigal	36	Paciência, Santa Cruz
16	Barra da Tijuca, Itanhangá, Joá	37	Bancários, Cacua, Cidade Universitária, Cocotá, Freguesia (Ilha), Galeão, Jardim Carioca, Jardim Guanabara, Moneró, Pitangueiras, Portuguesa, Praia da Bandeira, Ribeira, Tauá, Zumbi
17	Caju, Mangueira, São Cristóvão, Vasco da Gama	38	Brás de Pina (parte), Cordovil, Jardim América, Parada de Lucas, Penha Circular (parte), Vigário Geral
18	Maracanã, Praça da Bandeira, Tijuca (parte)	39	Acari, Barros Filho, Costa Barros, Parque Colúmbia, Pavuna
19	Alto da Boa Vista, Tijuca (parte)	40	Coelho Neto, Colégio (parte), Honório Gurgel, Rocha Miranda
20	Andaraí, Grajaú, Vila Isabel	41	Freguesia (Jacarepaguá), Pechincha, Tanque (parte)
21	Benfica, Bonsucesso, Higienópolis, Manguinhos, Maré, Ramos	42	Recreio dos Bandeirantes, Barra de Guaratiba, Camorim, Grumari, Vargem Grande, Vargem Pequena
22	Brás de Pina (parte), Olaria, Penha, Penha Circular (parte), Complexo do Alemão	43	Guaratiba, Pedra de Guaratiba, Sepetiba
23	Cachambi, Méier (parte), Todos os Santos (parte)	44	Del Castilho, Engenho da Rainha, Inhaúma, Maria da Graça, Tomás Coelho
24	Abolição, Água Santa (parte), Encantado, Engenho de Dentro (parte), Pilares, Piedade	45*	Complexo do Alemão

*Anexo 2 – Preditores do Indicador de Atividade Policial*

Preditores	AISP 19		Média da Amostra
	Real	Sintética	
IDS	0,730	0,727	0,616
Renda Per Capita	5,915	6,163	2,440
(%) Domicílios com Renda Per Capita até 1 Salário Mínimo	12,929	16,218	39,889
(%) Domicílios com Renda Per Capita acima de 5 Salários Mínimos	47,922	46,407	14,365
Índice de Envelhecimento	308,015	195,407	103,080
Indicador de Crimes* 2014-2015	4,999	4,856	7,648
Indicador de Crimes* 2016-2017	4,671	5,297	7,997
Indicador de Atividade Policial* 2014-2015	0,686	0,663	0,805
Indicador de Atividade Policial* 2016-2017	0,578	0,603	0,995
Fluxo de Passageiros** 2016-2017	19.184,335	17403,531	10.032,704
Comércio Varejo per Capita 2010-2011	0,015	0,016	0,022
Comércio Varejo per Capita 2014-2015	0,015	0,015	0,021
Comércio Varejo per Capita 2016-2017	0,014	0,014	0,020

*Anexo 3 – Importância Relativa dos Preditores do Indicador de Atividade Policial*

Preditores	Peso
IDS	0
Renda Per Capita	0
% Domicílios com Renda Per Capita até 1 Salário Mínimo	0
% Domicílios com Renda Per Capita acima de 5 Salários Mínimos	0
Índice de Envelhecimento	0
Indicador de Crimes* 2014-2015	0,041
Indicador de Crimes* 2016-2017	0,03
Indicador de Atividade Policial* 2014-2015	0,043
Indicador de Atividade Policial* 2016-2017	0,111
Fluxo de Passageiros 2016-2017	0
Comércio Varejo per Capita 2010-2011	0,198
Comércio Varejo per Capita 2014-2015	0,364
Comércio Varejo per Capita 2016-2017	0,212

Anexo 4 - Pesos das CISPs para a AISP 19 Sintética – Atividade Policial

CISP	Bairros	Peso	CISP	Bairros	Peso
1	Centro (parte)	0,005	28	Vila Valqueire, Praça Seca, Tanque (parte)	0
4	Centro (parte), Gamboa, Santo Cristo, Saúde	0,002	29	Cavalcanti, Engenheiro Leal, Madureira, Turiaçu, Vaz Lobo, Oswaldo Cruz (parte), Cascadura, Quintino Bocaiúva	0
6	Catumbi, Cidade Nova, Estácio, Rio Comprido, Centro (parte)	0,011	30	Bento Ribeiro, Campinho, Marechal Hermes, Oswaldo Cruz (parte)	0
7	Santa Teresa	0	31	Anchieta, Guadalupe, Parque Anchieta, Ricardo de Albuquerque	0
9	Catete, Cosme Velho, Flamengo, Glória, Laranjeiras	0	32	Anil, Cidade de Deus, Curicica, Gardênia Azul, Jacarepaguá, Taquara	0
10	Botafogo, Humaitá, Urca	0,309	33	Campo dos Afonsos, Deodoro, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo, Vila Militar	0
14	Ipanema, Leblon	0,329	34	Bangu, Gericinó, Padre Miguel, Senador Camará	0
17	Caju, Mangueira, São Cristóvão, Vasco da Gama	0	35	Campo Grande, Cosmos, Inhoaíba, Santíssimo, Senador Vasconcelos	0
18	Maracanã, Praça da Bandeira, Tijuca (parte)	0,253	36	Paciência, Santa Cruz	0
19	Alto da Boa Vista, Tijuca (parte)	0	37	Bancários, Cacuia, Cidade Universitária, Cocotá, Freguesia (Ilha), Galeão, Jardim Carioca, Jardim Guanabara, Moneró, Pitangueiras, Portuguesa, Praia da Bandeira, Ribeira, Tauá, Zumbi	0
20	Andaraí, Grajaú, Vila Isabel	0	38	Brás de Pina (parte), Cordovil, Jardim América, Parada de Lucas, Penha Circular (parte), Vigário Geral	0
21	Benfica, Bonsucesso, Higienópolis, Manguinhos, Maré, Ramos	0,001	39	Acari, Barros Filho, Costa Barros, Parque Colúmbia, Pavuna	0
23	Cachambi, Méier (parte), Todos os Santos (parte)	0	40	Coelho Neto, Colégio (parte), Honório Gurgel, Rocha Miranda	0
24	Abolição, Água Santa (parte), Encantado, Engenho de Dentro (parte), Pilares, Piedade	0	41	Freguesia (Jacarepaguá), Pechincha, Tanque (parte)	0
25	Engenho Novo, Jacaré, Jacarezinho, Riachuelo, Rocha, Sampaio, São Francisco Xavier	0,085	43	Guaratiba, Pedra de Guaratiba, Sepetiba	0
26	Água Santa (parte), Engenho de Dentro (parte), Lins de Vasconcelos, Todos os Santos (parte), Méier (parte)	0	44	Del Castilho, Engenho da Rainha, Inhaúma, Maria da Graça, Tomás Coelho	0
27	Colégio (parte), Irajá, Vicente de Carvalho, Vila Kosmos, Vila da Penha, Vista Alegre	0	-	-	-