



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Impacto do Programa Paraíba Unida pela Paz: uma avaliação sobre os crimes violentos

Ana Aparecida Diniz da Silva

JOÃO PESSOA - PB
2021

Ana Aparecida Diniz da Silva

Impacto do Programa Paraíba Unida pela Paz: uma avaliação sobre os crimes violentos

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Economia
da Universidade Federal da Paraíba - UFPB
como parte dos requisitos necessários à ob-
tenção do título de Mestre em Economia.

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Orientador: Dr. Wallace Patrick Santos de Farias Souza
Coorientador: Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida

JOÃO PESSOA - PB

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586i Silva, Ana Aparecida Diniz da.

Impacto do Programa Paraíba Unida pela Paz : uma avaliação sobre os crimes violentos / Ana Aparecida Diniz da Silva. - João Pessoa, 2021.

40 f. : il.

Orientação: Wallace Patrick Santos de Farias Souza.

Coorientação: Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCSA.

1. Ciências econômicas. 2. Taxa de homicídio - Paraíba. 3. Avaliação de impacto. 4. Controle sintético - Método. 5. Redução da violência. 6. Programa Paraíba Unida pela Paz. I. Souza, Wallace Patrick Santos de Farias. II. Almeida, Aléssio Tony Cavalcanti de. III. Título.

UFPB/BC

CDU 33(043)

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Comunicamos à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia a Dissertação de Mestrado da aluna ANA APARECIDA DINIZ DA SILVA, intitulada **IMPACTO DO PROGRAMA PARAÍBA UNIDA PELA PAZ: UMA AVALIAÇÃO SOBRE OS CRIMES VIOLENTOS** foi submetida à apreciação da comissão examinadora elencada abaixo; no dia 24/02/2021, às 10:00 horas.

A Dissertação foi aprovada pela comissão examinadora.

Reformulações sugeridas: Sim () Não (x)

Wallace Patrick Santos de Farias Souza

Dr. Wallace Patrick Santos de Farias Souza
Orientador

Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida

Dr. Aléssio Tony Cavalcanti de Almeida
Coorientador

Mércia Santos da Cruz

Dra. Mércia Santos da Cruz
Examinador Interno

Guilherme Diniz Trffi

Dr. Guilherme Diniz Trffi
Examinador Externo

JOÃO PESSOA - PB

2021

Agradecimentos

Primeiramente à Deus, por me ajudar ao longo dessa etapa.

À toda minha família, em especial, à minha mãe, Maria Rosângela Diniz, por todo apoio e incentivo.

Aos amigos Gerrio Barbosa, Camilla Oliveira, Caren Castilho, Marielly Moura e Guilherme Mazala por dividir momentos de estudo, as dificuldades e momentos de alegria.

Ao meu orientador professor Dr. Wallace Farias Souza e coorientador professor Dr. Aléssio Almeida por toda dedicação e apoio.

À banca examinadora composta pela professora Dra. Mércia Cruz e pelo professor Dr. Guilherme Irffi, pela disponibilidade e contribuições.

À todo corpo docente do PPGE por contribuir para minha formação acadêmica.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por conceder a bolsa de estudos.

Resumo

O objetivo deste estudo é avaliar o impacto do Programa Paraíba Unida Pela Paz sobre a taxa de homicídios do estado da Paraíba. Este programa, que tem como foco principal a redução dos homicídios, foi implementado pelo governo do estado em 2011, quando a Paraíba apresentava a segunda maior taxa de homicídios entre os estados do Nordeste e a terceira do Brasil. A partir dessa intervenção, o estado passou a ser a única unidade da federação a apresentar queda na taxa de homicídios pelo sétimo ano consecutivo. A metodologia utilizada para a avaliação será a de Controle Sintético proposta por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), que busca criar uma unidade de comparação sintética com a qual é possível comparar a taxa de homicídios da Paraíba observada. Os resultados mostram que, se o Programa Paraíba Unida pela Paz não tivesse sido implementado o número de homicídios no estado aumentaria 46,23% no período de 2011 a 2018. Estima-se que com a implementação do programa 2.220 vidas tenham sido poupadas. Portanto, há evidências de que a referida política tenha obtido êxito em reduzir a trajetória crescente da taxa de homicídios no estado, trazendo evidências de que a política pública adotada no estado da Paraíba pode ser eficaz na redução de crimes violentos.

Palavras-chave: Avaliação de impacto; Controle Sintético; Redução da violência; Programa Paraíba Unida pela Paz.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the impact of the Paraíba Unida Pela Paz Program on the homicide rate in the state of Paraíba. This program, which has as its main focus the reduction of homicides, was implemented by the state government in 2011, when Paraíba had the second highest rate of homicides among the states of the Northeast and the third in Brazil. After this intervention, the state became the only unit in the federation to show a drop in the homicide rate for the seventh consecutive year. The methodology used for the evaluation will be the Synthetic Control proposed by Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), which seeks to create a synthetic comparison unit with which it is possible to compare the observed homicide rate in Paraíba. The results show that, if the Paraíba United for Peace Program had not been implemented, the number of homicides in the state would have increased by 46.23% in the period from 2011 to 2018. It is estimated that with the implementation of the program 2,220 lives have been saved. Therefore, there is evidence that the aforementioned policy has been successful in reducing the increasing trajectory of the homicide rate in the state, providing evidence that the public policy adopted in the state of Paraíba can be effective in reducing violent crimes.

Keywords: Impact assement; Synthetic Control; Reduction of violence; Paraíba United for Peace Program.

Lista de tabelas

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis para o Brasil (1996-2018).	25
Tabela 2 – Pesos atribuídos aos preditores.	26
Tabela 3 – Pesos atribuídos para cada estado do grupo de controle.	27
Tabela 4 – Preditores da taxa de homicídios.	28
Tabela 5 – Número de homicídios observados na Paraíba e Paraíba sintética 2011-2018.	30
Tabela 6 – Gastos do Estado da Paraíba com segurança pública.	31
Tabela A1 – Média das variáveis para os estados controle (1996-2018).	40

Lista de ilustrações

Figura 1 – Número e taxa de homicídios do Brasil (1997-2017).	14
Figura 2 – Taxa de homicídios nas regiões brasileiras (1997-2017).	16
Figura 3 – Taxa de homicídios do Brasil, Nordeste e Paraíba (1997-2017).	17
Figura 4 – Taxa de homicídios da Paraíba versus Paraíba Sintética.	28
Figura 5 – Diferença na taxa de homicídios da Paraíba e Paraíba Sintética.	29
Figura 6 – Implementação da política de placebo em 2007- Paraíba versus Paraíba Sintética.	32
Figura 7 – Teste de permutação- hiato na taxa de homicídios na Paraíba e 21 estados-controle.	33
Figura 8 – Teste de permutação- hiato na taxa de homicídios na Paraíba e estados-controle.	34
Figura 9 – Hiato na taxa de mortes por acidentes de trânsito na Paraíba e estados-controle (1996-2018).	34
Figura A1 – Taxa de homicídios da Paraíba versus Paraíba Sintética (Agressão).	40

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DA LITERATURA	11
3	EVOLUÇÃO DOS HOMICÍDIOS NO BRASIL	14
3.1	Programa Paraíba Unida pela Paz	17
4	METODOLOGIA	20
4.1	Estratégia Empírica	20
4.2	Dados	24
5	RESULTADOS	26
5.1	Análise de Robustez	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS	37
7	APÊNDICE	40

1 Introdução

O Brasil tem apresentado elevadas taxas de homicídios, e como consequência, está entre os países mais violentos do mundo. Com base em dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM/MS), só no ano de 2017, 65.602 pessoas foram vítimas de homicídio, sendo essa taxa (aproximadamente 31,6 por cem mil habitantes) três vezes maior do que o limite que a Organização das Nações Unidas (ONU) considera como aceitável. Um relatório publicado em 2019 pelo Estudo Global sobre Homicídios do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (United Nations Office on Drugs and Crime - UNODC) ressalta a importância de intervenções que busquem a prevenção e a redução das taxas de homicídios, tendo em vista alcançar a meta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)¹ de reduzir significativamente todas as formas de violência e as taxas de mortalidade relacionada até o ano de 2030.

No contexto do estado da Paraíba, a taxa de homicídios passou de 15,1 em 2000 para 42,7 em 2011 o que equivale a um aumento 182,78%. No ano de 2011, o estado estava entre os três estados com maior taxa de homicídios do país, sendo essa taxa 55,61% mais alta que a média nacional. Esse aumento na taxa de homicídios dolosos passou a preocupar não somente a população, mas os órgãos de segurança pública do estado. Diante desse cenário, foi implementado, em 2011, o Programa Paraíba Unida pela Paz cujo o objetivo era reduzir os crimes no estado, tendo como foco os crimes violentos contra a vida. Dentre as principais ações deste programa é possível destacar o fortalecimento das atividades de inteligência, realizações de operações policiais, maior atuação em áreas com maiores incidências de homicídios, combater a circulação de armas de fogo e ampliação e qualificação de Delegacias de Crime contra à Pessoa e das Delegacias de Repressão a Entorpecentes (PARAÍBA, 2018).

A instituição legal do programa se deu com a criação da Lei nº 11.049/2017, que foi criada para que o programa tivesse uma continuidade por administrações futuras, dando um caráter de política de Estado não apenas de governo. A partir de 2012, o estado da Paraíba passou a apresentar sucessivas quedas na taxa de homicídios sendo, em 2018, a única unidade da federação a registrar queda na taxa de homicídios² pelo sétimo ano consecutivo (PARAÍBA, 2018).

Apesar do êxito da referida política, poucos estudos testaram sua efetividade³.

¹ Objetivo 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes.

² Taxa de homicídios de 2011 a 2018: 2011 (42,7), 2012 (40,1), 2013 (39,6), 2014 (39,2), 2015 (38,3), 2016 (34,0), 2017 (32,8), 2018 (30,7).

³ Ver Cruz (2018), Tavares (2017), Domingos (2017), OLIVEIRA et al. (2017).

No entanto, o efeito causal do Programa só pode ser confirmado por meio de uma avaliação de impacto, que permite estimar o quanto da redução na taxa de homicídios observada no estado pode ser atribuída ao programa. Avaliar este tipo de política é importante, pois além da perda imensurável para as famílias, a alta letalidade gera impactos sobre o crescimento econômico do país. Cerqueira e Soares (2011) estimam que o custo de bem-estar da violência letal no Brasil em 2007, era de 2,45 trilhões, representando um custo anual de 2,3% do PIB brasileiro.

De acordo com dados do SIM do ano de 2018, a grande maioria das vítimas, cerca de 53% dos casos, são jovens com plena capacidade produtiva, ou seja, a redução da expectativa de vida afeta a mão de obra disponível gerando impactos econômicos para a sociedade. Graça, Cruz e Irffi (2017) verificaram os impactos econômicos dos crimes por arma de fogo na Paraíba para o ano de 2012. Os autores mostram que a perda de produtividade que esse tipo de óbito causa para o estado é em de torno 106 milhões. A redução de bem-estar para a sociedade causada pela violência evidencia a importância de intervenções que possam gerar impactos na redução desse tipo de crime.

Nesse sentido, esse estudo contribui trazendo evidências científicas que possam demonstrar o impacto da política adotada para reduzir crimes violentos no estado. Portanto, o objetivo do estudo é avaliar o impacto do Programa Paraíba Unida pela Paz na taxa de homicídios⁴ do estado da Paraíba utilizando a metodologia proposta por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010). Por meio deste método é possível estimar como estaria o estado se a Paraíba não tivesse sido exposta a esta intervenção. Adicionalmente, será calculada a razão custo-efetividade, que permite verificar o quanto, em média, é gasto para que se possa salvar uma vida.

O presente estudo está estruturado em mais cinco seções, além desta introdução. Na segunda seção é apresentada a revisão da literatura empírica. A seção três mostra a evolução dos homicídios no Brasil e na Paraíba, além de uma apresentação do Programa Paraíba Unida Pela Paz. Na seção quatro são apresentados os dados utilizados na pesquisa e a estratégia empírica. A seção cinco traz os resultados. Por fim, na seção seis serão expostas as considerações finais.

⁴ O número de homicídios foi obtido pela soma de duas categorias de mortes por causas externas da CID 10: X85-Y09 e Y35-Y36, que são óbitos causados por agressões e intervenção legal.

2 Revisão da literatura

Nos últimos anos, é bastante considerável a quantidade de estudos na literatura econômica que tratam de criminalidade tendo em vista que os problemas causados pela violência geram impactos sobre o bem-estar social. Becker (1968) é um dos estudos pioneiros por formular a teoria econômica do crime, o autor considera que o crime é uma atividade econômica, mesmo sendo ilegal. Desse modo, os indivíduos agem racionalmente, assim como o empresário da atividade legal, e investem na atividade ilegal quando esperam que os benefícios superem os custos (CASTRO, 2019). O indivíduo praticará a atividade ilegal quando a sua utilidade esperada for maior do que a obtida em outras atividades. O autor destaca ainda que, *ceteris paribus*, quando a probabilidade de punição aumenta, em geral, observa-se uma redução da atividade ilegal. A partir da ideia de Becker (1968) é verificado um crescimento no número de estudos econômicos que analisam o crime e as formas de prevenção e redução destes.

No contexto de políticas de prevenção e combate à criminalidade, é possível destacar um dos programas pioneiros que ficou mundialmente conhecido, a Operação Cessar-Fogo, implementado em 1996 na cidade de Boston. Essa intervenção tinha como objetivo reduzir o forte aumento dos homicídios por armas de fogo entre os jovens (BRAGA et al., 2001). O impacto significativo desta política serviu como referência para outras cidades dos Estados Unidos (MCGARRELL et al., 2006). Além disso, inspirou a criação de Programas em outros países como é o caso do Programa Cultura Cidadã em Bogotá entre 1995 a 1997 (CARVALHO; CASTANHEIRA, 2001), (GELINSKI NETO; SILVA, 2012); e do Programa Fica Vivo em Minas Gerais (PEIXOTO et al., 2007), (SILVEIRA et al., 2010).

Especificamente para o Brasil, os estudos são concentrados basicamente em dois focos: um grupo de estudos que tratam da análise dos determinantes do crime e mais recente os que tratam da avaliação de impacto de políticas para redução da criminalidade. No primeiro grupo é possível destacar o trabalho realizado por Lemos, Santos Filho e Jorge (2005) que verificaram as causas socioeconômicas da criminalidade com base em dados de 36 bairros do município de Aracaju, em Sergipe. A análise foi feita por meio do uso de uma regressão do tipo *stepwise* para selecionar as variáveis explicativas da criminalidade. Os autores mostram que a concentração de renda, infraestrutura dos bairros, a densidade demográfica e a proporção de jovens têm um maior impacto nos crimes contra o patrimônio.

Oliveira (2008) fez uma análise espacial dos determinantes da criminalidade para o estado do Rio Grande do Sul. Os resultados mostram a existência de dependên-

cia espacial em crimes de roubos e furtos e independência espacial para os homicídios. Além disso, é observado que a criminalidade é afetada positivamente por problemas na estrutura familiar e pela ineficiência do ensino no estado. Segundo o estudo, o aumento da renda dos mais ricos só potencializa a criminalidade quando o crescimento da renda não atinge os mais pobres.

Por meio da análise exploratória de Dados Espaciais e estimação de modelos espaciais, Sass, Porsse e Silva (2016) verificaram os fatores que exercem influência nas taxas de homicídios dos municípios do Paraná. Os principais resultados mostram que a pobreza, o grau de urbanização e as características dos municípios vizinhos são as variáveis que exercem influência sobre a taxa de homicídios dos municípios do estado. Também foi possível verificar padrões de autocorrelação espacial positiva para as taxas de homicídios, e que regiões com maior desigualdade tendem apresentar maiores taxas de crimes violentos. O estudo torna evidente que o impacto nas variáveis não é uniforme nas regiões, e que as políticas públicas implementadas devem considerar as características locais do estado.

No grupo de estudos que tratam de avaliação de impacto de políticas de redução da criminalidade, Peixoto et al. (2007) avaliaram o programa de prevenção e combate ao crime, Fica Vivo, implementado até 2005 em sete áreas de Belo Horizonte, Minas Gerais. A avaliação foi feita por meio da aplicação da metodologia de diferenças em diferenças e com uso dos dados georreferenciados da Polícia Militar do estado de Minas Gerais. Dado que o programa foi implementado como plano piloto no Morro das Pedras, Belo Horizonte, e depois foi feita a intervenção em outras áreas, a análise considerou dois grupos de comparação, um com todo o município de Belo Horizonte e outro somente com as comunidades deste município. Os autores evidenciaram que o programa Fica Vivo gera impactos sobre a taxa de homicídios de forma diferenciada em cada uma das sete comunidades. O maior impacto do programa foi observado na localidade em que foi implementado o projeto piloto, Morro das Pedras, que apresentou uma queda, por semestre, de aproximadamente 45 homicídios para cada cem mil habitantes quando comparado com o resto do município. Nas demais áreas analisadas o impacto é menos expressivo e em alguns casos não apresentaram significância estatística.

Silveira Neto et al. (2014) avaliaram o Pacto pela Vida, programa de combate ao crime, implementado em 2007 no estado de Pernambuco. A metodologia utilizada para a construção da unidade de comparação foi a de controle sintético proposta por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010). Entre os principais resultados, os autores estimam uma redução de 17,3% na taxa de homicídios no estado, o que equivale a cerca de 2.213 vidas poupadas pela implementação do programa. Utilizando a mesma metodologia Cerqueira et al. (2020) avaliou o impacto do Programa Estado Presente implementado no Espírito Santo em 2011. Os resultados evidenciam que se o Programa

não tivesse sido implementado o estado teria observado uma taxa de homicídios 29% maior. O estudo ainda mostra que a cada um real investido no programa o ganho de bem estar social era de R\$ 2,4.

Quando se trata de políticas de combate à violência contra mulher, Azuaga e Sampaio (2017) fizeram uma avaliação de impacto da lei Maria da Penha sobre o feminicídio no Brasil com a utilização dos métodos de Regressão Descontínua (RD), Regressão Descontínua com Diff-in-Diff (RD-DID) e Difference-in-discontinuities. Os autores estimam que após a implementação da lei no ano 2006 o número de homicídios contra mulheres sofreu uma redução de aproximadamente 10%. Os resultados são consistentes com o pressuposto de que leis mais rigorosas têm impacto sobre os indicadores de violência.

As evidências empíricas mostram que o crime se concentra em grandes aglomerados urbanos e afeta aqueles que estão em regiões de vulnerabilidade social. Também é possível observar o efeito positivo sobre os estados que implementaram programas de prevenção e redução de crimes. Diante disso, é fundamental uma integração entre os três níveis de governo para que essas políticas venham a ser mais efetivas e assim alcançar resultados a longo prazo. Vale destacar a necessidade de políticas não apenas de combate, mas também as que visem a prevenção da criminalidade com ações que envolvam a comunidade.

3 Evolução dos homicídios no Brasil

De acordo com os dados do SIM, o Brasil registrou 65.602 homicídios só no ano de 2017. Em mortes por cem mil habitantes esse número corresponde a uma taxa de 31,6, maior registro da série histórica a partir da identificação de óbitos pela Classificação Internacional de Doenças (CID-10)⁵. Esse resultado coloca o Brasil como um dos países mais violentos do mundo, e torna os crimes violentos no país como um grave problema de saúde pública.

Segundo relatório da ONU, publicado em 2019, o Brasil tem a segunda maior taxa de homicídios da América Latina com 30,5 mortes por cem mil habitantes, ficando atrás apenas da Venezuela com uma taxa de 56,8. O estudo ainda mostra que no período de 1991 a 2017 aproximadamente 1,2 milhão de pessoas foram vítimas de homicídios dolosos no país. A evolução do número total de homicídios e da taxa de homicídios no Brasil no período de 1997 a 2017 é apresentada na Figura 1.



Fonte: Elaboração própria com base em dados do SIM/DATASUS.

Figura 1 – Número e taxa de homicídios do Brasil (1997-2017).

Os dados mostram o forte crescimento dos crimes violentos ao longo destes anos. O número de homicídios passou de pouco mais de 40 mil no ano de 2007 para mais de 65 mil no ano de 2017, já a taxa de homicídios aumentou cerca de 24% no mesmo período. Esses números evidenciam que o país precisa de maiores esforços para solucionar o problema de segurança pública. A partir de 2003, houve uma queda

⁵ É publicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) com o objetivo de padronizar a codificação de doenças e outros problemas relacionados a saúde (KRIGGER et al., 2015)

na taxa de homicídios, que é atribuída a criação de políticas federais, tais como o Estatuto do Desarmamento (Lei 10.826/2003)⁶.

Além disso, políticas estaduais foram implementadas a partir do ano de 2002, como é o caso dos programas dos estados de Minas Gerais (Programa Fica Vivo 2002), Pernambuco (Pacto pela Vida 2007), São Paulo (a redução da criminalidade é atribuída as inovações na segurança pública que culminaram em elevação do encarceramento e punições mais severas (SALLA, 2007), (CARVALHO; FREIRE, 2005)), Rio de Janeiro (Unidade de Polícia Pacificadora-UPP 2008), Espírito Santo (Programa Estado Presente 2011) e na Paraíba (Programa Paraíba Unida pela Paz 2011). Estudos empíricos mostram a efetividade de grande parte destas intervenções (FREIRE, 2018), (SILVEIRA NETO et al., 2014), (PEIXOTO et al., 2007), (CERQUEIRA et al., 2020). Esses programas visavam reduzir a criminalidade em seus estados, tendo como foco os homicídios nas áreas de maior vulnerabilidade social. No entanto, é observado que, em alguns casos, não há uma continuidade do programa por governos futuros⁷. Com isso, anos depois os homicídios continuaram a crescer, ou seja, a falta de continuidade ou manutenção de algumas políticas acaba por gerar resultados apenas num curto período.

Quando levado em conta a idade e o gênero dos casos de homicídios é verificado que a grande maioria das vítimas são jovens do sexo masculino. Do total de homicídios de jovens (30.875) com idade entre 15 e 29 anos registrados pelo SIM em 2018, 90,9% dos casos são de pessoas do sexo masculino (28.064). Além de ser a maioria das vítimas, estes também são os que mais praticam crimes violentos. Esta maior vulnerabilidade pode estar associada, além de fatores socioeconômicos, ao fato de que homens jovens têm uma maior disposição para confrontos, uso de armas de fogo e seu maior envolvimento com atividades ilícitas tais como tráfico de drogas e crime organizado. Estudos empíricos evidenciam a alta vitimização de jovens, e mostram que a maior concentração dos casos é em aglomerados urbanos e locais de alta vulnerabilidade social (BARATA; RIBEIRO; MORAES, 1999), (BEATOFILHO et al., 2001), (MELO; SILVA; GARCIA, 2017).

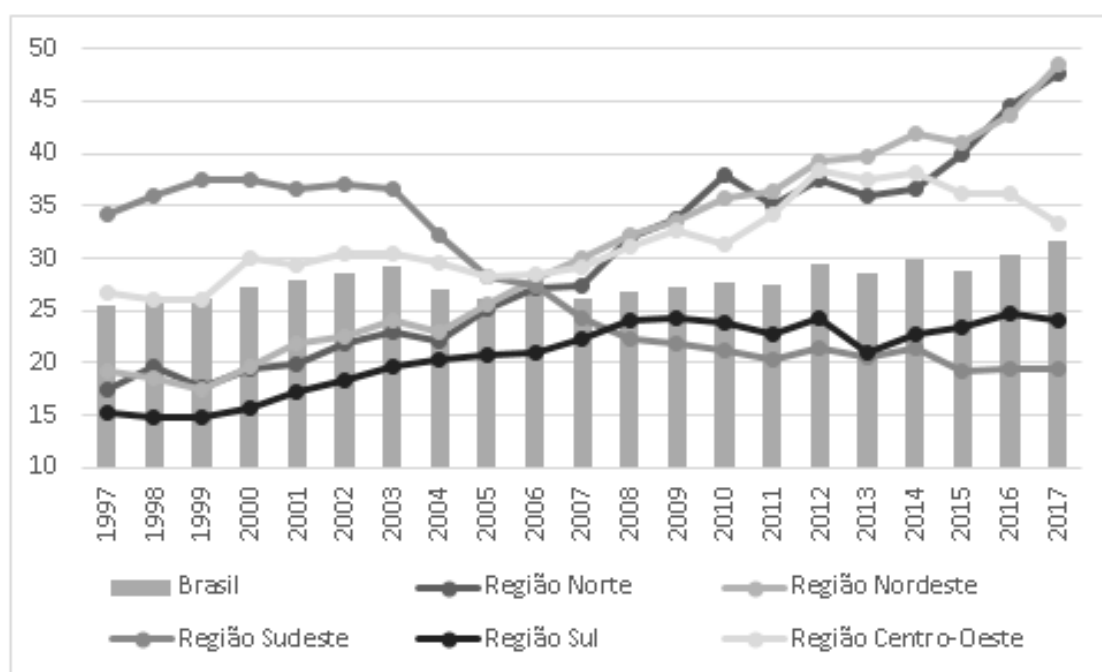
A morte dos jovens brasileiros preocupa ainda mais quando aliada ao envelhecimento populacional, trazendo assim, consequências para o desenvolvimento econômico do país, como a maior vitimização é de jovens com plena capacidade produtiva há uma perda para o país em decorrência da redução da força de trabalho. Um indivíduo que morre precocemente deixa de agregar o valor que gera por seu trabalho na renda nacional, o que pode causar também impactos sobre o crescimento do país. Cerqueira e Moura (2015) mostram como o desemprego dos homens tem efeito positivo sobre a taxa de homicídios, e que esse efeito é potencializado naqueles

⁶ Para detalhes de avaliações dessa lei ver Martins Júnior (2018), Cerqueira e Mello (2012).

⁷ Programas descontinuados: Programa Pacto pela Vida (2007-2010) em Pernambuco, Programa Estado Presente, do Espírito Santo (2011-2014) e Programa Ficar Vivo (2002-2006) em Minas Gerais.

com idade entre 25 e 29 anos.

A Figura 2 mostra os casos de homicídios por regiões do país, e evidencia que no fim da década de 90 e início dos anos 2000 a maior concentração dos casos de homicídios se dava na região Sudeste. Com o passar dos anos e a expansão das organizações criminosas para as demais regiões do país houve um forte crescimento da taxa de homicídios nas regiões Norte e Nordeste. A partir de 2003 a região Sudeste passa a apresentar tendência de queda na sua taxa de homicídios, sendo atualmente esta e a região Sul as que apresentam menores taxas de homicídios do país. A região Centro-oeste, mesmo ficando acima da taxa nacional, vem reduzindo a taxa de homicídios nos últimos anos. Entretanto, as regiões Norte e Nordeste têm mais de 16 pontos percentuais acima da taxa nacional com trajetória crescente nos últimos anos. A expansão das organizações criminosas para outros estados e as rebeliões dentro dos presídios do Norte e Nordeste contribuíram para o aumento dos homicídios nestas regiões (MANSO; DIAS, 2017). Desse modo, a taxa de homicídios nacional de 2017 (31,6 por cem mil habitantes) não reflete as variações regionais, sendo a menor taxa observada na região Sudeste (19,4), já as regiões Norte e Nordeste têm uma taxa em torno de 49 para cada cem mil pessoas.

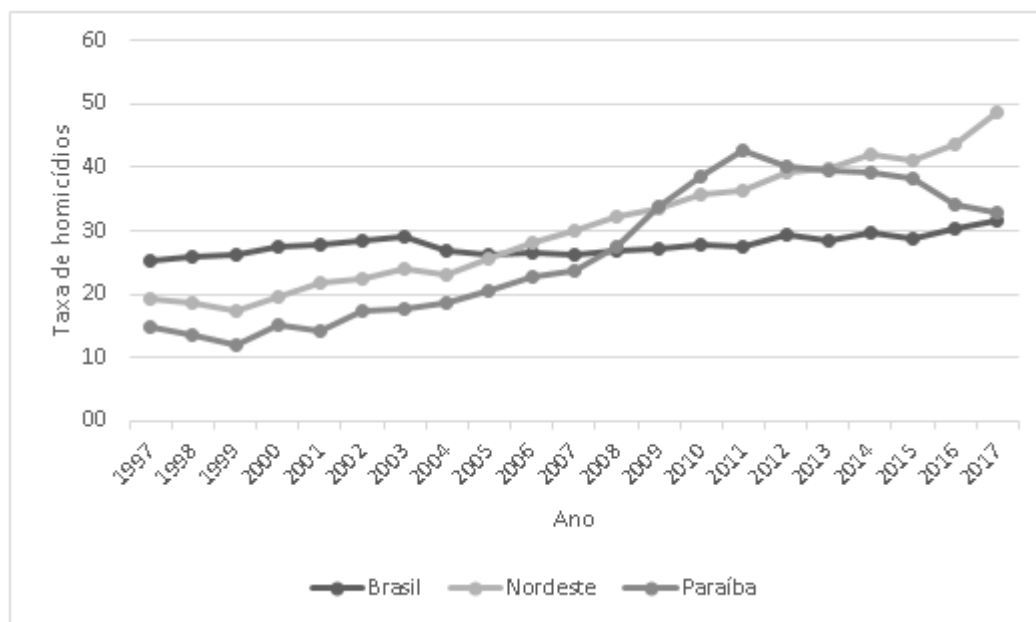


Fonte: Elaboração própria com base em dados do SIM/DATASUS.

Figura 2 – Taxa de homicídios nas regiões brasileiras (1997-2017).

Com base em dados do SIM, em 2011, os estados com maiores taxas de crimes contra a vida são das regiões Norte e Nordeste. Os cinco estados mais violentos do país eram Alagoas (71,4), Espírito Santo (47,1), Paraíba (42,6), Pará (40,0) e Bahia (39,4).

Seis anos depois, as maiores taxas de homicídios ainda eram verificadas nessas regiões; Rio grande do Norte (62,8), Acre (62,2), Ceará (60,2), Sergipe (57,4), Pernambuco (57,2). A Figura 3, apresentada a seguir, mostra a trajetória da taxa de homicídios no Brasil, Nordeste e na Paraíba.



Fonte: Elaboração própria com base em dados do SIM/DATASUS.

Figura 3 – Taxa de homicídios do Brasil, Nordeste e Paraíba (1997-2017).

No estado da Paraíba a taxa de homicídios apresentou um crescimento mais acentuado a partir dos anos 2000, sendo em 2011 (42,7) mais que o dobro da taxa observada em 2000 (15,1). Em 2011, ano em que foi implementado o Programa Paraíba Unida pela Paz, o estado era o que apresentava a segunda maior taxa de homicídios (42,7) entre os estados do Nordeste e o terceiro no Brasil, ficando atrás apenas dos estados de Alagoas (71,4) e Espírito Santo (47,1). Como também, apresentava taxa maior que a média nacional (27,4) e entre os estados do Nordeste (36,4). A partir de 2012, a taxa de homicídios do estado passa a apresentar sucessivas quedas, sendo 2018 o sétimo ano consecutivo de queda nesta taxa.

3.1 Programa Paraíba Unida pela Paz

Segundo dados do Mapa da Violência 2012, a taxa de homicídios do estado da Paraíba que era de 15,1 em 2000 passou para 38,6 em 2010, ou seja, houve um aumento de 155,6% nos homicídios neste período. A falta de acompanhamento desses dados acabava por prejudicar a atuação dos órgãos responsáveis no combate da criminalidade no estado. Diante disso, o Governo do Estado da Paraíba realizou, em 2011, um fórum para tratar de temas relacionados à Segurança Pública e combate as altas taxas de

crimes violentos registrados no estado. No mesmo ano, foi criado o Programa Paraíba pela Paz que tinha como foco melhorar a segurança pública, acompanhar os dados da criminalidade com o intuito de dar uma resposta mais efetiva no combate a violência e assim, contribuir para redução da violência letal. Com isso, na Secretaria de Estado de Segurança e da Defesa Social (SESDS) houve a criação do Núcleo de Análise Criminal e Estatística (NACE) que acompanha os casos de mortes violentas registrados em território paraibano.

O Programa tem como objetivo reduzir os crimes violentos contra a vida, cuja meta é uma redução anual em 10% dos Crimes Violentos Letais Intencionais-(CVLIs), e reduzir também os Crimes Violentos contra o Patrimônio - CVP. Aprimorar os órgãos operativos da SESDS que conduzem o Programa. O referido programa tem como público alvo toda a população no Estado da Paraíba. No entanto, é dada uma maior atenção aos grupos sociais mais vulneráveis à violência criminal, que são as pessoas jovens, de baixa renda e escolaridade e do gênero feminino (PARAÍBA, 2018).

A estruturação e desenvolvimento do Programa contou com a criação da Lei Complementar Estadual 111/2012 que fez a divisão do estado em regiões e áreas de atuação integradas. A Lei Estadual 9.708/2012 concede uma bonificação pecuniária aos policiais que efetuarem apreensão de armas de fogo. Foi instituído por meio da Lei 10.327/2014 o pagamento do Prêmio Paraíba Unida pela Paz⁸ aos policiais e bombeiros de áreas e regiões em que as metas de redução dos CVLIs são atingidas. Houve também a criação do Sistema de Inteligência de Segurança e Defesa Social da Paraíba instituído pela Lei 10.338/2014.

Além destas ações criadas por Lei, o programa também contou com atuações mais intensas em áreas com maior ocorrência de homicídios; ampliação e qualificação das Delegacias de Crime contra a Pessoa e Delegacias de Repreensão a Entorpecentes; inovações na área de inteligência, com foco em investigação e prevenção de homicídios. Assim como, ações na infraestrutura, com maiores investimentos em equipamentos como armamento, viaturas, coletes, e na qualificação dos policiais para o Policiamento Comunitário (PARAÍBA, 2018).

O programa vem ganhando destaque nacional e internacionalmente. No ano de 2017 foi selecionado para concorrer ao prêmio do serviço público das Nações Unidas 2017 (UNPSA)⁹ e em 2019, o programa recebeu o prêmio Boas Práticas em São Paulo¹⁰.

⁸ O Prêmio é pago em duas parcelas, sendo a primeira paga até o mês de agosto, e a segunda até fevereiro, referente a apuração do primeiro e segundo semestre, respectivamente. Os valores pagos são de R\$ 2.400,00 para delegados e oficiais e R\$ 1.600,00 para praças, agentes e apoio. Em agosto de 2019, foi pago mais de R\$ 12 milhões para 14.271 agentes da segurança pública do estado.

⁹ Disponível em: <https://www.c-online.med.br/onu-seleciona-projetos-da-pb-para-premio-de-excelencia-no-servico-publico/>.

¹⁰ Disponível em: <https://www.delegados.com.br/noticia/programa-da-seguranca-da-paraiba-ganha-premio-de-excelencia-em-sao-paulo>.

No entanto, é preciso avaliar sua eficácia por meio do uso de uma metodologia apropriada para este tipo de análise. Esse estudo busca preencher essa lacuna por utilizar o método de controle sintético para construir uma unidade de comparação. O método constrói uma Paraíba Sintética que seja o mais próximo possível da Paraíba observada, se diferenciando apenas pelo fato de não ter recebido o Programa. Assim, é possível verificar como estaria a taxa de homicídios da Paraíba se o estado não tivesse recebido essa política pública.

4 Metodologia

4.1 Estratégia Empírica

Avaliar o impacto de uma política pública tem como base a comparação de um grupo que recebeu o tratamento (grupo que recebeu a implementação de política pública) com um grupo que não recebeu o tratamento (grupo de controle). Para isto, é calculada a diferença no tempo ou no espaço de uma unidade tratada em relação ao grupo de controle. Uma vez implementada a política pública em determinada localidade não há como analisar esta mesma localidade na condição de não tratado, o que impossibilita observar o contrafactual¹¹ verdadeiro. Diante disso, outras técnicas de avaliação são utilizadas. A técnica mais recomendada no que se refere a avaliação de impacto é a avaliação experimental, pois o tratamento e o contrafactual são escolhidos de forma aleatória. No entanto, existem outras técnicas quase-experimentais indicadas para casos em que não há aleatorização. Neste estudo será aplicado um método quase-experimental, pois a intervenção não ocorreu aleatoriamente.

Uma das dificuldades para avaliar impacto de políticas públicas está no fato de que o ideal seria analisar o mesmo estado na condição de tratado e não tratado, isto é, analisar como o estado estaria se não tivesse recebido o tratamento. Entretanto, uma vez dado o tratamento (política pública aqui representada pelo Programa Paraíba Unida pela Paz) não é mais possível avaliar o estado na condição de não tratado.

Neste caso, o primeiro passo é encontrar um contrafactual para o estado da Paraíba. Como neste programa tem, para cada ano, uma informação referente ao estado como um todo, a estimativa do impacto do programa Paraíba Unida pela Paz na taxa de homicídios do estado da Paraíba será obtida por meio da metodologia de Controle Sintético proposta por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010). Este método permite a avaliação quando se há apenas uma unidade tratada, muitos controles e os dados estão a nível agregado, como dados a nível de país, estado ou cidade.

A ideia do método é criar uma unidade sintética com a máxima aproximação da taxa de homicídios do estado da Paraíba no período que antecede a implementação da referida política. Com isso, busca-se resolver a dificuldade de se encontrar uma unidade de comparação adequada para avaliar o programa. Na prática, é construída uma “Paraíba sintética” com a qual é possível comparar a Paraíba observada. Abadie, Diamond e Hainmueller (2011) descrevem todo processo de implementação do método

¹¹ Grupo que não recebeu o tratamento e apresenta características similares ao do grupo tratado.

por meio do pacote *Synthetic Control Method (Synth)*¹² disponível no *software* R.

Considerando um painel com dados para um grupo de $J + 1$ estados do Brasil para um período de T anos (1996-2018), onde J equivale aos 21 estados¹³ não tratados, isto é, candidatos a controle. Supondo que a primeira unidade, Paraíba, tenha sofrido a intervenção os outros 21 estados restantes são os candidatos a controle. Além disso, considere que a intervenção ocorre em T_{0+1} (2011), de modo que $1 \leq T_0 < T$ (1996:2010; 2011-2018), apenas no estado que sofre a intervenção, Paraíba. Seja Y_{jt}^N a taxa de homicídios do estado j , Paraíba, no tempo t sem tratamento (1996-2010), e Y_{jt}^I o resultado da variável para o estado j que recebeu a intervenção no período de T_{0+1} a T (2011-2018), com $j = 1, \dots, J + 1$. O objetivo é obter estimativas para:

$$\alpha_{jt} = Y_{jt}^I - Y_{jt}^N = Y_{jt} - Y_{jt}^N \quad \text{para todo } t > T_0 \quad (4.1)$$

Sendo α_{jt} o efeito da intervenção sobre a taxa de homicídios em cada período pós ocorrência, e $Y_{jt}^I = Y_{jt}$, uma vez que este valor é observável. Sendo D_{jt} uma variável *dummy* que assume valor 1 caso a unidade j tiver sofrido a intervenção no tempo t , e 0 caso contrário. De modo que:

$$Y_{jt}^I = Y_{jt}^N + \alpha_{jt}D_{jt} \quad (4.2)$$

Uma vez que apenas um único estado, Paraíba, é considerado como tratado, o efeito da política, só será observado no período pós implementação da mesma, ou seja, a partir de T_0 :

$$D_{jt} = \begin{cases} 1, & \text{se } j = 1 \text{ e } t > T_0; \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases} \quad (4.3)$$

Apesar de não ser possível saber com precisão como estaria a Paraíba sem o Programa Paraíba Unida pela Paz, é possível obter as estimativas para os valores Y_{jt}^N por meio da média ponderada dos demais J estados. Para tal, Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) sugerem que Y_{jt}^N será obtido por:

$$Y_{jt}^N = \delta_t + \theta_t Z_j + \lambda_t \mu_j + \epsilon_{jt} \quad (4.4)$$

onde δ_t é um fator constante desconhecido e comum aos estados, Z_j é um vetor $(r \times 1)$ de covariadas observáveis e não afetadas pela intervenção, θ_t é um vetor $(1 \times r)$

¹² Neste pacote são encontradas as funções necessárias para o processo de escolhas de pesos para construir o controle sintético.

¹³ Foram retirados da amostra os estados de Minas Gerais, Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo por implementarem políticas de combate à homicídios de grande impacto com destaque nacional.

de parâmetros desconhecidos, μ_j é um vetor ($F \times 1$) de efeito específico do estado j , com λ_t seu associado vetor ($1 \times F$) de parâmetros não observáveis, e ϵ_{jt} é o termo de erro com média zero.

A Paraíba sintética será a média ponderada dos outros 21 estados. Dessa forma, será um vetor ($J \times 1$) de pesos $W = (w_2, \dots, w_{J+1})'$ para com $w_j \geq 0$ para $j = 2, \dots, J+1$ e $\sum_{j=2}^{J+1} w_j = 1$. Cada elemento de W representa uma média ponderada de potenciais controles, isto é, um potencial controle sintético para a Paraíba. Na prática o método busca selecionar os estados que melhor se aproximem da unidade tratada. Assim, existe um grupo de controle sintético definido por $W^* = (w_2^*, \dots, w_{J+1}^*)$ de modo que:

$$\sum_{j=1}^{J+1} w_j^* Y_{jt} = Y_{jt}, \quad \sum_{j=1}^{J+1} w_j^* Z_j = Z_j, \quad \text{para } 1 \leq T_0 < T. \quad (4.5)$$

Este é um vetor que pondera as variáveis de interesse dos estados não tratados para período pré-tratamento, e os preditores observáveis destes estados. Abadie, Diamond e Hainmueller (2010) demonstram que, sob condições padrão, o valor esperado da diferença entre a variável dependente do estado j tratado para período pré-tratamento e a soma ponderada pelo vetor W^* , dos valores dos estados potenciais controles, dada por $Y_{jt}^N - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$, é zero. Sendo $\sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}$ um estimador não enviesado para Y_{jt}^N . Logo, a obtenção das estimativas do impacto do Programa Paraíba Unida pela Paz na taxa de homicídios do estado da Paraíba para os períodos pós tratamento será por meio de:

$$\hat{\alpha}_{jt} = Y_{jt} - \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jt}, \quad \text{para } t > T_0 \quad (4.6)$$

O modelo apresentado por (4.4) generaliza os modelos tradicionais de diferenças em diferenças com efeitos fixos. Pois no controle sintético a possível variação do parâmetro λ_t no tempo, permite que efeitos não observáveis específicos dos estados variem no tempo (SILVEIRA NETO et al., 2014). Uma vez que porque as condições para um controle sintético satisfazer (4.5) só vigoram se satisfazem as condições $\sum_{j=1}^{J+1} w_j^* Z_j = Z_j$ e $\sum_{j=1}^{J+1} w_j^* \mu_j = \mu_j$ (ABADIE; DIAMOND; HAINMUELLER, 2010). A obtenção do contrafactual sintético tem como base a minimização de uma medida de distância entre os valores das variáveis da unidade de controle sintético e a unidade tratada, X_1 , e o mesmo conjunto de variáveis para o grupo de controle ponderadas pelo vetor de pesos, X_0W .

$$\|X_1 - X_0W\|_V = \sqrt{(X_1 - X_0W)'V(X_1 - X_0W)} \quad (4.7)$$

sendo V uma matriz simétrica e semidefinida positiva que afeta o erro quadrático médio do estimador. Neste estudo, o V é escolhido de forma que o erro quadrático médio da taxa de homicídios é minimizado no período pré-tratamento, conforme o indicado por Abadie e Gardeazabal (2003).

4.2 Dados

Os dados relativos ao número de mortes violentas utilizados para criação da taxa de homicídios (número de casos de mortes violentas por cem mil habitantes) foram obtidos pelo SIM, que disponibiliza dados de óbitos ocorridos nos estados do Brasil por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). O período compreendido é de 1996 a 2018, sendo o primeiro ano o início da classificação de óbitos pela CID-10, e o último dado que foi disponibilizado pelo DATASUS. Para construção da variável de interesse, a taxa de homicídios anual por 100 mil habitantes, serão utilizadas as estimativas da população residente disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O número de homicídios foi obtido pelo agrupamento de duas categorias de causas de óbitos da CID-10: X85-Y09 e Y35-Y36¹⁴, isto é, óbitos causados por agressões mais intervenção legal¹⁵. O agrupamento dessas categorias¹⁶ é um procedimento comum em trabalhos de criminalidade que faz uso da classificação da CID-10.

Já as variáveis socioeconômicas incluídas no modelo são provenientes do IBGE e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), e compreende os períodos de 1996 a 1999 e 2001 a 2010. Será utilizada a defasagem temporal da taxa de homicídios, a renda domiciliar per capita, o nível de desigualdade de renda dos estados (Índice de Gini), a taxa de desemprego, a média de anos de estudos, a proporção de domicílios pobres, proporção de domicílios extremamente pobres, a proporção de homens jovens (15 a 29 anos) e o Logaritmo Natural da população estimada (Ln população estimada). Estas são variáveis que não são afetadas pela implementação do Programa Paraíba Unida pela Paz e as comumente utilizadas em estudos econômicos sobre criminalidade¹⁷.

As estatísticas descritivas das variáveis são apresentadas na Tabela 1. Com base nos dados, é possível observar que a taxa de homicídios, a proporção de domicílios pobres, proporção de domicílios extremamente pobres e renda domiciliar per capita são as variáveis que apresentam uma maior dispersão em torno da média. Isto indica que há uma maior heterogeneidade nestas variáveis. A maior taxa de homicídios (72,3) foi verificada em 2018 no estado de Roraima, enquanto Maranhão foi o estado que apresentou a menor taxa de homicídios (4,6) no ano de 1999. Maranhão também se destaca como o estado com maior proporção de domicílios pobres e menor renda domiciliar per capita do país. Por outro lado, a menor proporção de domicílios pobres

¹⁴ Estes dois grupos de códigos da CID-10 são os referentes a mortes por causas externas, onde no primeiro grupo (X85-Y09) as causadas por agressão, e o segundo grupo (Y35-Y36) por intervenção legal e operações de guerra.

¹⁵ Também foi considerado como resultado de robustez, uma estimativa sem o grupo (Y35-Y36), ou seja, só considerando mortes por agressão, grupo (X85-Y09). O resultado é apresentado no Apêndice.

¹⁶ Procedimento utilizado pelo Atlas da Violência e por Cerqueira et al. (2020).

¹⁷ Ver Freire (2018), Silveira Neto et al. (2014), Cerqueira et al. (2020).

e maior renda domiciliar per capita foram observadas em Santa Catarina e Distrito Federal, respectivamente.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis para o Brasil (1996-2018).

Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Taxa de homicídios	29,51	13,76	4,60	72,30
Média de anos de estudo	5,90	1,20	3,40	9,60
Taxa de desemprego	9,11	2,71	3,10	20,50
Prop. de domicílios ext. pobres	12,17	8,08	1,30	37,70
Prop. domicílios pobres	30,44	14,68	4,90	64,50
Gini	0,57	0,05	0,40	0,70
Renda dom. per capita	662,00	267,12	281,90	1.843,30
Prop. de homens jovens (15 a 29 anos)	13,92	0,94	11,50	18,60
Ln população estimada	15,18	1,08	12,73	17,54

Fonte: Elaborada com base em dados do SIM, IPEA e IBGE.

5 Resultados

A unidade de comparação é construída conforme o método de controle sintético que atribui pesos para os estados e para as variáveis, de modo que a unidade de comparação seja o mais próximo possível da Paraíba no período pré-intervenção. Na Tabela 2 são apresentados os pesos atribuídos aos preditores. As variáveis que receberam maior peso foram a taxa de homicídios do ano de 2005 (0,485), a taxa de homicídios do ano de 2010 (0,189), a proporção de domicílios pobres (0,076) e a taxa de homicídios em 2000 (0,076). Isso mostra que o crime tem uma inércia¹⁸, dado que as variáveis de mais relevantes na construção do contrafactual sintético foram defasagens da taxa de homicídios. As demais variáveis apresentam menor peso para construção do modelo, sendo o logaritmo natural da população estimada a única variável que recebeu peso zero.

Tabela 2 – Pesos atribuídos aos preditores.

Preditores	Peso
Taxa de homicídios 2005	0,485
Taxa de homicídios 2010	0,189
Proporção de domicílios pobres	0,076
Taxa de homicídios 2000	0,076
Taxa de homicídios 1996	0,061
Proporção de domicílios extremamente pobres	0,044
Média de anos de estudo	0,026
Proporção de homens jovens (15 a 29 anos)	0,018
Taxa de desemprego	0,013
Índice de Gini	0,007
Renda domiciliar per capita	0,004
Ln população estimada	0

Fonte: Elaborada com base em dados do SIM, IPEA e IBGE.

A Paraíba Sintética é construída utilizando cinco dos 21 estados do grupo de potenciais controles. Foram retirados da amostra os estados que implementaram políticas de grande impacto e que ficaram nacionalmente conhecidas; como é o caso de Pernambuco, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. A Tabela 3 mostra o peso atribuído a cada estado para a formação do contrafactual sintético. Os pesos mostram que Roraima (0,068), Tocantins (0,001), Piauí (0,001), Ceará (0,300) e Bahia (0,630) são os estados que melhor sintetizam a Paraíba, ou seja, a tendência da

¹⁸ Santos (2009) estima que cerca de metade da criminalidade de um período é transferida para o período seguinte, contribuindo para altas taxas de crimes violentos.

taxa de homicídios da Paraíba antes da implementação do Programa Paraíba Unida pela Paz é representada por esses cinco estados. O grupo de estados que compõem o controle sintético integram as regiões Norte e Nordeste, possuindo de fato semelhança com a Paraíba. O estado da Bahia (0,630) foi o que recebeu um maior peso, isso mostra que este estado é o que mais se aproxima da Paraíba no período pré-tratamento¹⁹. Todos os demais estados obtiveram peso zero.

Tabela 3 – Pesos atribuídos para cada estado do grupo de controle.

Estados	Pesos	Estados	Peso
Rondônia	0,000	Sergipe	0,000
Acre	0,000	Bahia	0,630
Amazonas	0,000	Minas Gerais	-
Roraima	0,068	Espírito Santo	-
Pará	0,000	Rio de Janeiro	-
Amapá	0,000	São Paulo	-
Tocantins	0,001	Paraná	0,000
Maranhão	0,000	Santa Catarina	0,000
Piauí	0,001	Rio Grande do Sul	0,000
Ceará	0,300	Mato Grosso do Sul	0,000
Rio Grande do Norte	0,000	Mato Grosso	0,000
Pernambuco	-	Goiás	0,000
Alagoas	0,000	Distrito Federal	0,000

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 4 apresenta as características da Paraíba, seu controle sintético e a média dos 21 estados do grupo de controle no período pré-intervenção. É possível observar que no geral a Paraíba sintética apresenta coeficientes muito semelhantes aos da unidade tratada. Antes da implementação do Programa Paraíba Unida pela Paz, a média de anos de estudo, a renda domiciliar per capita, a taxa de homicídios dos anos de 2000 e 2005 foram maiores na média dos 21 estados do que a observada na Paraíba. Por outro lado, a média da proporção de domicílios extremamente pobres, proporção de domicílios pobres, índice de Gini, Ln da população estimada e a taxa de homicídios em 2010 ficaram bem abaixo da média da Paraíba. O resultado mostra que para as variáveis mais importantes, que são a taxa de homicídios nos anos de 2005 e 2010, a Paraíba sintética possui valores similares aos da Paraíba, melhor representando o tratamento do que a média dos estados.

¹⁹ A média das variáveis do estado da Paraíba e dos estados de controle é apresentada no tabela A.1 do Apêndice.

Tabela 4 – Preditores da taxa de homicídios.

Preditores	Paraíba	Paraíba Sintética	Média dos estados
Média de anos de estudo	4,8	4,9	5,8
Taxa de desemprego	8,1	9,4	8,9
Prop. de domicílios ext. podres	19,0	19,1	12,8
Prop. de domicílios pobres	44,4	43,2	31,8
Índice de Gini	0,61	0,60	0,56
Renda domiciliar per capita	475,95	445,53	639,94
Ln população estimada	15,1	16,0	14,9
Prop. de homens jovens (15 a 29 anos)	14,1	14,4	14,1
Taxa de homicídios 1996	18,7	15,7	19,4
Taxa de homicídios 2000	15,3	14,2	22,0
Taxa de homicídios 2005	20,6	21,1	23,7
Taxa de homicídios 2010	38,7	37,7	31,1

Fonte: Elaboração própria.

Com base nos resultados é possível observar que o método de controle sintético construiu uma unidade de comparação adequada. A Figura 4 apresenta a evolução da taxa de homicídios da Paraíba e seu controle sintético no período de 1996 a 2018. A trajetória mostra um bom ajustamento entre a taxa de homicídios da Paraíba e da Paraíba sintética no período pré-intervenção, o que sugere que este é um bom contrafactual para demonstrar como estaria a taxa de homicídios Paraíba se o Programa Paraíba Unida pela Paz não tivesse sido implementado. É possível perceber que a partir de 2011, ano da intervenção, a trajetória da taxa de homicídios da Paraíba começa a reduzir e a do seu controle sintético continua aumentando. O resultado sugere um efeito positivo da implementação do Programa Paraíba Unida pela Paz em reduzir os homicídios no estado.

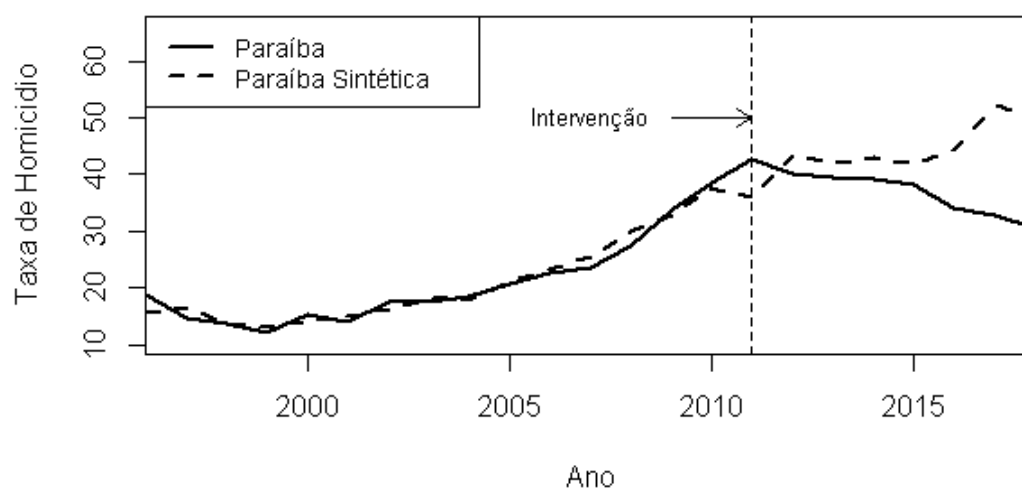


Figura 4 – Taxa de homicídios da Paraíba versus Paraíba Sintética.

A diferença entre a taxa de homicídios observada na Paraíba e no seu controle sintético é apresentada na Figura 5. Os resultados mostram que após a implementação do programa foram observadas sucessivas reduções na taxa de homicídios do estado, quando comparado ao seu controle sintético. O hiato entre as trajetórias sugere que o Programa teve efeito em reduzir os homicídios e que esse efeito é potencializado com o tempo. Foi verificado que, quando comparado ao seu controle sintético, a implementação do Programa Paraíba Unida pela Paz contribuiu para uma redução média de 6,9 pontos na taxa de homicídios, o que corresponde a uma diminuição de 22,5% em relação ao ano de 2018 (quando a taxa era 30,7). Os achados sugerem que o Programa contribuiu para reverter tendência de crescimento da taxa de homicídios do estado da Paraíba.

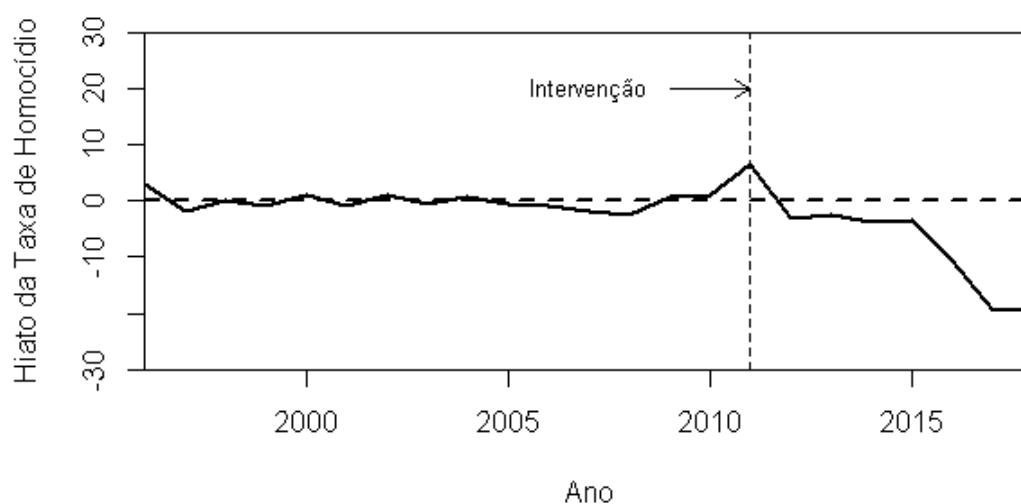


Figura 5 – Diferença na taxa de homicídios da Paraíba e Paraíba Sintética.

A Tabela 5 apresenta os resultados do contrafactual em números de homicídios. Foi observado que entre 2011 e 2018 houve uma redução de 24,15% no número de homicídios no estado. No entanto, na ausência do Programa Paraíba Unida pela Paz os resultados sugerem que, no mesmo período, houve um aumento de 46,23% no número de homicídios. No ano de 2018, os resultados indicam que o número de mortes violentas seria 62,54% maior do que o observado. Com base nos dados, é possível verificar que no período pós intervenção o estado somou 11.671 homicídios. Entretanto, se a intervenção não tivesse sido implementada o total de mortes violentas estimado seria de 13.891. Comparando o número total de homicídios da Paraíba com seu contrafactual sintético no período pós-intervenção estima-se que 2.220 vidas foram poupadas pela implementação do Programa.

Tabela 5 – Número de homicídios observados na Paraíba e Paraíba sintética 2011-2018.

Anos	Homicídios	Homicídios Contrafactual	Vidas Poupadas
2011	1.619	1.365	254
2012	1.528	1.647	-119
2013	1.550	1.648	-98
2014	1.546	1.698	-152
2015	1.521	1.658	-137
2016	1.359	1.778	-419
2017	1.320	2.101	-781
2018	1.228	1.996	-768
Total	11.671	13.891	-2.220
Δ (%) 2011-2018	-24,15	46,23	

Fonte: Elaboração própria.

A violência letal tem enorme potencial traumático para os familiares, desencadeando transtornos psicológicos, doenças, medo e enfraquecimento dos laços familiares (COSTA et al., 2017). Além disso, os homicídios geram um grave impacto econômico, a morte precoce, ao reduzir a expectativa de vida, gera uma perda com a redução da força de trabalho. O custo de bem-estar da violência letal, dada a expectativa de anos de vida perdidos por decorrência da violência, no estado da Paraíba calculado por Cerqueira e Soares (2011) foi de 27,5 bilhões²⁰ para o ano de 2007. Graça, Cruz e Irffi (2017) estimam que as mortes por armas de fogo no estado da Paraíba geraram uma perda de produção, para o ano de 2012, superior a R\$ 106 milhões. Isso mostra o impacto negativo que a violência letal causa ao estado.

Com base no gasto com segurança pública²¹ do estado apresentado na Tabela 6, e no impacto do programa é possível calcular a razão custo-efetividade. Estima-se que para poupar, em média, uma vida é necessário investir 4,03 milhões. Vale salientar, que este valor está sobrestimado uma vez que este gasto inclui todo o gasto com segurança pública do estado, e não apenas o gasto com o programa. Analisando apenas o ano de 2018, estima-se que para salvar, em média, uma vida é necessário investir 1,6 milhão. Diante do elevado custo que a violência letal causa para a sociedade destaca-se a importância de intervenções que possam prevenir e combater mortes precoces.

²⁰ O cálculo tem como base a disposição marginal a pagar para evitar o risco de morte prematura por homicídio, o valor apresentado é o custo de bem-estar total, ou seja, o custo para a geração corrente mais o das gerações futuras.

²¹ Atualizado pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) em valores de 2010.

Tabela 6 – Gastos do Estado da Paraíba com segurança pública.

Variável	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gasto com segurança pública	956,2	1.053,5	1.141	1.082	1.035,2	1.197,1	1.210,8	1.263,7

Fonte: Ministério da Fazenda/Secretaria do Tesouro Nacional – STN. Valores em milhões de reais R\$.

5.1 Análise de Robustez

Para verificar a significância dos resultados encontrados serão realizados quatro testes de robustez. O primeiro é o de placebo *in time* que consiste em criar uma data de intervenção fictícia para o período pré-tratamento, e verificar se os resultados no período antes da intervenção são afetados (ABADIE; DIAMOND; HAINMUELLER, 2015). Se for verificado efeito de falso tratamento os resultados obtidos anteriormente podem ser questionáveis. Foi utilizado como suposta data de implementação da política o ano de 2007, ou seja, quatro anos antes da intervenção ter de fato ocorrido. O resultado observado na Figura 6 mostra que não houve mudanças significativas nas tendências, implicando que não há efeito da intervenção placebo de 2007. Já, a partir de 2009 é verificada uma diferença entre a Paraíba e seu contrafactual sintético.

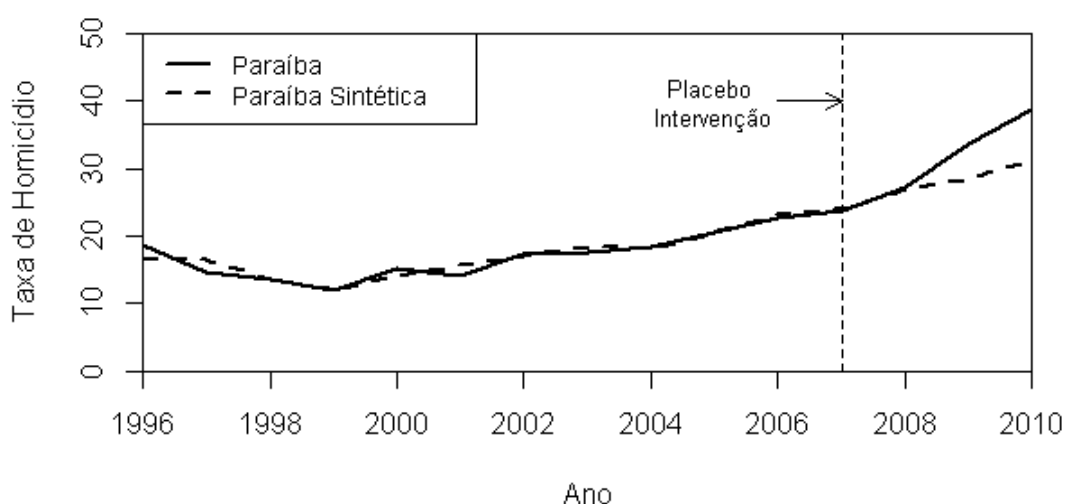


Figura 6 – Implementação da política de placebo em 2007- Paraíba versus Paraíba Sintética.

O segundo teste executado é o placebo *in space* proposto por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010), cujo objetivo é verificar se outro estado, que não implementou uma política de grande impacto, fosse escolhido aleatoriamente conseguiria ter o mesmo resultado que a Paraíba. A Figura 7 apresenta a diferença na taxa de homicídios da Paraíba e os outros 21 estados do Brasil²². Neste teste é possível observar se existe alguma tendência regional ou nacional que não foi observada no resultado inicial, ou seja, é a repetição do resultado inicial colocando cada estado como se tivesse recebido o Programa Paraíba Unida pela Paz (Estados Controle). Dessa forma, as linhas cinzas mostram o hiato da taxa de homicídios de cada estado que compõem o do grupo de potenciais controles, e a linha preta mostra o resultado para a Paraíba. É

²² Foram retirados da amostra os estados de Minas Gerais, Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo por implementarem políticas de combate à homicídios de grande impacto com destaque nacional.

possível observar que o hiato na taxa de homicídios da Paraíba aumenta no período pós-intervenção, já nos outros estados as tendências são aleatórias. No período pré-tratamento alguns estados apresentam trajetórias distintas daquelas observadas na Paraíba, ou seja, esses estados não conseguem gerar uma base de comparação que represente de forma adequada a trajetória da taxa de homicídios no período pré-intervenção. Portanto, as trajetórias do período pós-intervenção destes estados não serão adequadas.

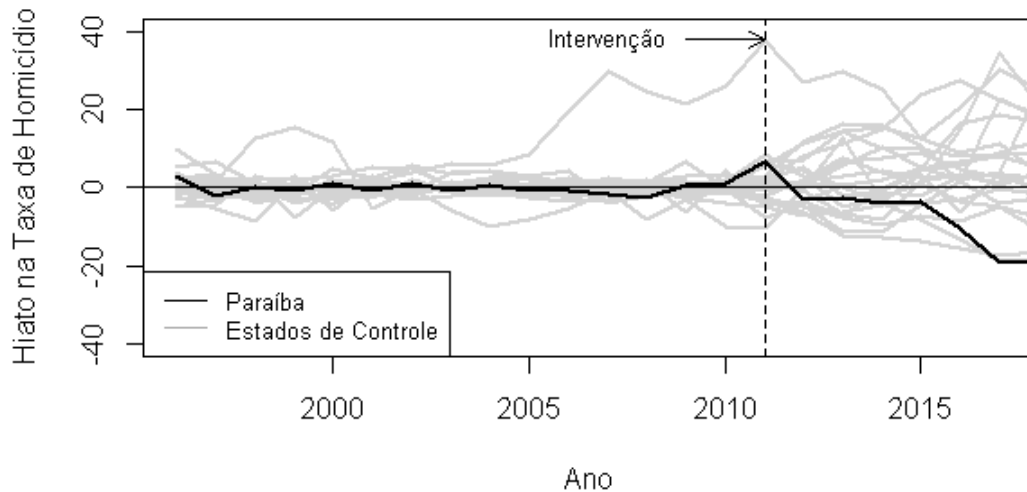


Figura 7 – Teste de permutação- hiato na taxa de homicídios na Paraíba e 21 estados-controle.

Na Figura 8 é apresentado o mesmo teste da figura anterior, no entanto é utilizado um limite mais rígido para os estados de controle. Permanecem apenas os estados que apresentam erro quadrático médio até o dobro do observado na Paraíba. Neste caso, são selecionados apenas placebos com boas correspondências. O resultado mostra que o hiato da taxa de homicídios para o estado da Paraíba é o mais relevante, fornecendo mais evidências para os resultados iniciais.

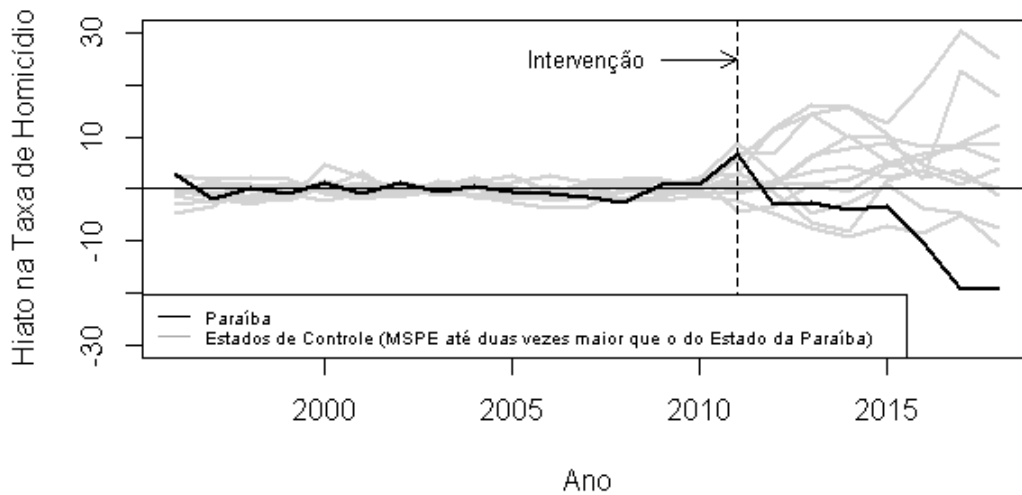


Figura 8 – Teste de permutação- hiato na taxa de homicídios na Paraíba e estados-controle.

Por fim, será feito o procedimento realizado por Silva (2020), que utiliza mortes por acidentes de trânsito como placebo para testar a robustez da estratégia de identificação. Como a implementação do Programa não tem como objetivo reduzir esse tipo de morte por causa externa, é esperado que essa causa de morte não sofra impacto pela implementação do Programa Paraíba Unida pela Paz. Com base no resultado apresentado na Figura 9 é possível verificar que as mortes causadas por acidentes de trânsito não foram impactadas pela intervenção.

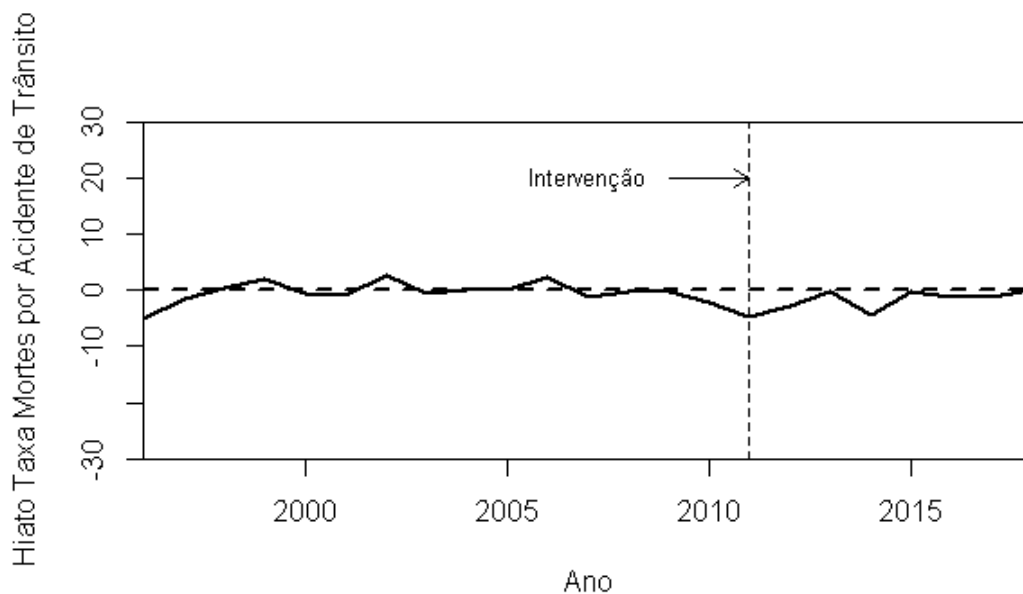


Figura 9 – Hiato na taxa de mortes por acidentes de trânsito na Paraíba e estados-controle (1996-2018).

6 Considerações Finais

Este estudo avaliou o impacto do Programa Paraíba Unida pela Paz na taxa de homicídios do estado da Paraíba por meio da metodologia de controle sintético proposta por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010). Esse método permite estimar como estaria a taxa de homicídios do estado da Paraíba se o referido estado não tivesse sido exposto a essa intervenção. A implementação dessa política de combate ao crime, no ano de 2011, se deu a partir da realização de um fórum para discutir o contexto de forte aumento dos crimes violentos no estado e dar uma resposta mais efetiva no combate a violência letal.

Os resultados mostram que, quando comparada ao seu controle sintético, a taxa de homicídios apresentou uma forte redução. E que se caso a política não tivesse sido implementada o estado teria apresentado um aumento de 46,23% no número de homicídios entre 2011 e 2018. Estima-se que com a implementação da referida política 2.220 vidas tenham sido poupadas no estado. Com estes resultados, há evidências de que o modelo de política pública implementado na Paraíba contribuiu para reduzir os homicídios.

Considerando o gasto com segurança pública do estado e o impacto do programa é possível concluir que para poupar, em média, uma vida é necessário investir 4,03 milhões. Vale salientar, que este valor está sobrestimado uma vez que este gasto inclui todo o gasto com segurança pública do estado, e não apenas o gasto com o programa. Analisando apenas o ano de 2018, estima-se que para salvar, em média, uma vida é necessário investir 1,6 milhão.

No geral, é possível observar que o Programa implementado na Paraíba obteve êxito no combate aos homicídios. Atualmente, a Paraíba é a única unidade da federação a apresentar redução no número de homicídios pelo sétimo ano consecutivo. Desde sua implementação, em 2011, houve aprimoramento e continuidade da política, o que mostra o compromisso do estado no combate ao crime.

As limitações deste estudo consistem no fato de que por mais que os valores sejam bem próximos, é possível que algum outro estado implementou uma polícia que não ficou nacionalmente conhecida. Com isso, a análise com base em dados absolutos serão subestimadas, ou seja, se qualquer estado que recebeu peso diferente de zero tiver implementado um programa similar o efeito do Programa Paraíba Unida pela Paz encontrado nesse estudo é atenuado.

Estudos futuros podem verificar os efeitos do programa sobre os crimes contra o patrimônio, pois reduzir este tipo de crime também é um dos objetivos do programa,

essa análise não foi o foco do estudo pela limitação de obtenção de dados. Como também, calcular a razão custo-benefício que é um desafio uma vez que a variável de interesse não é um valor monetário e é de difícil mensuração. Estudos na área de combate aos crimes violentos são de extrema importância, tendo em vista a perda de bem-estar que esse tipo de crime gera para a sociedade, como também contribuem para que políticas mais eficazes possam ser formuladas.

Referências

- ABADIE, A.; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California's tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*, v. 105, n. 490, p. 493–505, 2010.
- ABADIE, A.; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. Synth: An r package for synthetic control methods in comparative case studies. *Journal of Statistical Software*, v. 42, n. 13, 2011.
- ABADIE, A.; DIAMOND, A.; HAINMUELLER, J. Comparative politics and the synthetic control method. *American Journal of Political Science*, v. 59, n. 2, p. 495–510, 2015.
- ABADIE, A.; GARDEAZABAL, J. The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. *American economic review*, v. 93, n. 1, p. 113–132, 2003.
- AZUAGA, F.; SAMPAIO, B. Violência contra mulher: O impacto da Lei Maria da Penha sobre o feminicídio no Brasil. ANPEC. In: *Anais do XX Encontro de Economia da Região Sul. Porto Alegre (RGS)*, 2017.
- BARATA, R. B.; RIBEIRO, M. C. S. d. A.; MORAES, J. C. d. Tendência temporal da mortalidade por homicídios na cidade de São Paulo, Brasil, 1979-1994. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 15, n. 4, p. 711–718, 1999.
- BEATOFILHO, C. C. et al. Conglomerados de homicídios e o tráfico de drogas em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, de 1995 a 1999. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 17, n. 5, p. 1163–1171, 2001.
- BECKER, G. S. Crime and punishment: An economic approach. *Journal of Political Economy*, v. 76, p. 169–217, 1968.
- BRAGA, A. A. et al. Problem-oriented policing, deterrence, and youth violence: An evaluation of Boston's Operation Ceasefire. *Journal of research in crime and delinquency*, Sage Publications, v. 38, n. 3, p. 195–225, 2001.
- CARVALHO, N.; CASTANHEIRA, L. Relatório bogotá-colômbia. *Rio de Janeiro: Rio Estudos*, 2001.
- CARVALHO, S. d.; FREIRE, C. R. O regime disciplinar diferenciado: notas críticas à reforma do sistema punitivo brasileiro. *Revista Transdisciplinar de Ciências Penitenciárias*, Pelotas, v. 4, n. 1, p. 7–26, 2005.
- CASTRO, T. E. d. *Políticas de segurança pública no Brasil sob o olhar da Economia do Crime: os casos do PRONASCI e Programa Escola da Família*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2019.
- CERQUEIRA, D.; MOURA, R. L. O efeito das oportunidades no mercado de trabalho sobre as taxas de homicídios no Brasil. In: *Anais do XLIII Encontro Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia. Florianópolis (SC)*, 2015.

- CERQUEIRA, D. R. d. C.; MELLO, J. M. P. d. Menos armas, menos crimes. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012.
- CERQUEIRA, D. R. d. C. et al. Uma avaliação de impacto de política de segurança pública: o Programa Estado Presente do Espírito Santo. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2020.
- CERQUEIRA, D. R. d. C.; SOARES, R. R. Custo de bem-estar da violência letal no Brasil e desigualdades regionais, educacionais e de gênero. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2011.
- COSTA, D. H. d. et al. Homicídios de jovens: os impactos da perda em famílias de vítimas¹, 2. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, SciELO Public Health, v. 27, p. 685–705, 2017.
- CRUZ, A. d. M. *Política pública de segurança: uma análise do programa Paraíba unida pela paz no período de 2012 a 2016*. Dissertação (B.S. thesis), 2018.
- DOMINGOS, P. R. A. d. M. Análise crítica sobre o programa: “paraíba unida pela paz” e seus reflexos na cidade de João Pessoa. Universidade Federal da Paraíba, 2017.
- FREIRE, D. Evaluating the effect of homicide prevention strategies in São Paulo, Brazil: a synthetic control approach. *Latin American Research Review*, Latin American Studies Association, v. 53, n. 2, 2018.
- GELINSKI NETO, F. G.; SILVA, J. E. P. da. A prevenção e o controle da violência e criminalidade: Programas exitosos. *Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC*, 2012.
- GRAÇA, P. G. R. d.; CRUZ, M. S. d.; IRFFI, G. D. Qual o custo econômico dos crimes por arma de fogo na Paraíba?: análises para o ano de 2012 sobre a perda de produtividade. *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 49, p. 156–177, 2017.
- KRIGGER, I. I. M. et al. A proteção integral do adolescente dependente de substâncias psicoativas: o perfil do adolescente internado no Instituto Psiquiátrico de Santa Catarina (IPQ/SC) entre 2009 e 2013. 2015.
- LEMO, A. A. M.; SANTOS FILHO, E. P.; JORGE, M. A. Um modelo para análise socioeconômica da criminalidade no município de Aracaju. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 35, n. 3, p. 569–594, 2005.
- MANSO, B. P.; DIAS, C. N. Pcc, sistema prisional e gestão do novo mundo do crime no Brasil. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, v. 11, n. 2, p. 10–29, 2017.
- MARTINS JÚNIOR, C. d. S. *Avaliação do impacto do estatuto do desarmamento sobre a taxa de homicídios por arma de fogo no Brasil*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, 2018.
- MCGARRELL, E. F. et al. Reducing homicide through a “lever-pulling” strategy. *Justice Quarterly*, v. 23, n. 2, p. 214–231, 2006.
- MELO, A. C. M.; SILVA, G. D. M. d.; GARCIA, L. P. Mortalidade de homens jovens por agressões no Brasil, 2010-2014: estudo ecológico. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 33, 2017.

- OLIVEIRA, C. A. d. Análise espacial da criminalidade no Rio Grande do Sul. *Revista de Economia*, v. 34, n. 3, p. 36–60, 2008.
- OLIVEIRA, E. d. F. et al. Segurança pública no estado da paraíba: uma análise do plano estratégico paraíba unida pela paz. Universidade Federal de Campina Grande, 2017.
- PARAÍBA, G. d. E. da. Paraíba unida pela paz. 2018.
- PEIXOTO, B. T. et al. Avaliação do Programa Fica Vivo no município de Belo Horizonte. In: *Anais do XXXV Encontro Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia. Recife (PE)*, 2007.
- SALLA, F. De Montoro a Lembo: as políticas penitenciárias em São Paulo. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, v. 1, n. 1, p. 72–90, 2007.
- SANTOS, M. J. dos. Dinâmica temporal da criminalidade: mais evidências sobre o “efeito inércia” nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros. *Revista EconomiA*, v. 10, p. 169–194, 2009.
- SASS, K. S.; PORSSE, A. A.; SILVA, E. R. H. da. Determinantes das taxas de crimes no Paraná: uma abordagem espacial. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 10, n. 1, p. 44–63, 2016.
- SILVA, W. P. d. *Violência e educação: impacto da violência sobre o fluxo escolar*. Tese (Doutorado) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.
- SILVEIRA, A. M. et al. Impacto do programa fica vivo na redução dos homicídios em comunidade de belo horizonte. *Revista de Saúde Pública, SciELO Brasil*, v. 44, p. 496–502, 2010.
- SILVEIRA NETO, R. D. M. et al. Avaliação de política pública para redução da violência: o caso do programa pacto pela vida do Estado de Pernambuco. In: *Anais do XLI Encontro Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia. Foz do Iguaçu (PR)*, 2014.
- TAVARES, T. L. d. A. *Programa Paraíba Unida pela Paz: desafios e resultados alcançados na busca por uma gestão pública eficiente*. Dissertação (B.S. thesis), 2017.

7 Apêndice

Tabela A1 – Média das variáveis para os estados controle (1996-2018).

Variáveis	PB	RR	TO	PI	CE	BA
Taxa de homicídios 1996	18,7	37,5	12,0	4,6	12,6	14,9
Taxa de homicídios 2000	15,3	46,9	15,5	8,5	17,2	9,3
Taxa de homicídios 2005	20,6	24,5	15,5	12,8	20,9	20,9
Taxa de homicídios 2010	38,7	27,3	22,8	13,9	31,9	41,7
Média de anos de estudo	4,79	6,49	5,16	4,25	4,75	4,72
Taxa de desemprego	8,13	9,75	7,06	5,38	7,88	10,15
Prop. dom. ext. pobres	18,95	11,88	15,75	23,99	20,28	19,30
Prop. dom. pobres	44,35	30,21	39,06	49,78	44,62	32,91
Índice de Gini	0,61	0,52	0,57	0,60	0,58	0,60
Renda dom. per capita	475,95	607,45	502,31	399,02	419,24	440,44
Prop. de homens jovens	14,12	15,39	14,54	14,20	13,78	14,53
Ln da pop. estimada	15,10	12,85	14,05	14,91	15,90	16,44

Fonte: Elaborada com base em dados do SIM, IPEA e IBGE.

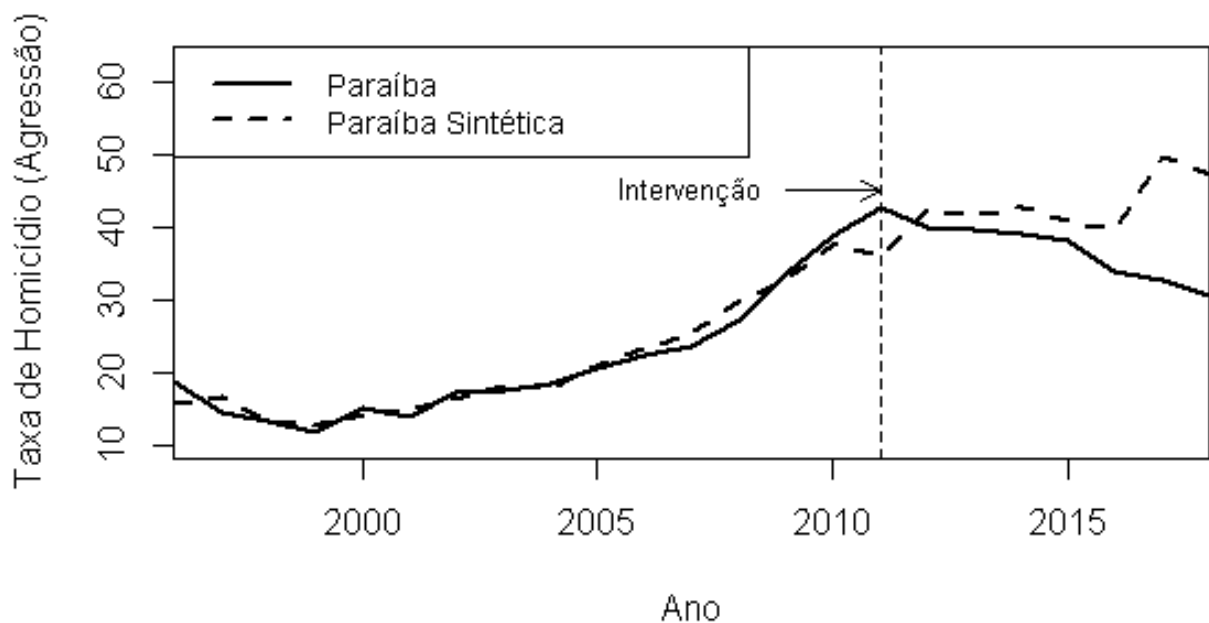


Figura A1 – Taxa de homicídios da Paraíba versus Paraíba Sintética (Agressão).