

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Econômicas

Pós Graduação em Economia

**TRÊS ENSAIOS SOBRE ECONOMIA
DA SAÚDE**

FÁBIO NOBUO NISHIMURA

Tese de Doutorado

Recife
Junho 2015

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Econômicas

FÁBIO NOBUO NISHIMURA

TRÊS ENSAIOS SOBRE ECONOMIA DA SAÚDE

*Trabalho apresentado ao Programa de Pós Graduação em
Economia do Departamento de Ciências Econômicas da
Universidade Federal de Pernambuco como requisito par-
cial para obtenção do grau de Doutor em Economia.*

Orientador: *PROF. Dr. BRENO RAMOS SAMPAIO*

Recife
Junho 2015

Catálogo na Fonte

Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

N724t Nishimura, Fábio Nobuo
Três ensaios sobre economia da saúde / Fábio Nobuo Nishimura. -
Recife : O Autor, 2015.
112 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Breno Ramos Sampaio
Tese (Doutorado em Economia)- Universidade Federal de Pernambuco,
CCSA, 2015.
Inclui referências.

1. Política de saúde. 2. Economia da saúde. 3. Saúde pública -
Avaliação. I. Sampaio, Breno Ramos (Orientador). II. Título.

336 CDD(22.ed.) UFPE(CSA 2015-081)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES / PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE TESE DO DOUTORADO EM ECONOMIA DE:

FÁBIO NOBUO NISHIMURA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Fábio Nobuo Nishimura **APROVADO**.

Recife 12/06/2015.

Prof. Dr. Breno Ramos Sampaio
Orientador

Prof. Dr. Gustavo Ramos Sampaio
Examinador Interno

Prof. Dr. Paulo Henrique Pereira de Meneses Vaz
Examinador Interno

Prof. Dr. Arturo Alejandro Zavala Zavala
Examinador Externo/UFMT - Economia

Prof. Dr. Luciano Menezes Bezerra Sampaio
Examinador Externo/UFRN - Administração

*A meu Pai, minha Mãe, minha Irmã, minha amada Adriana
e a querida Mel, pelo apoio incondicional em todos os
momentos, principalmente nos de incerteza, muito comuns
para quem tenta trilhar novos caminhos. Sem vocês
nenhuma conquista valeria a pena.*

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Breno Ramos Sampaio braço amigo e incentivador de todas as etapas deste trabalho, bem como forte instrutor para o sucesso de meus estudos.

A minha amada Adriana e a querida “Mel” por estarem juntas em todas as horas difíceis e sempre dar muito apoio.

A minha mãe Lina, meu pai Mário, minha irmã Krissy, pela confiança, motivação e ajuda em todos os sentidos, o meu sincero e profundo obrigado.

Aos amigos em especial Carlos Eduardo, Krisley Mendes, Weily Machado, Cleiton Franco, Anderson Froehlich e Wylmor “deixa comigo” Dalfovo, pela força e pela vibração em relação a esta jornada.

Aos Professores Dr. Arturo Zavala, Dr. Yony Sampaio e Dr. Álvaro Hidalgo que não economizaram esforços para formarem os futuros doutores do Mato Grosso.

Aos professores e demais colegas de curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

A todos que, com boa intenção, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

Aos que não impediram a finalização deste estudo.

E até aqueles, que de alguma forma, colocaram barreiras à conclusão deste trabalho, pois desta forma apenas me fortaleceram perante a vida.

“As pessoas não são nobres desde o nascimento, mas se enobrecem através de suas ações. As pessoas não são medíocres desde o seu nascimento, mas tornam-se assim através de suas ações. Se existem alguma diferença entre as pessoas, então essa diferença está somente nas suas realizações.”

—DAISAKU IKEDA

Resumo

As mortes e as incapacidades motoras ocasionadas por causas evitáveis e não evitáveis, promovem na sociedade diversos impactos negativos em relação ao desenvolvimento econômico e social de diversos países. Essas adversidades criam barreiras ao desenvolvimento econômico e ao bem estar, pois impossibilita o avanço do capital humano devido a algum tipo de deficiência gerada na saúde das pessoas. Para minimizar essas adversidades, os governos executam ações e programas que se aplicados de forma eficiente reduzem essas condições problemáticas. Como forma de verificar o efeito avaliou-se o resultado das ações e dos programas através de seu efeito médio do tratamento. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar o efeito dos programas públicos sobre a saúde da população. Assim, ele está dividido em três capítulos, caracterizando os três ensaios. O primeiro ensaio analisa o efeito do “Programa de Arrendamento Residencial”, chamado PAR, sobre a mortalidade infantil. O segundo ensaio é o programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” nas regiões Nordeste e Amazônia Legal, com o objetivo de identificar se ele consegue reduzir as mortes nas regiões brasileiras, com maiores taxa de óbitos em crianças até um ano de idade. O terceiro ensaio avalia o impacto do programa “Aqui tem Farmácia Popular” sobre as mortes por hipertensão no Estado de Mato Grosso, com isso verificamos se ocorre uma redução das mortes por hipertensão em municípios onde existem farmácias credenciadas no programa. Para o primeiro artigo aplicamos um desenho de regressão descontínua e para os outros dois artigos, utilizamos a estratégia de painel com modelo de efeito fixo (diferenças em diferenças). De forma geral como resultado, os programas analisados conseguem atingir seus objetivos de redução das mortes, considerando a particularidade de cada um.

Palavras-chave: Economia da Saúde; Avaliação de Políticas Públicas; Dados em Painel; Diferenças em Diferenças; Desenho de Regressão Descontínua.

Abstract

The deaths and motor disabilities caused by preventable and not preventable causes, promote various negative impacts on society in relation to economic and social development of many countries. These adversities create barriers to economic development and well-being, because prevents the advancement of human capital due to a disability generated on people's health. To minimize these adversities, governments perform actions and programs being implemented efficiently reduce these problematic conditions. In order to verify the effect evaluated the results of actions and programs through its average treatment effect. Thus, this study aims to analyze the effect of public programs on the health of the population. Thus, it is divided into three chapters, featuring the three essays. The first essay analyzes the effect of " Residential Leasing Program ", called PAR, on infant mortality. The second essay is the " Pact to Reduce Infant Mortality " in the Northeast and Legal Amazon, in order to identify whether it can reduce deaths in the Brazilian regions, with the highest death rate in children under one year old . The third essay evaluates the impact of the program " Here's People's Pharmacy " about deaths from hypertension in the state of Mato Grosso, with that check if there is a reduction of deaths from hypertension in municipalities where there are pharmacies accredited to the program. For the first article we applied a regression discontinuity design and the other two articles, we use the panel strategy with fixed effect model (difference in difference). Generally as a result, the analyzed programs can achieve their reduction targets of deaths, considering the peculiarity of each.

Keywords: Health Economics; Public Policy Evaluation; Panel Data; Differences in Differences; Discontinuity Regression Design.

Sumário

1	O Efeito da Habitação sobre a Mortalidade Infantil: Evidências de um Desenho de Regressão Descontínua	1
1.1	Introdução	2
1.2	O “Programa de Arrendamento Residencial”	5
1.3	Dados	8
1.4	Estratégia Empírica	9
1.5	Análise dos Resultados	12
1.5.1	Impacto do Programa de Arrendamento Residencial sobre a Mortalidade Infantil	13
1.5.2	Testes de Robustez	15
1.6	Considerações Finais	16
1.7	Referências	17
2	Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” no Nordeste e Amazônia Legal	31
2.1	Introdução	32
2.2	O Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil no Nordeste e Amazonia Legal”	35
2.3	Dados	39
2.4	Determinantes da Entrada dos Municípios no Pacto	41
2.5	Estratégia Empírica	43
2.6	Resultados	46
2.7	Considerações Finais	50
2.8	Referências	53
3	Impacto do Programa “Aqui tem Farmácia Popular” sobre o Número de Mortes por Hipertensão	61
3.1	Introdução	62
3.2	O Programa “ <i>Aqui tem farmácia popular</i> ”	66
3.3	Dados	69

3.4	4. Determinantes da Entrada dos Municípios no Pacto	72
3.5	Estratégia Empírica	73
3.6	Resultados	76
3.7	Considerações Finais	80
3.8	Referências	82

Lista de Figuras

1.1	Histograma da População	22
1.2	População sobre o Par	22
1.3	Efeito sobre as Mortes Infantis	24
3.1	Tendência para os Municípios Tratados	86
3.2	Tendência da Mortalidade e o Tamanho do Programa no Mato Grosso: unidades e municípios	87
3.3	Tempo Relativo a Adoção: Leads and Lags	90

Lista de Tabelas

1.1	RD Estimativas do PAR e da População	23
1.2	RD Estimativas do impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Sem Inclusão de Variáveis de Controle	25
1.3	RD Estimativas do impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Com Inclusão de Variáveis de Controles	26
1.4	Teste de Robustez do Impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Alteração do Cutoff	27
1.5	Teste de Robustez do Impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Causa de Morte Placebo	28
1.6	Teste de Robustez do Impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Função de Kernel Epanechnikov	29
1.7	Teste de Robustez do Impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Função de Kernel Uniforme	30
2.1	Estatísticas Descritivas	56
2.2	Estimação Hazard de entrar no Pacto de Redução da Mortalidade Infantil, Municípios NE e Amazonia Legal, 2005 a 2011	56
2.3	Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade, Anos Anteriores	56
2.4	Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade, Anos após a implantação do pacto	57
2.5	Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade por Regiões	57
2.6	Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade por domicílio com água tratada	58
2.7	Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade por casa de tijolos	58
2.8	Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade por causa da morte	59
2.9	Robustez do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade, Tendências Anteriores, municípios NE e Amazonia Legal	59

2.10 Robustez do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade, Convergência entre municípios do NE e da Amazônia Legal	60
3.1 Número de Farmácias credenciadas por município no Programa “Aqui tem Farmácia Popular”	86
3.2 Estatísticas Descritivas	87
3.3 Estimação Hazard de entrar no Programa “Aqui tem farmácia popular”, 2003 a 2011	88
3.4 Estimativas do Efeito do Programa sobre o Número de mortes por Hipertensão	88
3.5 Estimativas do Efeito do Programa “Aqui tem Farmácia Popular” sobre as mortes por hipertensão, Anos após a implantação do pacto	89
3.6 Estimativas do Efeito do Programa sobre o Número de mortes por Hipertensão: O número de estabelecimentos é relevante?	89
3.7 Teste de Robustez do Programa FP utilizando placebo	91
3.8 Robustez do Efeito do Programa “Aqui tem Farmácia Popular” sobre as mortes por hipertensão, randomização dos municípios tratados	92

O Efeito da Habitação sobre a Mortalidade Infantil: Evidências de um Desenho de Regressão Descontínua

Em 2001, o Governo Federal criou o “Programa de Arrendamento Residencial” (PAR), onde contemplou 340 dos 5.570 municípios que possuem pelo menos 100.000 habitantes priorizando a redução do déficit habitacional. Estudos teóricos na área habitacional e na área da saúde indicam que ações ligadas à construção de moradias de qualidade para a população, além de reduzirem parte do déficit habitacional, também promovem uma redução da mortalidade infantil. Porém, alguns destes estudos teóricos são carentes de um instrumental estatístico mais rigoroso e que apresentem resultados estatisticamente mais consistentes. Assim, o presente trabalho analisou o efeito do PAR sobre a mortalidade infantil e como estratégia empírica foi utilizada o modelo de Regressão Descontínua que controla para possíveis problemas de endogeneidade e nos garante respostas estatisticamente não viesadas. Os resultados apontaram que o PAR consegue reduzir as mortes infantis no ano de seu início como também para os três anos subsequentes. Ainda, para garantir nossos resultados, foram aplicados testes de robustez que sinalizaram que nosso modelo está bem especificado.

Palavras-Chave: Programa de Arrendamento Residencial; Mortalidade Infantil; Desenho de Regressão Descontínua..

JEL Classification:I18; J13; O18.

1.1 Introdução

O déficit habitacional sempre foi um problema social em grande escala para diversos países no mundo. A falta de moradia leva as pessoas a apresentarem baixos níveis de qualidade de vida, provocando a deterioração da condição humana (Onibokun, 1983; United Nations, 1992; Salau, 1990). Segundo Bouillon (2012), uma em cada três famílias na América Latina e no Caribe vive em moradias que são inadequadas para a habitação. Países como Nicaraguá, Honduras, Guatemala, Perú e Bolívia possuem mais de 50% de suas famílias morando em habitações subnormais devido ao déficit habitacional (BOUILLON, 2012).

Como política de contenção ao déficit habitacional, alguns governos passaram a intervir no setor criando ações específicas para este fim. Ramirez (2002) afirma que a atuação do Estado mostra diferentes níveis de intervenções sendo no setor privado, na sociedade civil e nos beneficiados pelos programas habitacionais. Algumas destas ações resultaram em redução do déficit habitacional, como é o caso do governo chileno. Em outros casos como Equador, Guatemala, Colômbia, Honduras e Venezuela, mesmo adotando as estratégias usadas no Chile, não conseguiram reduzir seus déficits habitacionais (RUBIN, 2013).

O Brasil, preocupado com seu déficit, também elaborou e aplicou ações voltadas à política habitacional ao longo dos anos. Por volta de 1946, foi criada a instituição “Fundação Casa Popular” que visava, de forma específica, erradicar as populações moradoras das favelas e de mocambos no Distrito Federal. Atualmente existe no país o programa “Minha Casa, Minha Vida” que visa essencialmente a redução do déficit habitacional dos moradores de baixa renda no Brasil, com reflexos no crescimento econômico nacional. Essas ações foram criadas com o intuito de reduzir o déficit habitacional. Porém, mesmo com tais medidas ainda persiste, em grau elevado, a questão da falta de moradia e suas consequências como falta de segurança, aumento de doenças e exclusão social.

Outra medida que o governo federal criou, com o intuito principal de reduzir o déficit ha-

bitacional, foi o “Programa de Arrendamento Residencial”, o PAR, através da Lei 10.188 de 12 de fevereiro de 2001, cuja meta principal é destinar moradias de qualidade para pessoas com baixa renda.

Além das metas de redução dos déficits de moradias, os programas e ações habitacionais trazem consigo efeitos multiplicadores na economia e que por muitas vezes não são considerados em suas metas iniciais. Diversos autores apontam que as reduções do déficit habitacional ocorrem em paralelo à criação de novos empregos formais e informais (Henley (2003); Saks (2005) e Zhao, Lü e de Roo (2011)); alteram a arrecadação dos impostos (Teixeira e Carvalho, 2005) e alteram o direito de uso da terra (Pollakowski e Wachter (1990); Peng e Wheaton (1994)).

Acevedo-Garcia et al (2004) propõem em sua linha de pesquisa que existe também uma relação positiva entre habitações com qualidade e a saúde das pessoas. O autor aponta ainda que essa relação pode ser agrupada em três categorias de análise: 1) unidades habitacionais com ligação ambiental direta com a vida das pessoas. Os materiais utilizados nas habitações podem influenciar diretamente nas causas das doenças (Allen 2000; Dunn 2000); 2) Habitações como uma expressão do status socioeconômicos. Pessoas que tem uma habitação própria são consideradas com melhor nível econômico e esta condição está positivamente relacionada com a saúde que elas apresentam (Kuh et al 2002; Robert e House 1996; Wadsworth, Montgomery e Bartley 1999); 3) Aspectos da localização da habitação. Áreas seguras para diversão das crianças, interação social, serviços públicos e privados (transportes e policiamento) são levados em consideração para manutenção do bem estar e da saúde (Macintyre e Ellaway 2000; Ellen, Mijanovich e Dillman 2001; Ellen e Turner 1997; Kawachi e Berkman 2003; Leventhal e Brooks-Gunn 2000).

O objetivo dessa pesquisa é avaliar se o PAR, sendo ele um programa que visa destinar moradias às pessoas de baixa renda, também apresenta relação positiva com a qualidade da saúde das pessoas. Nesse sentido, o presente trabalho busca verificar se este programa promove uma melhora na qualidade de vida das famílias, reduzindo a mortalidade infantil?

Segundo dados do The World Factbook (2012), da Central de Inteligência Americana (CIA),

em países como Nicaraguá, Honduras, Guatemala, Perú e Bolívia, que foram apontados como países com alta proporção de famílias morando em habitações subnormais, a taxa de mortalidade infantil média é de 26%. No México, que é o país com maior número absoluto de famílias morando em habitações de baixa qualidade, a taxa de mortalidade infantil chega a 16.8%. Já a taxa de mortalidade infantil do Chile, que apresentou redução do déficit habitacional, é de 7.36%, a menor taxa entre os países da América do Sul.

Acevedo-Garcia et al (2004) reconhece de forma geral que um ambiente saudável e com condições dignas de moradia, se transformam em requisitos primordiais para a redução das mortes infantis. Alguns trabalhos adotam que esses problemas ambientais estão relacionados principalmente a pobreza dos moradores e outros enfatizam a carência gerada pelas condições físico-sanitários (Jacob, Ludwig e Miller 2012; Tekçe e Shorter 1984; Sengoelge et al 2014; Brooks-Gunn, Duncan, Klebanov e Sealand 1993; Curtis, Dooley e Phipps 2004).

Porém, será que outros fatores como programas que cuidam da saúde dos moradores, características genéticas da própria população ou mesmo uma característica intrínseca do município podem estar influenciando a redução da mortalidade infantil e com isso melhorando o bem estar das famílias como foi apresentado nos resultados dos trabalhos supracitados? O simples fato dos trabalhos não considerarem a hipótese de que os municípios são distintos em suas características como a estrutura dos serviços de saúde, ou ainda, haver outros programas e ações na saúde que estão em vigor nestas localidades e acima de tudo apresentar algumas variáveis não observadas que venham a ser responsáveis pelos resultados de redução das mortes infantis pode se tornar um problema quanto à eficiência dos resultados atingidos.

Neste trabalho, a premissa inicial é de que, para avaliar políticas e programas com dados não experimentais, necessitamos de uma estratégia que construa um contra factual que não provoque viés em nosso resultado. Assim, conhecendo o critério de participação dos municípios no PAR, observamos que somente aqueles que possuem mais de 100.000 habitantes são elegíveis a receber o programa. Desta forma, a estratégia utilizada neste trabalho, foi o desenho de regressão descon-

tínua, abordado inicialmente no trabalho de Thistlewaite e Campbell (1960), exatamente por haver o critério de quantidade mínima de habitantes no município o que caracteriza uma descontinuidade e com isso gerar robustez aos resultados evitando a endogeneidade de nosso modelo.

Para aprofundar as discussões que norteiam esses resultados, o trabalho está dividido em seis partes, além desta introdução. A segunda seção apresenta os aspectos legais, o histórico e as características fundamentais para a implantação, execução e participação dos municípios no PAR. Na terceira seção apresentamos os dados utilizados no trabalho, onde citamos as fontes, as covariáveis do modelo e o teste de McCrary (2006) para verificar se ocorre alguma manipulação das quantidades populacionais. A quarta seção explica a estratégia empírica utilizada neste trabalho, tratamos o modelo empírico e o desenho de regressão descontínua, bem como a forma de bandwidth utilizadas, a especificação polinomial, e a estrutura paramétrica e não paramétrica utilizadas nas regressões. Finalmente, nas seções 5 e 6 seguem as análises dos resultados e as considerações finais, respectivamente.

1.2 O “Programa de Arrendamento Residencial”

A preocupação em relação à questão habitacional brasileira sempre motivou profundas discussões entre os especialistas da área, em relação aos efeitos ocorridos e as ações executadas pelos Governos. Algumas propostas relacionadas às políticas habitacionais, como Fundação da Casa Popular em 1946, o Banco Nacional de Habitação (BNH) e o Sistema Nacional de Habitação (SNH), em 1964, o Programa de Financiamento de Lotes Urbanizados (PROFI-LURB), o Financiamento de Construção, Conclusão ou Melhoria de Habitação de Interesse Popular (FICAM) e o Programa de Erradicação de Subhabitação (PROMORAR), esses em vigor na década de 1970, foram instituídas com o propósito similar de suprir a necessidade habitacional da camada mais pobre da sociedade. Os anos da década de 1980 e de 1990 não foram expressivos em termos de políticas habitacionais, aumentando este déficit.

Em 2001, o Governo Federal Brasileiro, preocupado com o problema de déficit habitacional e com os possíveis desdobramentos que ele gera, criou através da Lei 10.188 de 12 de fevereiro, o “Programa de Arrendamento Residencial” (PAR), e por meio dos órgãos da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e do Ministério da Previdência e Assistência Social. Segundo o Ministério das Cidades (2014), os objetivos do programa incluem: o fomento à oferta de unidades habitacionais e à melhoria das condições do estoque de imóveis existentes, a promoção da melhoria da qualidade de vida das famílias beneficiadas, a intervenção em áreas objeto de Planos Diretores, a criação de novos postos de trabalho diretos e indiretos, o aproveitamento de imóveis públicos ociosos em áreas de interesse habitacional e o atendimento aos idosos e portadores de deficiência física.

Com o passar do tempo o PAR sofreu várias alterações e reedições para a sua adequação em relação ao cenário econômico. Também sofreu alteração quanto a responsabilidade do projeto, passando para tutela do Ministério das Cidades, mas mantendo sua execução sob domínio da Caixa Econômica Federal (CAIXA). Além do Ministério das Cidades e da CAIXA, há o envolvimento dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, os quais buscam identificar os locais para implantação dos projetos; indicam as famílias a serem beneficiadas; promovem ações facilitadoras e redutoras dos custos de implantação dos projetos, tais como, redução de tributos, contribuições e taxas; aportam recursos financeiros, bens ou serviços economicamente mensuráveis, necessários à realização das obras e serviços do empreendimento. Também participam as empresas da construção civil e as empresas do ramo de administração imobiliária, executando atividades técnicas e operacionais de construção e do gerenciamento de contratos de arrendamento dos imóveis e dos condomínios (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014).

O PAR é uma política que visa reduzir os déficits habitacionais e tirar as famílias em condições de submoradias e inserir em condições mínimas de bem estar, por esse fator o programa é aplicado em municípios com mais de 100 mil habitantes, onde os problemas de moradia ocorrem com mais intensidade. Outro recurso que o PAR oferece é o financiamento de recursos para pessoas que têm interesse em construir novos empreendimentos, mesmo estando em etapas diferentes da construção. Assim, imóveis ainda na planta, em fases intermediárias de construção ou em fase

de recuperação/restauração do imóvel, desde que o arrendatário contemple os critérios que o torne elegível ao programa, será beneficiado pela ação.

Como condições para acesso ao recurso, o Ministério das Cidades apresenta o seguinte processo: A proposta de aquisição e produção do empreendimento é apresentada à CAIXA pela empresa construtora proponente; A proponente construtora e o projeto do empreendimento são submetidos às análises técnica e de risco; É efetuada a análise jurídica do vendedor do imóvel, da construtora proponente, bem como da regularidade e legalidade da documentação do empreendimento; A habilitação definitiva da proposta deve respeitar o limite do orçamento do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) para o Programa, por Unidade da Federação; A liberação dos recursos pelas obras executadas na construção ou recuperação é feita em parcelas mensais, creditadas na conta corrente da empresa construtora, condicionadas ao cumprimento do cronograma físico-financeiro da obra; O Poder Público local identifica as famílias a serem beneficiadas; Após a conclusão do empreendimento, as unidades são arrendadas às famílias que atendem aos requisitos de enquadramento no Programa; A CAIXA realiza a seleção dos arrendatários por meio da análise cadastral, da apuração da renda familiar bruta e da margem de renda disponível para comprometimento com as despesas de arrendamento.

O Programa é operado com recursos do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), criado exclusivamente para aplicação no PAR, composto com recursos onerosos provenientes de empréstimo junto ao FGTS e recursos não onerosos provenientes dos fundos FAS, FINSO-CIAL, FDS e PROTECH e da rentabilidade das disponibilidades do FAR (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014).

O programa adota a modalidade de "arrendamento mercantil" ou leasing, ou seja, segundo Brito (2009), o imóvel é parte do patrimônio do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) e permanece como propriedade fiduciária da Caixa Econômica Federal, que é o principal agente financiador da política pública, gestora do fundo e representante do arrendador até que as unidades habitacionais estejam quitadas. O mecanismo de leasing favorece quanto a possíveis processos judiciais em caso de inadimplência. Ainda, o arrendatário tem um período de 15 anos para decidir

pela aquisição do imóvel.

1.3 Dados

A variável dependente, mortes infantis, foi coletada do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, órgão do Ministério da Saúde, no período de 2000 a 2004, para todos os municípios brasileiros, onde foram levantados e utilizados em seus valores per capita.

Os dados utilizados nesta pesquisa referentes ao “Programa de Arrendamento Residencial” (PAR) foram extraídos do banco de dados da Caixa Econômica Federal (CAIXA), que é o órgão responsável pelo gerenciamento operacional do programa, e deste conjunto de dados, observamos que, em 2001, o programa contemplou 340 dos 5.570 municípios brasileiros existentes. Para os municípios que receberam os benefícios do Programa de Arrendamento Residencial, denominamos de tratados (1) e de controles (0), caso contrário.

Mas, antes de aplicarmos a estratégia empírica deste estudo e chegarmos aos resultados, analisemos o critério imposto pelo programa, onde os municípios contemplados devem ter mais do que 100,000 habitantes. Esta imposição numérica gera margem para discussão sobre a questão da contagem da população dos municípios, o que também foi levantado no trabalho de Monasterio (2004). Gestores municipais interessados em receber o PAR, podem de certa forma, tentar "manipular" as informações populacionais e serem contemplados com o programa. Para testar essa hipótese, utilizamos a estratégia apresentada em McCrary (2006) e verificamos através do histograma (Figura 1.1) que a densidade, das cidades de menor população, ou seja, que estão abaixo de 100.000 habitantes, é maior que a densidade das cidades com maior população, que possuem mais de 100.000 habitantes. Assim, verificamos que os gestores municipais das cidades não manipulam o número de sua população com o intuito de receber o benefício do PAR.

As covariáveis ou variáveis de controle foram obtidas de diversas fontes, sendo: do Insti-

tuto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Departamento de Informática do Ministério da Saúde (DATASUS) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Elas estão relacionadas com a infraestrutura de saúde existente, com as equipes e com o pessoal ocupado na saúde, com as ações epidemiológicas e os serviços na saúde, com as variáveis ligadas as características socioeconômicas, geográficas, sanitárias e índice de desenvolvimento humano municipal, todas estão a nível municipal e presentes para o período de 2000 a 2004.

1.4 Estratégia Empírica

As características não observáveis, possíveis programas ou ações sendo executadas concomitantemente ao PAR, ou até mesmo, tendências seriais, são situações suficientes para que provoquem sérios problemas em nosso modelo e tornem nossos resultados viesados. Dessa forma, tomar cuidados estatísticos mais minuciosos, quanto ao instrumento econométrico a ser usado, bem como a especificação estratégica do modelo, torna-se um processo mais do que necessário.

Levando em consideração os problemas elencados, utilizamos como estratégia empírica o desenho de Regressão Descontínua (RD) ¹, que tem como marco teórico o trabalho de Thistlewaite e Campbell (1960). Usamos essa estratégia empírica por possuímos um ponto de salto de probabilidade em que chamamos de ponto de corte (cutoff) e que faz parte dos critérios de adesão do município ao programa. Esse ponto de corte é exatamente em municípios com mais de 100,000 habitantes. Assim, a estratégia de identificação procura comparar os municípios que estão abaixo do ponto de corte com os municípios que estão acima do ponto de corte. Os nossos municípios de tratamento estão logo acima do cutoff e os municípios abaixo do cutoff são nossos controles. Angrist e Pischke (2008) tratam da seguinte forma a descontinuidade:

¹Nosso trabalho segue a mesma estratégia de regressão descontínua adotada por Fujiwara (2015) e Smith (2014).

$$P(D_i = 1|x_i) = \begin{cases} g_1(x_i) & \text{se } x_i \geq x_0 \\ g_0(x_i) & \text{se } x_i < x_0 \end{cases} \quad (1.1)$$

onde: $g_1(x_0) \neq g_0(x_0)$

Podemos escrever a relação entre a probabilidade de tratamento de x_i como:

$$E[D_i|x_i] = P(D_i = 1|x_i) = g_0(x_i) + [g_1(x_i) - g_0(x_i)]T_i \quad (1.2)$$

onde: $T_i = 1(x_i \geq x_0)$

Desta forma, verificamos que a estratégia RD consegue identificar o efeito médio do tratamento nos indivíduos em torno do ponto da descontinuidade. Segundo Rocha e Belluzzo (2010), o pressuposto de descontinuidade formaliza a ideia de que indivíduos um pouco acima e abaixo do corte precisam ser "comparáveis", exigindo que eles tenham uma média similar dos resultados possíveis, quando recebem e não recebem o tratamento. Assim, estimamos a seguinte equação:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 PAR + \beta_2 T_i + \varepsilon_i \quad (1.3)$$

Onde Y_i é variável de interesse do modelo; PAR é o programa de arrendamento residencial que leva valor igual a 1 caso o município recebe o programa e 0 caso contrário. T_i é o valor que indica se o município está acima ou abaixo do valor de corte citado anteriormente e por fim ε_i é um termo de erro.

Porém, observando os dados, alguns municípios com o passar dos anos variam sua população, ou seja, em alguns anos estão acima do corte e em outros anos estão abaixo do corte, o que gera correlação entre o termo de erro e a variável de interesse. Desta forma, foi escolhido o modelo de regressão descontínua fuzzy (FRD), o qual, segundo Trochim (1984), tem a sensibilidade de considerar um aumento de probabilidade, mas não de zero para um, pois a atribuição ao tratamento

pode depender de fatores adicionais. Assim, para estimar os efeitos do PAR em um modelo FRD, usamos a abordagem de variáveis instrumentais (IV) proposta por Angrist e Pischke (2008) através do modelo de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS), desta forma temos:

$$Y_{ip} = \beta_0 + \beta_1 PAR_{ip} + f(Pop_{ip}, Cut_{ip}) + X_{ip}\Theta + \eta_{1ip} \quad (1.4)$$

$$PAR_{ip} = \delta_0 + \delta_1 Cut_{ip} + f(Pop_{ip}, Cut_{ip}) + X_{ip}\Omega + \eta_{2ip} \quad (1.5)$$

Onde Cut_{ip} é uma variável dummy que possui valor igual 1 se o município tem população acima do ponto de corte. $f(Pop_{ip}, Cut_{ip})$ é um polinômio de segunda ordem que interage com Cut_{ip} . X_{ip} é um de vetor covariáveis ² com características municipais, das equipes e serviços na saúde, das condições socioeconômicas e habitacionais.

Consideramos também na estimação, o modelo em sua forma paramétrica e não paramétrica. Determinamos que a nossa função Kernel seja triangular e os nossos bandwidths ótimos seriam determinados através da mesma estratégia adotada por Smith (2014), onde, foram usados os bandwidths ótimos de Calonico, Cattaneo e Titiunik (CCT) (2012), de Imbens e Kalyanaraman (IK) (2012) e o método Cross-Validation (CV) de Ludwig e Miller (2007), com o objetivo de determinar quanto seria a população que ficaria abaixo e acima do ponto de corte. Ainda, o modelo será calculado em sua forma linear e quadrática ³. Para testar a especificação de nosso modelo, foram aplicados quatro testes de robustez. O primeiro teste serviu para verificar possíveis tendências anteriores ao início do PAR, assim, os resultados das regressões, do ano imediatamente anterior a entrada do PAR, poderiam ou não apresentar significância estatística, isso revelou se outros programas, ações ou tendências temporais existentes nos municípios tratados antes do PAR, influenciaram ou não os resultados calculados, isolando os efeitos do PAR.

Para o segundo teste foi feito uma alteração no cutoff, onde arbitrariamente alteramos o

²Estamos incluindo covariáveis no modelo pois segundo Imbens e Lemieux (2008) inserir covariáveis aumenta a sua precisão.

³A especificação do polinômio do modelo segue a orientação dada no artigo de Gelman e Imbens (2014).

ponto de corte para 90.000 e 110.000 habitantes, com bandwidth de 10.000, que nos permitiu trabalhar com duas regressões distintas, primeiro somente com quem não é considerado tratado, e depois somente com quem são considerados tratados. Assim, para ambas as regressões, não podem existir resultados com significância estatística. Isso revelou que o PAR, que apresenta um cutoff de 100.000, realmente possui um ponto de corte nos dados que produzem os efeitos esperados, e assim verificar que nenhum outro ponto próximo ao cutoff poderia também ser responsável pelo resultado estimado, o que garante que as mortes infantis são reduzidas pelo PAR.

O terceiro teste de robustez utilizou variáveis dependentes não relacionadas com o PAR, que neste caso são as mortes por diabetes, por neoplasias e por abortos. Esse teste revelou se os resultados foram conforme se esperava, ou seja, apresentar significância validando o nosso modelo e demonstrar se o programa tem resultados eficientes e não é apenas uma coincidência estatística.

Como último teste, verificamos a robustez do modelo através da mudança da função de Kernel, utilizando as especificações Epanechnikov e Uniforme, sendo que todos os resultados devem apresentar significância estatística. Esse teste revela que mesmo mudando a função de distribuição da regressão, nossos resultados são robustos.

Todos esses testes fortalecem os resultados do modelo especificado, explicando a relação e os efeitos ocasionados pelo PAR sobre as mortes infantis. Na próxima seção apresentaremos os dados utilizados para avaliar os efeitos do Programa de Arrendamento Residencial sobre a mortalidade infantil.

1.5 Análise dos Resultados

Inicialmente, analisamos a Figura 1.2 com o intuito de motivar nossa estratégia empírica. Esta figura avalia a relação entre a densidade populacional dos municípios e sua relação com o PAR. Observamos que existe uma descontinuidade em relação a municípios com mais de 100,000

habitantes comparados a municípios com menos de 100,000 habitante, e a diferença de densidade populacional entre estes dois grupos separados pela descontinuidade chega a 0.714, conforme resultados da Tabela 1.3.

Isso demonstra que o critério de seleção para adoção do programa PAR nos municípios, existe exatamente nas condições pré estabelecidas da política.

O grande problema é que os municípios dificilmente mantêm sua população constante durante os anos, assim entendemos que uma simples comparação populacional frente a ocorrência do programa não consegue avaliar de forma consistente o impacto que advém de suas ações. Desta forma, nos tópicos seguintes, apresentamos os resultados onde aplicamos o modelo de regressão descontinua fuzzy, para identificar o efeito do PAR sobre a mortalidade infantil. Os resultados foram calculados, conforme descrito na estratégia empírica deste trabalho, através de modelos paramétricos e não paramétricos, utilizando Bandwidth ótimos (CCT; IK; CV), com especificação linear e quadrática e ainda com o uso de variáveis de controle a nível municipal. Por fim, são aplicados testes de robustez, a fim de averiguamos se o modelo está bem especificado.

1.5.1 Impacto do Programa de Arrendamento Residencial sobre a Mortalidade Infantil

O teste inicial para verificar o efeito do PAR sobre a mortalidade infantil é visto na Figura 1.3. Observamos que, exatamente no ponto de corte, ocorre uma descontinuidade, e revela que os municípios que estão após o ponto de corte, apresentam uma redução nas mortes infantis em relação aos municípios que estão imediatamente antes do corte. O interessante desta análise é que devido a metodologia utilizada, as características existentes nos municípios, que estão ao entorno do corte são as mesmas, assim a única diferença é o PAR, deixando evidente que consegue criar condições para a redução das mortes infantis.

A Tabela 1.2 vem confirmar o impacto que foi identificado pela Figura 1.3, onde o programa proporciona a redução das mortes infantis. Estes resultados apontam, que nos municípios com

mais de 100,000 habitantes e que participam do PAR, as mortes infantis tem uma redução média de 13.7%, ou seja, o Programa de Arrendamento Residencial, através de seus efeitos multiplicadores na economia e na sociedade, conseguem reduzir as mortes das crianças menores de um ano de vida. Estes resultados, são todos significantes estatisticamente e podem ser observados em todas as colunas da Tabela 1.2.

Porém, sabemos que o efeito da redução das mortes, muitas vezes está relacionado com o tempo que a ação do mecanismo leva para agir, assim, verificamos o efeito nos três anos após a inserção do programa no município. Como resposta, verificamos que acontece a redução das mortes nos três anos subsequentes ao início do PAR, ainda, esses resultados são estatisticamente significantes. A magnitude de redução das mortes nos três anos foi de: 11.3%; 11.8% e de 26.1%, respectivamente nos anos após ao início do PAR no município.

Para atingirmos resultados mais precisos, inserimos controles nas regressões e apresentamos os resultados na Tabela 1.3. Vemos que os resultados não fogem do efeito encontrado na Tabela 1.2, em que apresentam uma redução das mortes infantis, mas o que temos agora é uma maior precisão nos valores encontrados, lembrando também ser estatisticamente significativo. Assim, com a inclusão dos controles, a redução das mortes é de 11% , e para os demais anos após a entrada do PAR, temos uma redução de 13,1% para o primeiro ano após o início do PAR; de 12.8% para o segundo ano após o início do PAR e para o terceiro ano após o início do PAR temos uma redução de 25.8%.

A possibilidade de que tendências temporais ou outros programas e ações virem a interferir nos resultados de redução das mortes, fazendo com que os efeitos encontrados não advêm do PAR, foram eliminados quando observamos os resultados da coluna 7 das Tabelas 1.2 e 1.3. Os resultados destas colunas não demonstraram qualquer significância estatística, propondo que antes do PAR não havia qualquer efeito influenciando nas mortes infantis.

Os resultados apresentados até o momento, demonstram que o PAR consegue reduzir as mortes infantis, não somente no ano de seu início, como também nos anos subsequentes. Porém,

ainda podem restar dúvidas quanto a especificação de nosso modelo, como também se existem alguns outros fatores que venham a influenciar na redução da mortalidade infantil apresentada. Para confirmar e dirimir estas dúvidas, foram aplicados testes de robustez que serão apresentados na próxima seção.

1.5.2 Testes de Robustez

Para comprovar a precisão de nossa especificação e garantir os resultados atingidos neste trabalho, aplicamos alguns testes de robustez para realizar tal conferência. A Tabela 1.4, apresenta um teste onde alteramos o valor junto ao ponto de corte, onde antes era de 100,000 habitantes conforme critérios do programa, nós alteramos inicialmente para 90,000 e depois para 110,000 habitantes, considerando cutoffs falsos. Assim, como era o esperado, os resultados não apresentaram ser significativos estatisticamente para esses pontos de cortes falsos.

Um segundo teste de robustez, foi alterar a variável dependente, para uma causa de morte não relacionada com o PAR, assim testamos para mortes por diabetes, por neoplasias e por abortos. Como resultados, podemos observar na Tabela 1.5, que nenhuma coluna apresentou significância estatística e garante que nossa especificação está bem estruturada.

Aplicamos mais um teste de robustez, onde alteramos a função kernel da regressão passando de triangular, para Epanechnikov, onde os resultados se encontram na Tabela 1.6, também alteramos para a função kernel uniforme, onde os resultados constam na Tabela 1.7. Ambos os teste devem ter resultados significativos estatisticamente e, assim, confirmam os resultados antes levantados na Tabela 1.2 e 1.3.

Observamos, tanto na Tabela 1.6, quanto na Tabela 1.7, que os resultados apresentam redução do número de mortes e são garantidos estatisticamente pela sua significância, ainda, durante os anos após o início do programa, a tendência de redução permanece e também é significativo estatisticamente. Isso garante, mais uma vez, que a especificação de nosso modelo, realmente, demonstra

o fato do Programa de Arrendamento Residencial estar reduzindo as mortes infantis.

Em resumo, podemos observar que a partir do momento em que os municípios conseguem implantar as ações do PAR, os problemas ligados a mortalidade infantil são minimizados, ou seja, o programa consegue reduzir as mortes das crianças menores de um ano de idade de forma duradora. É importante salientar que mesmo não tendo este objetivo como uma de suas metas, o PAR, consegue contribuir de forma efetiva na redução de um problema social de extrema importância.

1.6 Considerações Finais

O presente trabalho analisou o impacto do Programa de Arrendamento Residencial (PAR) sobre a mortalidade infantil. A teoria e os dados estatísticos constataam que as pessoas que moram em condições precárias ou em submoradias, tem pior qualidade de vida e maiores chances de mortalidade adulta e infantil.

O Governo Brasileiro, preocupado com o déficit habitacional e os efeitos que geram nas pessoas que moram em condições precárias, cria o "Programa de Arrendamento Residencial"(PAR), com o objetivo de proporcionar uma melhor condição de vida para as pessoas contempladas pelo programa. Através deste objetivo, deduzimos que melhores condições de habitação podem provocar melhora no bem estar e qualidade de vida , diminuindo as mortes infantis.

Preocupados em encontrar resultados consistentes para o efeito do PAR sobre a mortalidade infantil, a estratégia empírica utilizada foi o desenho de regressão descontínua. A utilização deste método é possível, pois o programa apresenta um ponto de corte, onde os municípios com mais de 100,000 habitantes são elegíveis a participarem do PAR, com isso temos um grupo de tratados e de controles com características semelhantes, tornando nossas estimações robustas a possíveis problemas na regressão. Também foram acrescentados variáveis de controles com o intuito de aumentar a precisão dos estimadores.

Assim, os resultados das regressões apontaram que o PAR consegue reduzir as mortes infantis em 11% e o efeito desta redução permanece nos anos posteriores ao ano de início do programa. Ressalta-se que esse efeito não provem de possíveis causas temporais ou também de outros programa, pois verificamos que antes da implantação do PAR, os resultados não apresentaram significância estatística. Para fortalecer nossos resultados, além do teste de anos anteriores, aplicou-se outros testes de robustez. Checou-se para pontos de cortes falsos, onde, como resultado, não foi identificado qualquer significância estatística tanto no corte a 90,000, quanto no corte a 110,000 habitantes, isso demonstra que o programa tem efeito somente com o ponto de corte estipulado no PAR e não há outros possíveis efeitos ocorrendo em pontos de cortes diferentes. Outro teste foi verificar se algum tipo de doença que não tem relação com questões habitacionais e com o PAR, podem sofrer qualquer alteração, assim utilizamos mortes por diabetes, por neoplasias e abortos como placebos, resultando em estimativas sem significância estatística, demonstrando que nosso modelo está bem especificado. Por último, os resultados foram estimados utilizando função Kernel Epanechnikov e Uniforme, e mesmo com a mudança da função os resultados foram significativos como o esperado.

Por fim, acreditamos que o grande resultado deste trabalho, foi verificar que algumas políticas criadas para um determinado fim, podem ter um resultado bem diferente daquele que se imagina que irá acontecer e, assim, por impactar em outras áreas, pode contribuir para o desenvolvimento de setores e áreas que menos se espera.

1.7 Referências

ACEVEDO-GARCIA, Dolores et al. Does housing mobility policy improve health?. **Housing Policy Debate**, v. 15, n. 1, p. 49-98, 2004.

ALLEN, Chris. On the “Physiological Dope” Problematic in Housing and Illness Research: towards a critical realism of home and health. **Housing, Theory and Society**, v. 17, n. 2, p. 49-67,

2000.

ANGRIST, Joshua D.; PISCHKE, Jörn-Steffen. **Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion**. Princeton university press, 2008.

ASLAM, Monazza; KINGDON, Geeta Gandhi. Parental education and child health understanding the pathways of impact in Pakistan. **World Development**, v. 40, n.10, p. 2014-2032, 2012.

BOUILLON, César Patricio et al. Un espacio para el desarrollo: Los mercados de vivienda en América Latina y el Caribe. **Banco Interamericano de Desarrollo**, 2012.

CALONICO, Sebastian; CATTANEO, Matias D.; TITIUNIK, Rocio. Robust nonparametric bias-corrected inference in the regression discontinuity design. **Working paper**, University of Michigan, 2012.

CIA, annual et al. **The world factbook**. Potomac Books, Inc., 2012.

DA ROCHA, Vanderson Amadeu; BELLUZZO, Walter. Avaliação do Programa de descentralização de Gastos Públicos no Sistema Municipal de Ensino Fundamental de São Paulo. In: **Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 38th Brazilian Economics Meeting]**. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], 2010.

DUNN, James R. Housing and health inequalities: review and prospects for research. **Housing studies**, v. 15, n. 3, p. 341-366, 2000.

ELLEN, Ingrid Gould; MIJANOVICH, Tod; DILLMAN, Keri?Nicole. Neighborhood effects on health: exploring the links and assessing the evidence. **Journal of Urban Affairs**, v. 23, n. 3?4, p. 391-408, 2001.

ELLEN, Ingrid Gould; TURNER, Margery Austin. Does neighborhood matter? Assessing recent evidence. **Housing policy debate**, v. 8, n. 4, p. 833-866, 1997.

FEDERAL, CAIXA Econômica. **Programa de Arrendamento Residencial**. Acesso em: www.caixa.gov.br. Datado de 10 de novembro de 2014.

FUJIWARA, Thomas. Voting technology, political responsiveness, and infant health: evidence from Brazil. **Econometrica**. Volume 83, Issue 2 Pages iv, 423-833. 2015.

GELMAN, Andrew; IMBENS, Guido. Why high-order polynomials should not be used in regression discontinuity designs. **National Bureau of Economic Research**, 2014.

IMBENS, Guido W.; KALYANARAMAN, Karthik. Optimal Bandwidth Choice for the Regression Discontinuity Estimator. **Review of Economic Studies**. 2012.

IMBENS, Guido W.; LEMIEUX, Thomas. Regression discontinuity designs: A guide to practice. **Journal of econometrics**, v. 142, n. 2, p. 615-635, 2008.

JACOB, Brian A.; LUDWIG, Jens; MILLER, Douglas L. The effects of housing and neighborhood conditions on child mortality. **Journal of health economics**, v. 32, n. 1, p. 195-206, 2013.

KAWACHI, Ichiro; BERKMAN, Lisa F. (Ed.). **Neighborhoods and health**. Oxford University Press, 2003.

KUH, Diana et al. Mortality in adults aged 26-54 years related to socioeconomic conditions in childhood and adulthood: post war birth cohort study. **Bmj**, v. 325, n. 7372, p. 1076-1080, 2002.

LEVENTHAL, Tama; BROOKS-GUNN, Jeanne. The neighborhoods they live in: the effects of neighborhood residence on child and adolescent outcomes. **Psychological bulletin**, v. 126, n. 2, p. 309, 2000.

LUDWIG, Jens; MILLER, Douglas L. Does Head Start improve children's life chances? Evidence from a regression discontinuity design. **National Bureau of Economic Research**, 2007.

MACINTYRE, Sally; ELLAWAY, Anne. Ecological approaches: rediscovering the role of the physical and social environment. **Social epidemiology**, p. 332-348, 2000.

MCCRARY, Justin. Manipulation of the running variable in the regression discontinuity design: a density test. **Journal of econometrics**, v. 142, n. 2, p.698-714, 2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Arrendamento Residencial**. Brasília, 2014.
Acesso em: www.cidades.gov.br. Datado em 10 de novembro de 2014.

MONASTERIO, Leonardo. O FPM e a estranha distribuição da população dos pequenos municípios brasileiros. **IPEA**, 2013.

PENG, Ruijue; WHEATON, William C. Effects of restrictive land supply on housing in Hong Kong: an econometric analysis. **Joint Center for Housing Studies**, Harvard University, 1994.

POLLAKOWSKI, Henry O.; WACHTER, Susan M. The effects of land-use constraints on housing prices. **Land Economics**, p. 315-324, 1990.

ONIBOKUN, P. Housing needs and responses. A Planner's Viewpoint on Housing in Nigeria, **NISER**, Ibadan, p. 65-82, 1983.

RAMÍREZ, Ronaldo. Evaluación social de políticas y programas de vivienda: Un análisis de la contribución de la vivienda a la reducción de la pobreza urbana. **Revista invi**, v. 17, n. 45, 2002.

ROBERT, Stephanie; HOUSE, James S. SES differentials in health by age and alternative indicators of SES. **Journal of Aging and Health**, v. 8, n. 3, p. 359-388, 1996.

RUBIN, Graziela R. Exposição do problema habitacional em dois países da América Latina. **Revista de Arquitetura e Urbanismo da PROARQ**. 2013

SAKS, Raven E. Job creation and housing construction: Constraints on metropolitan area employment growth. **Journal of Urban Economics**, v. 64, n. 1, p. 178-195, 2008.

SALAU, A. T. The Environmental context of urban housing-public services and infrastructural facilities in Nigerian urban centres. Urban Housing in Nigeria Ibadan: **NISER**, p. 58-88, 1990.

SENGOELGE, M. et al. Housing, income inequality and child injury mortality in Europe: A cross sectional study. **Child: care, health and development**, v. 40, n. 2, p. 283-291, 2014.

SMITH, Austin C. Spring Forward at Your Own Risk: Daylight Saving Time and Fatal Vehicle Crashes. 2014.

TEKCE, Belgin; SHORTER, Frederic C. Determinants of child mortality: a study of squatter settlements in Jordan. **Population and Development Review**, p. 257-280, 1984.

THISTLETHWAITE, Donald L.; CAMPBELL, Donald T. Regression-discontinuity analysis: An alternative to the ex post facto experiment. **Journal of Educational Psychology**, v. 51, n. 6, p. 309, 1960.

TROCHIM, William MK. Research design for program evaluation: The regression-discontinuity approach. **Sage Publications**, Inc, 1984.

UNITED NATIONS. Promoting Sustainable Human Settlement Development, Chapter 7. In Earth Summit Agenda 21, The United Nations Programmes of Action from Rio. **UN Department of Public Information**, New York. 1992.

WADSWORTH, Michael EJ; MONTGOMERY, Scott M.; BARTLEY, Mel J. The persisting effect of unemployment on health and social well-being in men early in working life. **Social science medicine**, v. 48, n. 10, p. 1491-1499, 1999.

ZHAO, Pengjun; LÜ, Bin; DE ROO, Gert. Impact of the jobs-housing balance on urban commuting in Beijing in the transformation era. **Journal of transport geography**, v. 19, n. 1, p. 59-69, 2011.

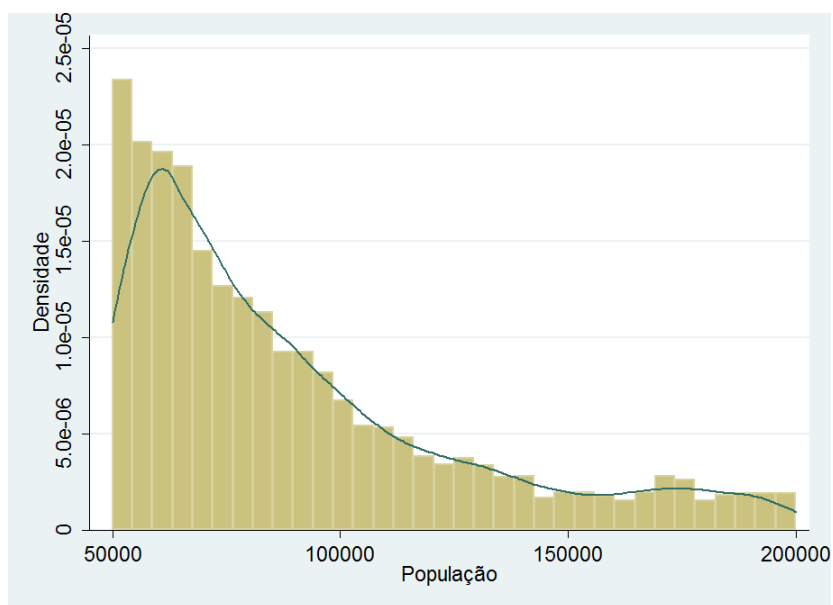


Figura 1.1: Histograma da População

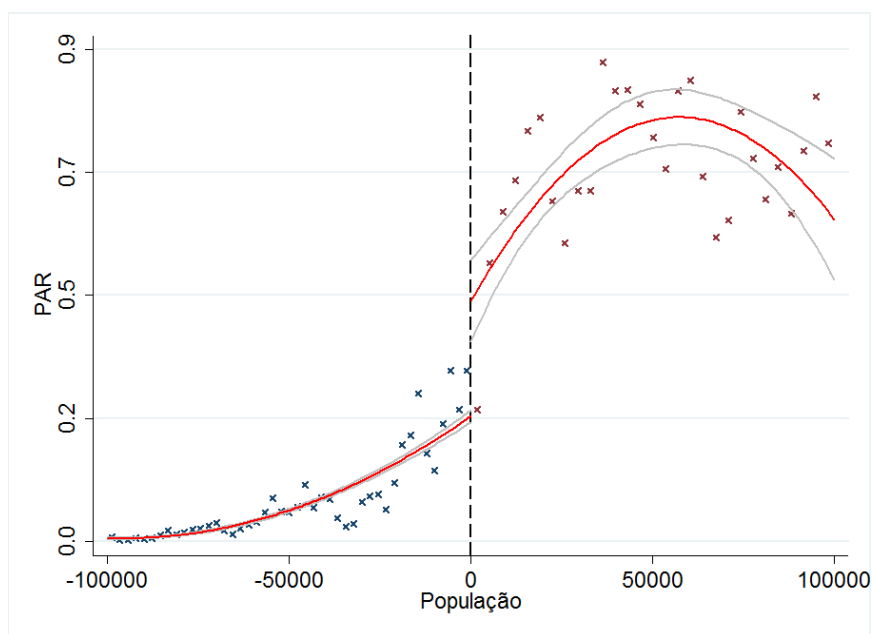


Figura 1.2: População sobre o Par

Tabela 1.1: RD Estimativas do PAR e da População

Variável	Linear (1)	Linear (2)	Linear (3)	Quadrático (4)	Quadrático (5)	Quadrático (6)
<i>Painel A: sem covariáveis</i>						
<i>Paramétrico</i>						
PAR	0.634*** (0.028)	0.642*** (0.023)	0.641*** (0.027)	0.641*** (0.024)	0.675*** (0.019)	0.714*** (0.018)
<i>Não Paramétrico</i>						
PAR	0.615*** (0.029)	0.641*** (0.024)	0.625*** (0.029)	0.639*** (0.024)	0.669*** (0.020)	0.708*** (0.018)
<i>Painel B: com covariáveis</i>						
<i>Paramétrico</i>						
PAR	0.521*** (0.032)	0.565*** (0.023)	0.528*** (0.031)	0.564*** (0.024)	0.629*** (0.019)	0.666*** (0.018)
<i>Não Paramétrico</i>						
PAR	0.503*** (0.033)	0.564*** (0.024)	0.513*** (0.032)	0.561*** (0.024)	0.622*** (0.020)	0.659*** (0.018)
Bandwidth	CCT	IK	CV	CCT	IK	CV
N Obs. linear	863	2,151	893	2,129	7,474	13,554

Note: Var. Dependente População Municipal; todas especificações usam Kernel Triangular. O PAR estima a descontinuidade de municípios logo acima de 100.000 habitantes. CCT refere-se a seleção de bandwidth de Calonico, Cattaneo e Titiunik (2012); IK é de Imbens e Kalyanaraman (2012); CV é o método Cross-Validation de Ludwig e Miller (2007). Erro-Padrão robusto em parenteses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

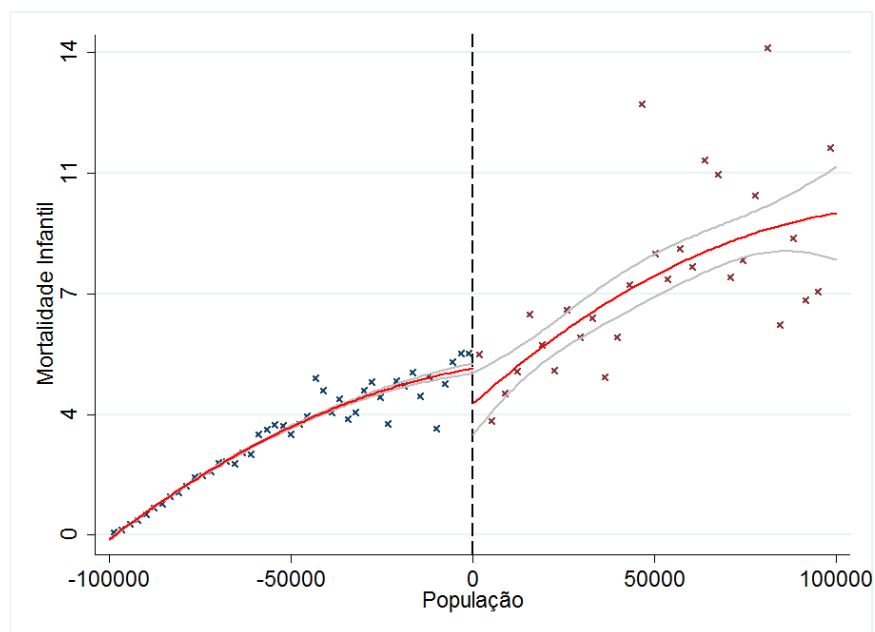


Figura 1.3: Efeito sobre as Mortes Infantis

Tabela 1.2: RD Estimativas do impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Sem Inclusão de Variáveis de Controle

Variável	Linear (1)	Linear (2)	Linear (3)	Quadrático (4)	Quadrático (5)	Quadrático (6)	Quadrático (7)
<i>Painel A: Efeito do PAR</i>							
<i>Paramétrico</i>							
PAR	-1.634*** (0.240)	-1.827*** (0.186)	-1.754*** (0.207)	-1.824*** (0.208)	-1.432*** (0.139)	-1.145*** (0.139)	-0.369 (0.450)
<i>Não Paramétrico</i>							
PAR	-1.637*** (0.240)	-1.875*** (0.186)	-1.811*** (0.206)	-1.808*** (0.207)	-1.429*** (0.138)	-1.437*** (.138)	-0.391 (0.294)
<i>Painel B: Efeito do PAR - Anos Posteriores</i>							
<i>Paramétrico</i>							
PAR _{t+1}	-1.208** (0.474)	-1.125* (0.295)	-1.290*** (0.414)	-1.302*** (0.410)	-0.973*** (0.314)	-0.926*** (0.313)	-
PAR _{t+2}	-1.210** (0.493)	-1.117*** (0.385)	-1.122*** (0.447)	-1.151*** (0.444)	-0.955*** (0.335)	-1.028*** (0.333)	-
PAR _{t+3}	-2.427*** (0.413)	-2.311*** (0.316)	-2.323*** (0.368)	-2.391*** (0.363)	-1.905*** (0.263)	-1.954*** (0.263)	-
<i>Não Paramétrico</i>							
PAR _{t+1}	-1.215*** (0.471)	-1.146*** (0.281)	-1.294*** (0.410)	-1.297*** (0.410)	-0.977*** (0.311)	-0.921*** (0.311)	-
PAR _{t+2}	-1.211*** (0.493)	-1.136*** (0.384)	-1.138*** (0.444)	-1.158*** (0.444)	-0.948*** (0.334)	-1.02*** (0.333)	-
PAR _{t+3}	-2.439*** (0.411)	-2.369*** (0.314)	-2.377*** (0.363)	-2.389*** (0.364)	-1.926*** (0.262)	-1.967*** (0.262)	-
Bandwidth	CCT	IK	CV	CCT	IK	CV	CCT
N Obs.	1,718	5,019	2,702	2,703	33,451	38,137	389

Note: Var. Dependente Mortalidade Infantil; todas especificações usam Kernel Triangular. O PAR estima a descontinuidade de municípios logo acima de 100.000 habitantes. CCT refere-se a seleção de bandwidth de Calonico, Cattaneo e Titiunik (2012); IK é de Imbens e Kalyanaraman (2012); CV é o método Cross-Validation de Ludwig e Miller (2007). A coluna 7 é um teste placebo de um ano antes do início do PAR. Erro-Padrão robusto em parenteses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela 1.3: RD Estimativas do impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Com Inclusão de Variáveis de Controles

Variável	Linear (1)	Linear (2)	Linear (3)	Quadrático (4)	Quadrático (5)	Quadrático (6)	Quadrático (7)
<i>Painel A: Efeito do PAR</i>							
<i>Paramétrico</i>							
PAR	-1,337*** (0.247)	-1,745*** (0.207)	-1,713*** (0.221)	-1,742*** (0.221)	-1,962*** (0.185)	-2,001*** (0.185)	-0,160 (0,324)
<i>Não Paramétrico</i>							
PAR	-1,321*** (0.247)	-1,755*** (0.213)	-1,728*** (0.221)	-1,808*** (0.207)	-1,954*** (0.186)	-1,983*** (0.186)	-0,321 (0.329)
<i>Painel B: Efeito do PAR - Anos Posteriores</i>							
<i>Paramétrico</i>							
PAR _{t+1}	-1,417*** (0.452)	-1,088*** (0.386)	-1,303*** (0.417)	-1,321*** (0.417)	-0,727* (0.380)	-0.657* (0.376)	-
PAR _{t+2}	-1,306*** (0.509)	-1,179*** (0.421)	-1,144** (0.481)	-1,174*** (0.482)	-0.692* (0.406)	-0,759* (0.402)	-
PAR _{t+3}	-2,460*** (0.401)	-2,356*** (0.331)	-2,334*** (0.378)	-2,379*** (0.378)	-1,688*** (0.315)	-1,762*** (0.314)	-
<i>Não Paramétrico</i>							
PAR _{t+1}	-1,406*** (0.451)	-1,034*** (0.356)	-1,297*** (0.412)	-1,311*** (0.413)	-0.732** (0.379)	-0.653* (0.375)	-
PAR _{t+2}	-1,277*** (0.506)	-1,173*** (0.421)	-1,128** (0.482)	-1,164*** (0.480)	-0.688* (0.407)	-0,751* (0.403)	-
PAR _{t+3}	-2,418*** (0.400)	-2,358*** (0.331)	-2,328*** (0.378)	-2,369*** (0.377)	-1,700*** (0.316)	-1,764*** (0.403)	-
Bandwidth	CCT	IK	CV	CCT	IK	CV	CCT
N Obs.	1718	5019	2702	2703	33451	38137	389

Note: Var. Dependente Mortalidade Infantil; todas especificações usam Kernel Triangular. O PAR estima a descontinuidade de municípios logo acima de 100.000 habitantes. CCT refere-se a seleção de bandwidth de Calonico, Cattaneo e Titiunik (2012); IK é de Imbens e Kalyanaraman (2012); CV é o método Cross-Validation de Ludwig e Miller (2007). A coluna 7 é um teste placebo de um ano antes do início do PAR. Erro-Padrão robusto em parenteses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela 1.4: Teste de Robustez do Impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Alteração do Cutoff

Variável	Linear (1)	Linear (2)	Quadratic (3)	Quadratic (4)
<i>Painel A: Efeito do PAR</i>				
<i>Paramétrico</i>				
<i>PAR</i>	1.025 (1.246)	-0.648 (3.628)	1.175 (1.230)	-0.261 (3.642)
<i>Não Paramétrico</i>				
<i>PAR</i>	-0.920 (0.635)	-0.523 (3.638)	-0.914 (0.655)	-0.245 (3.669)
<i>Painel B: Efeito do PAR - Anos Posteriores</i>				
<i>Paramétrico</i>				
<i>PAR_{t+1}</i>	0.186 (1.067)	-1.602 (2.710)	0.345 (1.056)	-1.599 (2.735)
<i>PAR_{t+2}</i>	1.014 (1.081)	-1.179 (4.145)	1.179 (1.145)	-1.158 (4.095)
<i>PAR_{t+3}</i>	-0.677 (0.878)	-2.215 (2.110)	-0.650 (0.896)	-2.103 (2.057)
<i>Não Paramétrico</i>				
<i>PAR_{t+1}</i>	0.404 (0.845)	-1.607 (2.736)	0.390 (0.870)	-1.605 (2.761)
<i>PAR_{t+2}</i>	-0.023 (0.652)	-1.114 (3.916)	-0.028 (0.676)	-1.123 (3.974)
<i>PAR_{t+3}</i>	-0.635 (0.611)	-2.227 (2.089)	-0.625 (0.628)	-2.124 (2.059)
Bandwidth	10,000	10,000	10,000	10,000
Cutoff	90,000	110,000	90,000	110,000
Controle	Sim	Sim	Sim	Sim
N Obs.	74	74	74	74

Note: Var. Dependente Mortalidade Infantil; todas especificações usam Kernel Triangular. Em todas as regressões foram incluídas variáveis de controle. CCT refere-se a seleção de bandwidth de Calonico, Cattaneo e Titiunik (2012); IK é de Imbens e Kalyanaraman (2012); CV é o método Cross-Validation de Ludwig e Miller (2007). *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela 1.5: Teste de Robustez do Impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Causa de Morte Placebo

Variável	Diabetes (1)	Neoplasias (2)	Aborto (3)	Diabetes (4)	Neoplasias (5)	Aborto (6)
<i>Painel A: Efeito do PAR</i>						
<i>Paramétrico</i>						
PAR	-0.059 (0.107)	-0.446 (0.400)	17.754 (13.754)	0.006 (0.093)	0.088 (0.524)	3.390 (11.770)
<i>Não Paramétrico</i>						
PAR	-0.109 (0.112)	-0.443 (0.657)	17.216 (13.719)	-0.003 (0.092)	0.041 (0.526)	1.791 (11.730)
<i>Painel B: Efeito do PAR - Anos Posteriores</i>						
<i>Paramétrico</i>						
PAR_{t+1}	-0.056 (0.141)	0.161 (0.658)	-12.716 (18.754)	-0.089 (0.121)	-0.684 (0.687)	-15.078 (16.396)
PAR_{t+2}	-0.083 (0.139)	0.736 (0.778)	-14.065 (20.695)	-0.057 (0.119)	-0.215 (0.771)	-19.898 (18.110)
PAR_{t+3}	-0.089 (0.125)	0.257 (0.637)	-17.939 (16.504)	-0.027 (0.107)	-0.542 (0.642)	-19.486 (14.572)
<i>Não Paramétrico</i>						
PAR_{t+1}	0.054 (0.140)	0.151 (0.657)	-12.845 (13.670)	-0.097 (0.121)	-0.696 (0.686)	-15.271 (16.201)
PAR_{t+2}	-0.811 (0.138)	0.734 (0.774)	-14.135 (20.594)	-0.058 (0.092)	-0.182 (0.769)	-18.641 (17.939)
PAR_{t+3}	-0.085 (0.125)	0.241 (0.632)	-17.971 (16.468)	-0.035 (0.107)	-0.532 (0.643)	-18.876 (14.482)
Bandwidth	CCT	CCT	CCT	CCT	CCT	CCT
Specification	Linear	Linear	Linear	Quadratic	Quadratic	Quadratic
Controle	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N Obs.	1590	1590	1590	2489	2489	2489

Note: Var. Dependente Mortes por Diabetes; todas especificações usam Kernel Triangular. O PAR estima a descontinuidade de municípios logo acima de 100.000 habitantes. CCT refere-se a seleção de bandwidth de Calonico, Cattaneo e Titiunik (2012). Os resultados para os bandwidth IK de Imbens e Kalyanaraman (2012) e CV do método Cross-Validation de Ludwig e Miller (2007) também seguem os mesmos resultados sem significância estatística. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Tabela 1.6: Teste de Robustez do Impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Função de Kernel Epanechnikov

Variável	Linear (1)	Linear (2)	Linear (3)	Quadratic (4)	Quadratic (5)	Quadratic (6)
<i>Painel A: Efeito do PAR</i>						
<i>Paramétrico</i>						
PAR	-1,365*** (0.254)	-1,703*** (0.203)	-1,713*** (0.220)	-1,564*** (0.230)	-1,960*** (0.190)	-1,690*** (0.198)
<i>Não Paramétrico</i>						
PAR	-1,349*** (0.254)	-1,716*** (0.205)	-1,727*** (0.221)	-1,587*** (0.230)	-1,937*** (0.190)	-1,703*** (0.200)
<i>Painel B: Efeito do PAR - Anos Posteriores</i>						
<i>Paramétrico</i>						
PAR _{t+1}	-1,493*** (0.467)	-1,118*** (0.395)	-1,303*** (0.417)	-1,213*** (0.427)	-0,769** (0.398)	-1,043*** (0.395)
PAR _{t+2}	-1,119** (0.516)	-1,197*** (0.385)	-1,144*** (0.481)	-1,079** (0.488)	-0,724* (0.417)	-1,223*** (0.444)
PAR _{t+3}	-2,528*** (0.411)	-2,333*** (0.316)	-2,334*** (0.378)	-2,269*** (0.390)	-1,755*** (0.329)	-2,346*** (0.343)
<i>Não Paramétrico</i>						
PAR _{t+1}	-1,491*** (0.466)	-1,131*** (0.395)	-1,311*** (0.351)	-1,249*** (0.427)	-0,779*** (0.397)	-1,054*** (0.395)
PAR _{t+2}	-1,119** (0.515)	-1,212*** (0.430)	-1,158** (0.481)	-1,098** (0.486)	-0,738*** (0.418)	-1,233*** (0.444)
PAR _{t+3}	-2,539*** (0.409)	-2,342*** (0.341)	-2,356*** (0.378)	-2,314*** (0.389)	-1,779*** (0.329)	-2,359*** (0.343)
Bandwidth	CCT	IK	CV	CCT	IK	CV
Controle	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N Obs.	1,414	3,783	2,488	2,245	13,888	3,443

Note: Var. Dependente Mortalidade Infantil; todas especificações usam Kernel Epanechnikov. O PAR estima a descontinuidade de municípios logo acima de 100.000 habitantes. CCT refere-se a seleção de bandwidth de Calonico, Cattaneo e Titiunik (2012); IK é de Imbens e Kalyanaraman (2012); CV é o método Cross-Validation de Ludwig e Miller (2007). *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabela 1.7: Teste de Robustez do Impacto do PAR sobre a Mortalidade Infantil - Função de Kernel Uniforme

Variável	Linear (1)	Linear (2)	Linear (3)	Quadratic (4)	Quadratic (5)	Quadratic (6)
<i>Painel A: Efeito do PAR</i>						
<i>Paramétrico</i>						
PAR	-1,243*** (0.264)	-1,684*** (0.215)	-1,482*** (0.221)	-1,448*** (0.231)	-1,800*** (0.197)	-1,721*** (0.209)
<i>Não Paramétrico</i>						
PAR	-1,180*** (0.264)	-1,695*** (0.216)	-1,476*** (0.219)	-1,470*** (0.234)	-1,736*** (0.191)	-1,736*** (0.212)
<i>Painel B: Efeito do PAR - Anos Posteriores</i>						
<i>Paramétrico</i>						
PAR _{t+1}	-1,542*** (0.490)	-1,111*** (0.415)	-1,179*** (0.429)	-1,352*** (0.438)	-0,931** (0.393)	-1,067*** (0.410)
PAR _{t+2}	-1,125** (0.556)	-1,088** (0.469)	-1,057** (0.489)	-1,102** (0.517)	-1,180*** (0.409)	-1,086** (0.460)
PAR _{t+3}	-2,577*** (0.452)	-2,313*** (0.369)	-2,227*** (0.389)	-2,392*** (0.391)	-2,170*** (0.340)	-2,333*** (0.359)
<i>Não Paramétrico</i>						
PAR _{t+1}	-1,551*** (0.491)	-1,115*** (0.415)	-1,177*** (0.429)	-1,376*** (0.438)	-0,911** (0.393)	-1,081*** (0.409)
PAR _{t+2}	-1,137** (0.555)	-1,095** (0.469)	-1,056** (0.489)	-1,117** (0.517)	-1,170*** (0.410)	-1,096*** (0.459)
PAR _{t+3}	-2,563*** (0.452)	-2,330*** (0.370)	-2,225*** (0.389)	-2,444*** (0.393)	-2,151*** (0.340)	-2,348*** (0.358)
Bandwidth	CCT	IK	CV	CCT	IK	CV
Controle	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N Obs.	1,050	2,688	2,162	1,949	8,389	2,887

Note: Var. Dependente Mortalidade Infantil; todas especificações usam Kernel Uniforme. O PAR estima a descontinuidade de municípios logo acima de 100.000 habitantes. CCT refere-se a seleção de bandwidth de Calonico, Cattaneo e Titiunik (2012); IK é de Imbens e Kalyanaraman (2012); CV é o método Cross-Validation de Ludwig e Miller (2007). *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” no Nordeste e Amazônia Legal

Em 2009, o governo brasileiro cria o programa “Pacto pela Redução de Mortalidade Infantil” priorizando as regiões Nordeste e Amazônia Legal com o intuito de reduzir as mortes de crianças menores de um ano de vida, através de treinamentos para os agentes na saúde, melhora na divulgação das ações na saúde, aumento das atividades de prevenção a saúde das gestantes, além de investimentos em pesquisa e ações operacionais no segmento da saúde. Para avaliar o efeito deste Pacto sobre a redução da mortalidade infantil, foram analisados 2.383 municípios das regiões nordeste e amazônia legal antes e depois do início do programa. Após a análise comparativa entre o grupo de municípios que receberam o programa, chamado de tratados, e do grupo de municípios que não receberam o programa, chamado de controle, foi possível verificar que o Pacto reduz as mortes infantis em ambas as regiões, e seu efeito se prolonga nos anos subsequentes ao seu início.

Palavras-Chave: Mortalidade Infantil; Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil; Diferença em Diferenças.

JEL Classification: I00; I1 ; I18.

2.1 Introdução

A mortalidade infantil é considerada uma questão chave quando se trata de desenvolvimento de uma nação (Ministério da Saúde, 2010). Atualmente, observa-se na América do Sul, que nos últimos anos a grande maioria dos países apresentou queda dos índices de mortalidade infantil, com destaque para o Chile, Uruguai e Argentina, onde apresentam uma taxa de mortalidade infantil da ordem de 7 mortes por mil nascidos vivos, 9 mortes por mil nascidos vivos e de 10 mortes infantis por mil nascidos vivos, respectivamente.

Observou-se também no Brasil uma significativa redução na mortalidade infantil, passando de 47,1 mortes por 1.000 nascidos vivos, para 19 mortes por 1.000 nascidos vivos, demonstrando queda média de 59,7% nos últimos dez anos (Ministério da Saúde, 2010).

Fatores institucionais como a Constituição Federal Brasileira, através de seu artigo quinto, onde cita que [...] todos os brasileiros e estrangeiros domiciliados no país têm direito inviolável a vida [...] e o Estatuto da Criança e do Adolescente, em seu artigo sétimo, onde esclarece que a criança e o adolescente, tem direito a proteção à vida e à saúde, através da efetivação de políticas sociais públicas, tem a garantia do nascimento e do desenvolvimento sadio e harmonioso, em condições dignas de existência, são aspectos que fortalecem a queda da mortalidade infantil.

Assim, com base na obrigatoriedade constitucional, o Governo promove ações programáticas que garantam o direito à vida, em especial para as crianças. Programas como: a Saúde da Família, o Rede Cegonha, o Saúde na Escola, o Banco de Leite Humano, a Farmácia Popular, o Humaniza SUS, entre outros, foram criados exatamente para reduzir mortes infantis (Ministério da Saúde, 2010).

Apesar de queda significativa, há muito a ser feito, pois o índice de mortalidade brasileiro se mostra ainda superior a diversos outros países cuja mortalidade gira em torno de 4 mortes por 1.000 nascidos vivos. Desta forma, a questão da mortalidade infantil ainda carece de cuidados e ações mais eficientes e de atenção redobrada das diversas esferas do Governo Federal, Estadual e

Municipal, visando atingir índices comparáveis a países semelhantes ao Brasil em termos econômicos.

O Governo Brasileiro, no final da década de 2000, levantou informações sobre mortalidade infantil com o objetivo de traçar plano estratégico para a redução das mortes. A pesquisa mostrou situação alarmante nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, regiões estas consideradas as mais pobres do país, segundo o Ministério da Saúde, e cujas taxas de mortalidade infantil apresentaram-se significativamente superiores às demais regiões.

Partindo dos resultados deste levantamentos, o Governo Federal estruturou e convocou uma força tarefa, sob a liderança do Ministério da Saúde, para elaborar uma estratégia conjunta com os órgãos e secretarias responsáveis em cada área administrativa governamental, para estabelecer metas e planejar como seria a forma de redução das patologias existentes entre as regiões e assim reduzir mortalidade. Como resultado das ações discutidas nessa força tarefa, deu-se início em 2009, através da Portaria MS/GM no 364, o programa denominado “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil”, com foco nas regiões Nordeste e Amazônia Legal.

O Pacto é formado por um Grupo Ministerial em parceria com os agentes do SUS e agentes estaduais e municipais de saúde, com o objetivo de criar e executar ações que consigam reduzir a mortalidade infantil e neonatal nas regiões que apresentam óbitos em larga escala. Até 2011, 256 municípios participavam do Pacto, o que representa aproximadamente 11% do total de municípios da região Nordeste e da Amazônia Legal que, juntas, registraram um total de 107.525 mortes infantis no período de 2005 a 2011.

Autores como Kennedy et al. (1996), Sims et al. (2007), Lucas e Wilson (2013) e Gruber, Hendren e Townsend (2014) defendem a ideia da pobreza ser fator influenciador das mortes infantis e que políticas públicas são a chave para controlar o aumento dos óbitos. Nesse sentido, o objetivo desse artigo é identificar o efeito do “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” nas regiões delimitadas que apresentaram altas taxas de mortalidade infantil.

Entende-se que a relevância em estudos como esse possibilita observar o funcionamento

desse tipo de programa na redução das mortes infantis, tornando-se ou não como uma atividade que promove a preservação da vida. Serve também para compreender o programa atua, auxiliando diretamente na formulação de futuras intervenções, visando sempre a melhor provisão de serviços básicos a população.

Outros autores também buscaram avaliar a eficiência de programas de saúde em relação à redução da mortalidade infantil, como por exemplo Macinko et al. (2006) que utilizaram modelo de diferenças em diferenças com efeitos fixos para avaliar o efeito do programa Saúde da Família (PSF) na redução da mortalidade infantil, a nível estadual, no período de 1990 a 2002. Concluíram que a Taxa de Mortalidade Infantil caiu no período de 1990 a 2002 de 49,7 para 28,9 por mil nascidos vivos. Verificaram também que outros fatores como cobertura do programa, acesso à água potável, número de leitos hospitalares, analfabetismo feminino, taxas de fertilidade e a renda média também tem influência nas oscilações da taxa de mortalidade infantil. Para os autores o programa consegue reduzir as taxas de mortalidade infantil, porém ressaltam não ser o único fator determinante da redução.

Aquino et al. (2009) avaliou o efeito do programa Saúde da Família (PSF) sobre a mortalidade infantil, assim como Macinko et al. (2006). No entanto utilizou informações a nível municipal no período de 1996 a 2004. Os resultados também apontaram para uma relação igual, onde a cobertura do programa passou a ter correlação negativa em relação as taxas de mortalidade infantil, ou seja, uma maior cobertura do programa nos municípios, consegue reduzir a taxa de mortalidade infantil. Os autores ressaltam que o programa Saúde da Família consegue reduzir as desigualdades na saúde.

Rocha e Soares (2010) analisam, através da estratégia empírica de diferenças em diferenças com efeito fixo, o impacto do programa Saúde da Família (PSF) na redução das mortes nas categorias infantil, criança, adulto e idoso. A diferença deste trabalho para o de Aquino et al. é que este utiliza a data de implantação do PSF no município, enquanto o outro utiliza a cobertura do PSF. O resultado do trabalho aponta para uma redução da taxa de mortalidade nas quatro faixas

etárias escolhidas nos municípios que receberam o programa. Além disso, o efeito parece ter sido maior nos municípios que estavam em piores condições, em termos de taxa de mortalidade, nos municípios do Norte e Nordeste e nas causas de morte que dependem mais de atenção básica.

Nossa pesquisa seguirá a estratégia adotada nos trabalhos de Macinko et al. (2006), Aquino et al. (2009) e Rocha e Soares (2010), procurando utilizar o painel de dados em nível de município e mecanismo de identificação via modelo de diferenças em diferenças com efeitos fixos. Os resultados deverão mostrar se o programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” reduz o número de mortes infantis.

Esse trabalho está dividido em seis seções, além da introdução. Na segunda seção apresentamos detalhes sobre o Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal, aspectos fundamentais sobre sua formalização legal, metas e objetivos. Na seção 3 apresentam-se os dados utilizados neste trabalho, as fontes de onde houve a coleta de dados utilizados nesta pesquisa, a evolução da mortalidade infantil, os municípios cobertos pelo Pacto e as variáveis de controle. Na seção 4, apresentamos os aspectos determinantes da entrada dos municípios no Pacto. Utilizamos o modelo de risco (Hazard Model) como instrumento para verificar quais os possíveis fatores influenciadores a participação do município no programa. Na seção 5 é apresentada a estratégia empírica, bem como as técnicas utilizadas para corrigir possíveis situações que causam viés nos estimadores. Por fim, seguem os resultados e as considerações finais nas seções 6 e 7, respectivamente.

2.2 O Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil no Nordeste e Amazonia Legal”

As desigualdades sociais e econômicas existentes no Brasil, aliados a obrigatoriedade constitucional, formam o alicerce, ou ainda, a motivação principal para a elaboração de ações e progra-

mas que possam vir a reduzir tais desequilíbrios, visto de forma tão arraigada neste país. Estudos realizados pelo Governo Federal, relativo à desigualdade em áreas socioeconômicas, apontam para quatro fatores que fomentam esta discussão, entre eles: taxa de mortalidade infantil, taxa de analfabetismo, precária estrutura para os agricultores familiares e falta do Registro Civil. Acredita-se que trabalhar com foco na busca de melhorias e avanços nestes quesitos promove a igualdade em regiões desiguais.

Dessa forma, o Governo Federal promoveu ação conjunta entre as esferas Federal e Estadual, para reduzir as desigualdades sociais e a mortalidade infantil. Vários representantes dos ministérios e das secretarias estaduais foram convocados para fazer parte desta força tarefa, buscando encontrar soluções para a redução dos problemas sociais e de saúde, encontrados nas regiões mais carentes do país. Foi diagnosticado que as principais áreas de desequilíbrio social e de mortalidade infantil são as regiões Norte e Nordeste do Brasil. Como forma de ação estratégica para reduzir esses indicadores de desigualdade social e mortalidade infantil, criou-se, através da publicação da Portaria MS/GM no 364, de 19 de fevereiro de 2009, o “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal.

O Pacto é formado por um Grupo Ministerial em parceria com os agentes do SUS, mais agentes estaduais e municipais de saúde, com o objetivo de criar e executar ações que consigam reduzir a mortalidade infantil e neonatal nas regiões brasileiras onde se apresentam óbitos em larga escala. O programa, em especial na área da saúde, se propõe a reduzir mortes infantis e neonatais, através de ações estratégicas com foco assistencial, em 5% das mortes das crianças entre 0 a 1 ano de idade.

A forma de cobertura do Pacto ficou estabelecida através da quantidade de mortes infantis e neonatais nos municípios. Desta forma, segundo o Governo Federal, considerando o percentual de óbitos infantis nas regiões Norte e Nordeste, as ações estratégicas do Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil foram concentradas em 154 municípios prioritários, em oito estados do Nordeste, sendo: Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe,

e em 102 municípios prioritários da Amazônia Legal: Amapá, Acre, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Roraima, Rondônia e Tocantins. Conforme Ministério da Saúde (2010), as responsabilidades e as ações ficam distribuídos entre os entes federados da seguinte maneira:

a) Das atribuições e responsabilidades da União:

I. Normatizar as ações no âmbito federal por meio de portarias e elaboração de protocolos;II. Apoiar tecnicamente, os estados e municípios no planejamento das ações para o alcance das metas de redução da mortalidade infantil;III. Disponibilizar instrumentos e ferramentas adequadas para o alcance das metas de redução da mortalidade infantil;IV. Apoiar financeiramente, dentro das capacidades orçamentárias, os estados e municípios na realização das ações de redução da mortalidade infantil;V. Monitorar o desempenho dos estados e municípios prioritários.

b) Das atribuições e responsabilidades do Estado:

I. Normatizar as ações no âmbito do Estado por meio de portarias e da elaboração de protocolos;II. Planejar com os municípios as ações a serem implantadas para o alcance das metas;III. Disponibilizar para os municípios instrumentos e ferramentas adequadas para o alcance das metas de redução da mortalidade infantil;IV. Executar ações de redução da mortalidade infantil no âmbito dos serviços de saúde sob a sua gerência;V. Executar ações de redução da mortalidade infantil de forma compartilhada com os municípios nos casos de municípios com baixa capacidade de execução das ações;VI. Apoiar financeiramente, dentro das capacidades orçamentárias, os municípios na realização das ações de redução da mortalidade infantil;VII. Monitorar o desempenho dos municípios prioritários;VIII. Coordenar o processo de Educação Permanente no âmbito do estado.

As ações propostas para atingir o objetivo do Pacto foram estabelecidas em seis (06) eixos onde abordam: I. Qualificação da atenção ao pré-natal, ao parto e ao recém-nascido; II. Educação na saúde; III. Gestão da informação; IV. Vigilância do óbito infantil; V. Fortalecimento do Controle Social, Mobilização Social e Comunicação; VI. Produção de conhecimento e pesquisas.

A qualificação da atenção ao pré-natal, ao parto e ao recém-nascido será realizada através do reforço das ações de vigilância a saúde da gestante e do recém-nascido, levando em consideração a questão do risco e da vulnerabilidade. Ainda, ressaltam-se os cuidados antes, durante e após o parto.

A educação na saúde visa trabalhar de forma permanente a qualificação dos profissionais da área. Segundo Ministério da Saúde (2010) o processo de qualificação será direcionado para os profissionais de saúde das ESF, Nasf, maternidades/hospitais/UTIs neonatais e SAMU. Os temas a ser abordado vão desde a atenção pré-natal e atenção perinatal hospitalar (parto, atenção ao recém-nascido) até ao transporte à gestante e ao RN. Para dar suporte a esse processo serão estruturados os centros de apoio educacional (Telessaúde e laboratórios de habilidades clínico-procedimentais), que permitirão a implantação da educação a distância e o desenvolvimento de habilidades clínico-procedimentais essenciais para a aquisição das competências profissionais.

A gestão da informática visa o aprimoramento da base e da coleta de dados para o sistema de informação de mortalidade (SIM) e nascidos vivos (SINASC).

Ainda como meta do Pacto, busca-se um maior controle sobre a vigilância em óbitos maternos, fetais e infantis nos Estados e Municípios. Fortalecimento das ações sobre o controle social, mobilização social e comunicação, gerando uma maior qualidade no trato com as gestantes e por fim criar incentivos que gere o aumento de pesquisas que serão transformadas em conhecimento em relação ao pré-natal, ao parto, ao pós-parto bem como seus desdobramentos.

Através destas ações conjuntas entre os entes federados, busca-se atingir a redução da mortalidade infantil e neonatal, criando oportunidade para todas as regiões alcançarem o desenvolvimento de forma justa e igualitária.

Na próxima seção demonstram-se as fontes e explicações sobre os dados utilizados neste trabalho.

2.3 Dados

Os dados referentes aos óbitos infantis foram coletados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde Brasileiro (MS), no período de 2005 a 2011. O conjunto de dados coletados tem periodicidade anual para mortes infantis, sendo divididas em dois grupos, onde os primeiros são de recém-nascidos com idade entre 0 a 28 dias e o segundo grupo são de crianças entre 29 a 360 dias, para os moradores dos municípios que compõem a região Nordeste e da Amazônia Legal.

No período entre 2005 a 2011 a região Nordeste registrou 107.525 mortes infantis, sendo os anos de 2005 e 2006 os períodos com mais mortes, apresentando respectivamente 18.800 e 17.044 mortes. Já os anos de 2010 e 2011, são os períodos com menos mortalidade infantil, com valores correspondentes à 13.092 e 12.918, respectivamente. Em 2005, os municípios com maior número de óbitos infantis foram: Salvador (819 mortes), Fortaleza (802 mortes), Recife (385 mortes), Maceió (342 mortes), São Luís (316 mortes) e Teresina (284 mortes), estes seis municípios juntos representam 22% do total de óbitos no referido ano. Em 2006, os municípios que tiveram número de falecimentos na região Nordeste foram: Salvador (814 mortes), Fortaleza (700 mortes), Recife (327 mortes), São Luís (296 mortes) e Feira de Santana (290 mortes). Somente esses municípios juntos representam 14% do total de óbitos no referido ano.

Para a região da Amazônia Legal, no período de 2005 a 2011, observam-se 45.343 mortes infantis e, novamente como na região Nordeste, os anos de 2005 e 2006, é os que apresentam os maiores números de mortes infantis, sendo 7.129 e 7.018, respectivamente. Os anos que obtiveram menores indicadores de mortes foram 2010 e 2011, com 6.017 e 5.823, respectivamente. Aponta-se os municípios de Manaus (628), Belém (512), Porto Velho (201), Macapá (200); Cuiabá (169) e Ananindeua (151) como os que obtiveram os maiores número de mortes infantis em 2005. Já em 2006, os municípios com mais mortes foram Manaus (655), Belém (457), Macapá (200), Porto Velho (175), Ananindeua (146) e Rio Branco (135).

De acordo com o Ministério da Saúde (2010), duzentos e cinquenta e seis (256) municípios receberam os benefícios do pacto pela redução da mortalidade infantil, a partir de 2009. A escolha destes municípios no Pacto, segundo o Ministério de Saúde, foi devido ao número de mortes em cada localidade.

Para essa pesquisa, determinou-se que os municípios que receberam os benefícios do Pacto foram denominados de tratados (1) e os demais municípios foram denominados de controle (0).

Na Tabela 2.1 são apresentadas as médias das variáveis dos grupos de tratados e de controle, referindo-se ao número de mortes infantis nas regiões Nordeste e Amazônia Legal e o PIB per capita municipal.

Observa-se que os municípios que estão recebendo benefícios do Pacto apresentam os maiores números de mortes infantis e este decresce com o passar do tempo. Em relação ao grupo de controle, apresentam-se com menos mortes em média, demonstrando uma tendência de redução de seus números com o passar do tempo. É importante frisar que o PIB per capita, aparentemente, não está influenciando a adesão do município ao Pacto, segundo dados da média apresentada na Tabela 2.1, pois a média permanece próxima tanto nos dados dos municípios tratados como os de controle.

As covariáveis ou variáveis de controle foram obtidas de diversas fontes, sendo: do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Departamento de Informática do Ministério da Saúde (DATASUS) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). As covariáveis utilizadas estão relacionadas com a infraestrutura de saúde existente, com as equipes e com o pessoal ocupado na saúde, com as ações epidemiológicas e os serviços na saúde, lembrando que todos estão a nível municipal e presentes para o período entre 2005 a 2011. Ainda, as variáveis ligadas as características socioeconômicas, geográficas, sanitárias e o índice de desenvolvimento humano municipal, fazem parte de nossos dados da pesquisa.

As variáveis de controle são importantes para a estratégia empírica de nosso trabalho, pois com elas estaremos controlando para possíveis vieses de variáveis omitidas. Porém, também se deve atentar que essas mesmas covariáveis podem ser causadoras da endogeneidade de nosso mo-

delo, ou seja, através de choques na mortalidade infantil, poderiam ser fatores causadores da entrada do município no Pacto. Na próxima seção avaliaremos o tratamento dos dados.

2.4 Determinantes da Entrada dos Municípios no Pacto

A escolha dos municípios, pelo Governo Federal, para receber os benefícios do Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil, conforme foi mencionado anteriormente, se relaciona com o nível de mortalidade infantil existente nas localidades. Porém, outros fatores nem tão evidentes poderiam ter influenciado a escolha dos municípios, além da necessidade oriunda da taxa de mortalidade infantil. Situações como a infraestrutura de saúde local, o nível de atendimento prestado pelas equipes de saúde locais, condições de saneamento, campanhas de vacinação, poderiam ser os motivos da escolha feita pelos responsáveis em relação às localidades que receberam os benefícios desta ação.

Para entender melhor a forma de escolha dos municípios no Pacto de redução da mortalidade infantil, foi utilizado o “Hazard Model”, um modelo que mede a estimativa de um município entrar no programa, assim como foi feito em Galiani et al.(2005) em relação a privatização do serviços de água pelos municípios argentinos. Rocco e Sampaio (2012) também utilizando esse modelo quando trataram da proibição do uso de celulares e de mensagens de texto de aparelhos móveis em determinados estados americanos. Esse modelo nos permitirá verificar se há probabilidade de que choques nas mortes infantis estão correlacionados por características municipais não observáveis.

Assim, considere que todos $i = 1, \dots, N$ municípios não tem participação no Pacto ao $t = 0$. O objetivo é estimar o modelo Hazard em tempo discreto com a probabilidade de entrar no Pacto no tempo $t = 1, \dots, T$ Cox (1972). Deixemos $\{T_i\}$ ser a data de entrada e $\{C_i\}$ ser um indicador se a observação i é censurada. Observe $\{Y_i, \delta_i\}$ onde

$$Y_i = \min\{Y_i, C_i\}$$

$\delta_i = I(T_i < C_i)$ e também observe um vetor de covariáveis correspondente ao município i ao período t , x_{it} .

A função Hazard é dada por:

$$\lambda(t|x) = \frac{f(t|x)}{1-F(t|x)}$$

O que assume ser: $\lambda(t|x) = e^{x'\beta} \lambda_0(t)$

Pode-se expressar a função condicional de Hazard, pela integral de Hazard da baseline $\Lambda(t) = \int_0^t \lambda_0(u) \delta(u)$ como

$$\log(-\log(S(t|x))) = \log(\Lambda(t)) - x'\beta$$

Então, pode-se escrever o modelo como:

$$\log(\Lambda(t)) = x'\beta + \varepsilon$$

com ε_i iid com distribuição do valor extremo $F(\varepsilon) = 1 - e^{-e^{-\varepsilon}}$

As durações contínuas só são observadas em unidades de comprimento de tempo disjuntas. Assim, supõe-se que qualquer variável dependente do tempo só varie entre os intervalos de duração e não dentro deles. Então, a probabilidade de entrada no Pacto em qualquer período para o município i é

$$Pr(T[t-1, t]) = S(t-1|x_{it}) - S(t|x_{it})$$

E a função de sobrevivência ao período inicial é dado por

$$Pr(T > t-1) = S(t-1|x_{it})$$

Os parâmetros β são estimados dos dados através dos modelos de Máxima Verossimilhança.

Na seção a seguir apresentam-se as estratégias empíricas, que nortearam os objetivos deste trabalho.

2.5 Estratégia Empírica

O objetivo do trabalho é verificar se o Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal realmente consegue reduzir as mortes infantis, assim a busca do efeito médio do tratamento nos tratados é um ponto fundamental neste artigo. Para concretizar tal objetivo é necessário comparar os municípios tratados e os municípios que não receberam os benefícios do Pacto, ou seja, analisar seu contra factual.

Para uma análise do efeito ou impacto da política, bem como a construção de um contra factual de qualidade, o ideal seria uma amostra aleatória, porém como o próprio programa busca as regiões com maior índice de mortes infantis, o problema de auto seleção está condicionado ao propósito do Pacto. Assim, para construção do contra factual usa-se de técnicas não experimentais.

Desta forma, para corrigir o problema da construção de contra factual, utiliza-se neste trabalho o método de Diferença nas Diferenças, variando entre os anos determinados. Mas, mesmo solucionando o problema da construção do contra factual, deve-se atentar a alguns problemas inerentes a esta análise.

Conforme a abordagem realizada por Rocha e Soares (2010), são necessários alguns cuidados. Primeiro, o efeito do Pacto pode ser verificado no ano de sua implantação, porém não em anos anteriores. Sendo assim corrigimos através de lags de anos anteriores, a fim de verificar tendências passadas e leads de anos posteriores, para verificar se o Pacto produz efeito nos anos após a implantação.

Outra questão problemática é a possibilidade de que determinados municípios possuam condições particulares, que os tornam detentores de fatores determinantes para a sua escolha, e por isso consigam a entrada no Pacto. Para este problema, o método de Diferença nas Diferenças antes citado será utilizado com efeitos fixos municipais, diminuindo os efeitos das variáveis omitidas.

Porém, como fator problemático mais grave, conforme apontado também por Rocha e Soares (2010), seria que choques na variável dependente estariam correlacionados com a entrada do

município no programa (como fora citado no escopo do próprio programa), o que ocasiona problemas de endogeneidade, mesmo controlando para efeitos fixos. Ainda, poderia estar ocorrendo uma influência temporal que torne nossos estimadores viesados.

Para corrigir quanto a influências temporais, utiliza-se dummies para efeitos fixos de tempo, para controlar os efeitos de endogeneidade entre as variáveis dependentes e de controle. Novamente, utiliza-se a aplicação “Hazard Model”, onde através deste, certifica-se que choques na variável dependente não explicam a entrada do município no Pacto.

Por último, para diminuir a preocupação quanto as variáveis omitidas estarem ou não explicando os efeitos na mortalidade infantil, foram incluídos controles para possíveis interferências externas, assim foram incluídas variáveis que abrangem possíveis fatores municipais ligados à infraestrutura, serviços e equipes de saúde no município, possíveis potenciais socioeconômicos municipais e também variáveis que demonstrem níveis de desenvolvimento do ambiente municipal.

Desta forma, para estimar o efeito causal do Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal sobre os resultados dos óbitos infantis para os grupos com idade de 0 a 28 dias e de 29 a 360 dias utiliza-se modelo de Diferenças nas Diferenças de Efeito-Fixo a nível municipal, que calcula a diferença entre os resultados antes e depois da intervenção. Mais especificamente, estima-se o modelo de regressão a seguir:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Pacto_{it} + \Theta X_{it} + \lambda_m + \lambda_t + \lambda_{PSF} + \varepsilon_{it} \quad (2.1)$$

onde Y_{it} é o resultado de interesse para o município i , no ano t . $Pacto_{it}$ é um indicador que toma o valor igual a 1, se o município i está no Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil nas Regiões Nordeste e Amazonia Legal no ano t , e 0 caso contrário. X_{it} é um vetor de controle descritos na seção dados, λ_m , λ_t e λ_{PSF} são respectivamente, efeito fixo do município, efeito fixo de tempo e efeito fixo relativo ao Programa Saúde na Família (PSF) no município. Finalmente, ε_{it} é um termo de erro.

O efeito fixo do município é incluído no modelo de forma não paramétrica, para controlar por características municipais não observáveis e invariantes no tempo, enquanto que o efeito fixo de tempo controla para efeitos temporais comuns a todos os municípios. Utiliza-se ainda, mínimos quadrados ponderados pela população, para que não seja atribuído o mesmo peso para municípios em relação à quantidade de mortes, por exemplo, um município com 4 pessoas e 1 morte, e municípios com 1000 pessoas e 250 mortes. Como forma de deixar o cálculo de erro padrão robusto à correlação serial e à heterocedasticidade usaremos a técnica de cluster por municípios, seguindo Bertrand, Duflo, e Mullainathan (2004).

Levando em consideração todos estes cuidados, ainda nos resta confirmar nossa estratégia empírica, através dos testes de robustez, pois, mesmos depois de todos os testes e cuidados tomados anteriormente, ainda poderá restar alguma incerteza em relação ao modelo, ou seja, a taxa de mortalidade poderá estar correlacionada com anos anteriores, e isso, talvez não será possível ser capturado com as dummies já colocadas. Para averiguar utiliza-se uma regressão contendo dummies conjuntas de anos anteriores e posteriores a implantação do Pacto, como utilizado por Autor (2003). Como resultado, essas dummies de anos anteriores não podem ser significativas para explicar redução ou aumento dos óbitos.

Outro teste de robustez foi feito controlando para convergência entre municípios que se encontram dentro do mesmo Estado. Para proteger o modelo contra este efeito, será realizada uma interação entre taxa de mortalidade e as dummies temporais, permitindo que ocorra uma tendência. Caso os testes apontem para resultados esperados, pode-se considerar que a especificação de nosso modelo atende as condições de identificação do efeito causal. A seguir apresentam-se os resultados obtidos.

2.6 Resultados

Esta seção analisa os resultados obtidos com base no modelo apresentado na estratégia empírica. Inicialmente, verifica-se através da Tabela 2.2, na qual foi utilizado o “Hazard Model”, se outros fatores influenciaram a entrada dos municípios no Pacto para Redução da Mortalidade Infantil nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal. Assim foram feitas as regressões por grupos de recém-nascidos (com idade entre 0 a 28 dias) e crianças (com idades entre 29 a 360 dias), levando em consideração duas defasagens temporais em cada grupo de idade. Observou-se que, tanto para mortalidade nos grupos de recém-nascidos quanto para crianças, os resultados obtidos não apontaram significância estatística e tão pouco, em nenhum momento nos anos anteriores, ou seja, choques, provenientes de alguma outra variável sobre a mortalidade infantil, não apresentam significância nas escolhas dos municípios em relação a entrar no Pacto. Em relação à probabilidade de entrada dos municípios, os valores foram tão baixos, que grandes choques na taxa de mortalidade, refletem apenas em pequenos aumentos na probabilidade do município entrar no Pacto.

O “Hazard Model” demonstrou que as covariáveis e também as variáveis não observáveis, não influenciam na probabilidade de entrada do município no Pacto, através de possíveis choques na mortalidade infantil, o que confirma e nos certifica que não há influência do problema de endogeneidade em nosso modelo especificado.

A Tabela 2.3 apresenta os resultados obtidos em relação ao efeito do Pacto na Mortalidade Infantil e seu reflexo nos óbitos em anos anteriores e também no ano de entrada dos municípios no programa. Observamos que o programa, em seu ano de implantação, não apresenta resultados significativos estatisticamente em relação à redução da mortalidade, conforme valores apontados nas colunas 1 e 4. Esse resultado é passível de veracidade, pois as respostas relativas às ações na saúde levam algum tempo para sua reação. Outra análise importante que os dados da Tabela 2.3 nos permite observar é que, em relação a fatores do passado, não foram encontrados efeitos estatisticamente significativos nas mortes infantis, em ambos os grupos, como pode ser observado na segunda e na terceira coluna. Isso reflete que os resultados não serão interferidos por tendências

passadas.

Na Tabela 2.4, demonstramos os resultados dos anos posteriores a implantação do Pacto, sendo a coluna 1 para o grupos de recém nascidos e na coluna 2 das crianças com idade mais avançada não excedendo a um ano. Observamos nos resultados para recém-nascidos, que o Pacto produz efeito tanto no primeiro como também no segundo ano após a sua implantação, demonstrando uma redução de 1.441 mortes no primeiro ano e de 2.388 no segundo ano. Para o caso de crianças entre 29 a 360 dias, o Pacto também reduz as mortes, tanto no primeiro e quanto no segundo ano após o início do programa no município, atingindo uma redução de 2.142 e de 2.445, respectivamente. Nos dois grupos etários, os resultados são estatisticamente significantes e nos revelam que o efeito se intensifica com o passar dos anos fortalecendo sua eficiência.

Desta forma, temos uma redução de 5% para os recém-nascidos após um ano de Pacto, e uma redução de 8.54% após dois anos de Pacto. Para crianças verificamos uma redução de 18% após o primeiro ano e de 21% para o período de 2 anos após a implantação do Pacto. Caso os municípios que não receberam a ações do Pacto, obtivessem este benefício, conseguiriam reduzir, em média, as mortes de seus recém-nascidos em 77%, e em crianças com 29 a 360 dias, conseguiriam reduzir em aproximadamente 2 vezes a média de suas mortes, ambos tendo como base o ano de 2011.

O que foi observado até o momento, demonstra que o Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil, consegue atingir seu objetivo, e possui uma forte relação com a redução das mortes infantis, apontando para um efeito positivo e eficiente das ações executadas.

Como forma de explorar mais profundamente o impacto do programa, fizemos outros testes, a fim de obtermos respostas heterogêneas em relação ao Pacto. Estas respostas heterogêneas foram obtidas de três formas: através de testes distintos para as regiões que compõem o programa, estabelecendo condições que refletem a realidade da pobreza (acesso à água tratada e domicílios de alvenaria) e por fim, especificando as principais causa de mortes infantis relativas à suas faixas etárias.

A Tabela 2.5 apresenta o efeito do programa nos anos posteriores à implantação das ações do Pacto, com dados relativos às regiões de cobertura e subdivididas nos grupos etários específicos. Observamos que os resultados do efeito do programa, quando separado por regiões, apontam para uma significância estatística em ambos os grupos. Na região da Amazônia Legal o efeito do programa é significativo no primeiro e segundo ano após a implantação do programa, onde para recém-nascidos a redução no primeiro ano chega a 5.998 e no segundo ano é de 7.683 óbitos, e para crianças entre 29 a 360 dias de vida, a redução das mortes chega a 2.142 após o primeiro ano e a 2.445 após o segundo ano. Para a região Nordeste, a redução das mortes infantis, apresenta significância estatística, somente para o grupo de crianças de 28 a 360 dias, com o número de 1.606 para o primeiro ano e de 1.944 para o segundo ano.

As Tabelas 2.6 e 2.7 apresentam o efeito do Pacto nas mortes infantis relacionadas ao acesso a água tratada e a moradia em domicílios feitos de alvenaria. Inicialmente apresentamos a Tabela 2.6, onde relacionamos o efeito do Pacto sobre as mortes infantis condicionados à domicílios com acesso a água tratada, em relação aos municípios que apresentem números de domicílios com acesso a água tratada menor, considerados mais pobres.

Desta forma, observamos que o efeito sobre a redução das mortes é significativo no grupo de municípios que possuem menos de 30% de casas com acesso a água tratada, assim como no subgrupo de crianças entre 29 a 360 dias de vida. Constatamos que após o primeiro ano do Pacto, as mortes foram reduzidas em 2.50 óbitos de crianças por ano e depois do segundo ano da implantação do programa a redução foi de 2.60 mortes de crianças por ano. Para os municípios com mais de 30% dos domicílios com acesso a água tratada, temos uma redução de 1.9 óbitos de crianças por ano. Assim, observamos que o efeito do programa é maior em municípios com menos acesso a água tratada, ou seja, em municípios mais pobres.

Na Tabela 2.7 estão demonstrados os dados referente ao Pacto e as mortes infantis, condicionadas a estrutura da moradia, sendo considerada casa de tijolo o tipo de habitação. Assim, municípios com o número menor de pessoas morando em casa de tijolos, apresentam mais po-

breza. Os resultados apontam que as ações do Pacto atingem esse os municípios mais pobres nos dois grupos etários. No grupo de recém-nascidos, a redução das mortes chega a 1.541 crianças após o primeiro ano de existência e a 2.429 crianças no segundo ano. No grupo de criança de 29 a 360 dias, temos uma redução de 2.182 crianças no primeiro ano e uma redução de 2.456 crianças em relação ao segundo ano. Todos esses resultados foram estatisticamente significantes.

A Tabela 2.8 verifica o efeito do programa sobre as causas de mortes específicas a cada faixa etária. As afecções originadas no período Pré-natal são as doenças adquiridas ainda na gestação. Para estas condições, o Pacto consegue ser efetivo no grupo de 0 a 28 dias, com uma redução das mortes da ordem 1.611 recém-nascido no primeiro ano e no segundo ano atinge uma redução de 2.313, ambos estatisticamente significativos. Isso demonstra que as ações pré-natais existentes no Pacto atingem sua meta e são eficazes. Para as doenças denominadas de Malformações Congênitas e Anomalias Cromossômicas, que na maioria dos casos são diagnosticadas após período de recém-nascimento, o Pacto não produz efeito estatisticamente significativo.

Para finalizar as análises e minimizar as incertezas quanto à especificação de nosso modelo empírico, aplicamos dois testes de robustez dispostos nas Tabela 2.9 e 2.10.

Na Tabela 2.9 aplicamos o mesmo modelo teórico, só que utilizando dummies para anos anteriores e posteriores, conforme apresentado na seção 5. Como resposta, os resultados dos anos anteriores à implantação do Pacto não poderiam ser estatisticamente significantes. Desta forma, os resultados apontaram que, para os anos anteriores, não há significância estatística, o que comprova que o efeito de redução dos óbitos não é devido a tendências anteriores, e sim, dos efeitos do Pacto. Ainda, para os efeitos após o início do programa, obtivemos resultados com significância estatística, o que completa nosso primeiro teste de robustez e valida nossa especificação.

A Tabela 3.10 apresenta os efeitos do Pacto, após incluirmos no modelo de regressão a interação entre a mortalidade infantil e as dummies temporais. Através deste teste de robustez, verificamos se existe alguma forma de que municípios em piores condições estão convergindo para municípios em melhores condições, dentro do mesmo Estado, e que esta, possa vir a interferir na

redução da mortalidade e que de alguma forma, não seja oriunda do Pacto. Como resultado, vemos que, tirando os possíveis efeitos entre municípios, ainda temos significância estatística em ambos os grupos de idade e os efeitos de redução da mortalidade infantil ainda estão presentes.

Resumindo, os resultados verificados demonstram que o programa consegue reduzir as mortes infantis, levando em consideração as particularidades dos grupos de idades estabelecidos neste trabalho. Assim, as ações políticas conseguem reduzir as mortes nos municípios contemplados pelo Pacto. Entendemos também que, caso os municípios que não estavam no Pacto, passassem a receber o benefício deste programa, poderiam também reduzir as mortes infantis de forma significativa.

2.7 Considerações Finais

A mortalidade infantil é um fator determinante para o desenvolvimento do país, pois além de demonstrar o atraso econômico e social, promove o maior dos crimes, o crime contra a vida. O aumento da mortalidade infantil promove a falta de mão de obra no futuro o que desestabiliza o equilíbrio econômico de longo prazo, o que resultará em menor bem estar à sociedade. Porém, a esperança em relação à redução da mortalidade infantil no país é factível, pois, como dito anteriormente, países vizinhos foram capazes de atingir índices menores a cada ano e relativamente baixos se comparados com o índice médio da América do Sul. Assim, para atingir a redução das mortes é obrigatória a execução de políticas e ações eficientes.

A preocupação do Governo Federal em reduzir o número de mortes infantis de forma efetiva, levou-o a criar programas de redução dos altos índices de mortalidade, com o objetivo de conter o avanço dos óbitos em grupo de 0 a 1 ano de idade. Um desses programas foi o “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil”, especificamente nas regiões Nordeste e Amazônia Legal, local de maior índices de mortes.

Nesse sentido, nesse trabalho procuramos analisar o efeito do programa Pacto pela Redução

da Mortalidade Infantil nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal em relação à redução dos óbitos em crianças menores a um ano de vida. Os gestores consideram que a prática cidadã leva ao desenvolvimento e o Pacto objetiva exatamente esse processo, criando condições para que as pessoas consigam desfrutar dos requisitos legais básicos.

Porém, a grande dificuldade encontrada, não só neste trabalho, mas também, por todos que avaliam programas, ações ou políticas, como podemos verificar nos estudos relacionados, é a forma de analisar com segurança os efeitos que tais programa geram. Desta forma, para conseguir obter resultados confiáveis, técnicas específicas foram adotadas e o método Diferenças em Diferenças foi aplicado.

A aplicação do método Diferenças em Diferenças nos garante segurança, mas ainda existem dúvidas que possam tornar nosso modelo empírico não eficaz. Situações como tendências temporais, convergência natural da mortalidade entre os municípios do mesmo Estado, características particulares dos locais onde o Pacto foi implantado e também alguma força de auto seleção entre os que recebem os benefícios do programa, são possíveis problemas que foram levantados neste trabalho e comprometem avaliar o efeito isolado do Pacto nos óbitos infantis.

Para corrigir tais problemas foram utilizadas técnicas como modelo de efeito fixo, regressões ponderadas, regressões por clusters, dummies que capturavam os efeitos municipais, covariáveis para problemas de variáveis omitidas e também o uso do “Hazard Model”. Ainda, foram realizados testes de robustez para diminuir as incertezas geradas em torno do efeito causal entre o Pacto e os óbitos.

Após tomarmos todos os cuidados, quanto as possíveis causas de viés nos estimadores, foram gerados os resultados. Foi apontado que o Pacto não é influenciado por tendências sazonais, porém, no ano de início do programa, o efeito do Pacto nos municípios selecionados não é identificado, não apresentou significância estatística. Esse resultado é normalmente provável, visto que, as ações na saúde podem levar um tempo para causar algum efeito.

A hipótese anterior é fortalecida quando analisamos os anos posteriores ao início do pro-

grama no município. Observamos que em municípios onde o Pacto está presente a mais de 2 anos, as mortes infantis são reduzidas em até 8.54% para recém nascidos. No caso de crianças entre 29 a 360 dias as reduções das mortes chegam a 21% em relação à média.

Interessante frisar que a meta estipulada pelo governo, em relação à redução da mortalidade infantil, era de 5% anuais, como resposta das ações efetivadas pelo pacto, se observa que os resultados foram melhores que o planejado, efetivando a meta do Pacto.

Outros testes que buscavam uma exploração mais profunda do efeito do programa e que apresentassem uma resposta mais heterogênea também foram aplicados. Inicialmente, foi feito a análise individual de cada região coberta pelo Pacto e observou-se que os efeitos contemplam ambas as regiões, com reduções tanto após o primeiro ano quanto após o segundo, de acordo com o grupo etário especificado no trabalho.

Regressões sobre uma amostra específica dos municípios, relacionando-os com a questão da pobreza foram feitas para compor as respostas heterogêneas. Inicialmente o teste relacionou municípios com domicílios que possuem acesso a água tratada e o efeito do Pacto nas mortes infantis. Para municípios com menos de 30% dos domicílios com acesso a água tratada, observamos uma redução das mortes no grupo de crianças acima de 29 dias de vida até um ano. Nos municípios com mais de 30% de suas residências com acesso a água tratada, tanto após o primeiro ano quanto o segundo ano de implantação do Pacto, também tem uma redução das mortes infantis.

Outro teste foi feito para uma amostra municipal, com domicílios feitos de alvenaria. Como resultado deste teste, verificou-se que nos dois grupos etários, que moram em municípios com menos de 30% de casas feitas de alvenaria, observamos uma redução das mortes, tanto em um ano, como também em dois anos após a implantação do Programa. Assim, o Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil possui um efeito maior em populações com mais pessoas pobres e que possuem menores condições socioeconômicas.

Também foram realizados testes do efeito do Pacto em relação a causas de mortes específicas. O resultado apontou que o Pacto consegue reduzir as mortes de Afecções Originárias do

Período pré-natal. Quanto às doenças de Malformações Congênitas e Doenças Cromossômicas, os resultados não se apresentaram estatisticamente significantes. Essas doenças foram escolhidas devido às altas incidências nos grupos etários determinados neste trabalho. O interessante é que, para Afecções Originárias do Período Pré-natal, o Pacto realmente viabiliza o atendimento pré-natal as gestantes e com isso consegue reduzir possíveis doenças nos recém-nascidos.

Os vários problemas de viés foram tratados com cuidado e atenção conforme apontados anteriormente, porém, mesmo assim, foram realizados dois testes de robustez para confirmar que o modelo especificado neste trabalho consegue estimar com eficiência os resultados. Assim, primeiramente foi aplicado o teste onde buscava capturar possíveis efeitos de tendência anteriores. Como resultado, não houve significância estatística para os períodos anteriores a implantação do Pacto, e para os anos posteriores houve significância estatística nos resultados. O segundo teste, buscou verificar se os municípios dentro do mesmo Estado convergiam entre os piores para os melhores municípios. Foram observados que retirando o efeito entre estes municípios, os resultados ainda continuavam com resposta estatisticamente significativa e apontando para a redução das mortes nos dois grupos etários. Esses resultados fortalecem a ideia de que a especificação do modelo está correta e que nossos resultados e análises se confirmam.

Espera-se que com esse trabalho, possam trazer informações relevantes quanto aos efeitos gerados pelo programa Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil nas Regiões Nordeste e Amazônia Legal. Ações que venham ajudar a entender as formas de redução nas mortes de crianças são ações que determinam o desenvolvimento de um país, por isso sua contribuição é nobre para todos.

2.8 Referências

AUTOR, David H. Outsourcing at will: The contribution of unjust dismissal doctrine to the growth of employment outsourcing. **Journal of labor economics**, v. 21, n. 1, p. 1-42, 2003.

AQUINO, Rosana; DE OLIVEIRA, Nelson F.; BARRETO, Mauricio L. Impact of the family health program on infant mortality in Brazilian municipalities. **American journal of public health**, v. 99, n. 1, p. 87, 2009.

BERTRAND, Marianne; DUFLO, Esther; MULLAINATHAN, Sendhil. How much should we trust differences-in-differences estimates?. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 119, n. 1, p. 249-275, 2004.

COX, David R. et al. Regression models and life tables. **JR stat soc B**, v. 34, n. 2, p. 187-220, 1972.

GALIANI, Sebastian; GERTLER, Paul; SCHARGRODSKY, Ernesto. Water for life: The impact of the privatization of water services on child mortality. **Journal of political economy**, v. 113, n. 1, p. 83-120, 2005.

GRUBER, Jonathan; HENDREN, Nathaniel; TOWNSEND, Robert M. The Great Equalizer: Health Care Access and Infant Mortality in Thailand. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 6, n. 1, p. 91-107, 2014.

KENNEDY, Bruce P.; KAWACHI, Ichiro; PROTHROW-STITH, Deborah. Income distribution and mortality: cross sectional ecological study of the Robin Hood index in the United States. **Bmj**, v. 312, n. 7037, p. 1004-1007, 1996.

LUCAS, Adrienne M.; WILSON, Nicholas L. Adult Antiretroviral Therapy and Child Health: Evidence from Scale-up in Zambia. **The American Economic Review**, v. 103, n. 3, p. 456-461, 2013.

MACINKO, James; GUANAIS, Frederico C.; DE SOUZA, Maria de Fatima Marinho. Evaluation of the impact of the Family Health Program on infant mortality in Brazil, 1990?2002. **Journal of epidemiology and community health**, v. 60, n. 1, p. 13-19, 2006.

ROCHA, Romero; SOARES, Rodrigo R. Evaluating the impact of community based health interventions: evidence from Brazil's Family Health Program. **Health economics**, v. 19, n. S1, p. 126-158, 2010.

ROCCO, Leandro; SAMPAIO, Breno. Are Handheld Cell-Phone and Texting Bans Really Effective in Reducing Fatalities?. Handheld Cell Phone and Texting Bans. **R & R, Empirical Economics**. 2012

SAÚDE, Ministério. Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil no Nordeste e Amazônia Legal. **Textos Básicos em Saúde**, Serie B. 2010

SIMS, Mario; SIMS, Tammy L.; BRUCE, Marino A. Urban poverty and infant mortality rate disparities. **Journal of the National Medical Association**, v. 99, n. 4, p. 349, 2007.

Tabela 2.1: Estatísticas Descritivas

Ano	Mort. entre 0 a 27 dias		Mort. entre 28 a 360 dias		PIB per capita	
	Tratados	Controle	Tratados	Controle	Tratados	Controle
2007		3.629		1.852		2,723.11
2008		3.408		1.751		2,646.16
2009	30.378	3.366	13.247	1.675	2,120.48	2,293.94
2010	28.585	3.148	11.896	1.434	2,120.00	2,202.95
2011	27.944	3.078	11.701	1.399	2,974.03	3,150.00

Note: Ministério da Saude, IBGE e PNUD 2013

Tabela 2.2: Estimação Hazard de entrar no Pacto de Redução da Mortalidade Infantil, Municípios NE e Amazonia Legal, 2005 a 2011

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
Δ_{t-1} Mortalidade de 0 a 27 dias	-0.0047 (0.0035)		-0.0083 (0.0069)	
Δ_{t-2} Mortalidade de 0 a 27 dias		-0.0017 (0.0041)		-0.0038 (0.0087)
Δ_{t-1} Mortalidade de 28 a 360 dias			0.0249 (0.0194)	
Δ_{t-2} Mortalidade de 28 a 360 dias				-0.0133 (0.0241)
N Obs.	15618	15618	15618	15618

Nota: Todas as estimacões incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parenteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 2.3: Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade, Anos Anteriores

Variável	Entre 0 a 28 dias			Entre 29 a 360 dias		
<i>PRMI</i>	-0.789 (1.010)			-0.628 (0.445)		
<i>PRMI</i> _{<i>t</i>-1}		1.564 (3.067)			0.614 (1.416)	
<i>PRMI</i> _{<i>t</i>-2}			3.561 (3.563)			1.506 (1.581)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo PSF	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controles Municipais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
N Obs.	11,792	11,792	11,792	11,792	11,792	11,792

Nota: Todas as estimacões incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão Robusto estão entre parenteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 2.4: Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade, Anos após a implantação do pacto

Variable	Entre 0 a 28 dias	Entre 29 a 360 dias
1 Ano no Pacto	-1.441* (0.869)	-2.142*** (0.580)
2 Anos no Pacto	-2.388* (1.263)	-2.445*** (0.765)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Sim	Sim
Efeito Fixo PSF	Sim	Sim
Controles Municipais	Sim	Sim
N Obs.	11,792	11,792

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 2.5: Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade por Regiões

Variable	Entre 0 a 28 dias		Entre 29 a 360 dias	
	Amazonia Legal	Nordeste	Amazonia Legal	Nordeste
1 Ano no Pacto	-5.998*** (1.850)	-0.562 (0.930)	-2.142*** (1.580)	-1.606** (0.631)
2 Anos no Pacto	-7.683*** (1.992)	-1.211 (1.223)	-2.445*** (0.765)	-1.944*** (0.752)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo PSF	Sim	Sim	Sim	Sim
Controles Municipais	Sim	Sim	Sim	Sim
Controles Saúde	Sim	Sim	Sim	Sim
N Obs.	2,886	8,906	2,886	8,906

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 2.6: Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade por domicílio com água tratada

Variable	Entre 0 a 28 dias	
	Abaixo de 30%	Acima de 30%
1 Ano no Pacto	0.162 (5.803)	-0.036 (1.360)
2 Anos no Pacto	-0.290 (6.288)	-0.244 (1.945)
	Entre 29 a 360 dias	
	Abaixo de 30%	Acima de 30%
1 Ano no Pacto	-2.481*** (0.782)	-1.579 (0.966)
2 Anos no Pacto	-2.630** (1.054)	-1.979*** (0.641)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Sim	Sim
Efeito Fixo PSF	Sim	Sim
Controles Municipais	Sim	Sim
N Obs.	6,558	5,234

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parenteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 2.7: Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade por casa de tijolos

Variable	Entre 0 a 28 dias	
	Abaixo de 30%	Acima de 30%
1 Ano no Pacto	-1.541** (1.884)	
2 Anos no Pacto	-2.429* (1.268)	-1.242 (3.383)
	Entre 29 a 360 dias	
	Abaixo de 30%	Acima de 30%
1 Ano no Pacto	-2.182*** (0.594)	
2 Anos no Pacto	-2.456*** (0.775)	-2.326 (2.925)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Sim	Sim
Efeito Fixo PSF	Sim	Sim
Controles Municipais	Sim	Sim
N Obs.	11,203	589

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parenteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 2.8: Estimativas do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade por causa da morte

Variable	Entre 0 a 28 dias			Entre 29 a 360 dias		
	Afec.Prenatal	MalForm.Anom.	Cromoss.	Afec.Prenatal	MalForm.Anom.	Cromoss.
1 Ano no Pacto	-1.611** (0.777)	-0.110 (0.150)		0.083 (0.321)	-0.466 (0.744)	
2 Anos no Pacto	-2.313* (1.200)	-0.068 (0.168)		0.075 (0.353)	-0.424 (0.750)	
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim		Sim	Sim	
Efeito Fixo de Tempo	Sim	Sim		Sim	Sim	
Efeito Fixo PSF	Sim	Sim		Sim	Sim	
Controles Municipais	Sim	Sim		Sim	Sim	
N Obs.	11,792	11,792		11,792	11,792	

Nota: Todas as estimações incluem uma constante,não reportada. Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 2.9: Robustez do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade, Tendências Anteriores, municípios NE e Amazonia Legal

Variable	Entre 0 a 27 dias	Entre 28 a 360 dias
1 Ano no Pacto	-1.812* (0.967)	-2.286*** (0.608)
2 Anos no Pacto	-2.837* (1.502)	-2.617*** (0.823)
1 Ano Antes do Pacto	-6.503 (4.833)	-2.579 (1.621)
2 Anos Antes do Pacto	-4.597 (4.138)	-1.709 (1.353)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Sim	Sim
Efeito Fixo PSF	Sim	Sim
Controles Municipais	Sim	Sim
N Obs.	11,792	11,792

Nota: Todas as estimações incluem uma constante,não reportada. Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 2.10: Robustez do Efeito do Programa “Pacto pela Redução da Mortalidade Infantil” sobre as mortes de crianças até 1 ano de idade, Convergência entre municípios do NE e da Amazônia Legal

Variable	Entre 0 a 27 dias	Entre 28 a 360 dias
1 Ano no Pacto	-2.154* (1.110)	-2.147*** (0.712)
2 Anos no Pacto	-3.167** (1.501)	-2.450** (0.951)
Interação da Mortalidade Infantil com Tendência	Sim	Sim
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Sim	Sim
Efeito Fixo PSF	Sim	Sim
Controles Municipais	Sim	Sim
N Obs.	11,792	11,792

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Impacto do Programa “Aqui tem Farmácia Popular” sobre o Número de Mortes por Hipertensão

Em 2006, o governo brasileiro institui o programa “Aqui tem Farmácia Popular” (FP) com o intuito de reduzir as principais causas de mortes brasileiras, entre elas a hipertensão arterial, através da ampliação ao acesso a medicamentos. Para avaliar o efeito do programa sobre a hipertensão arterial, foram analisados 141 municípios matogrossense antes e depois da instituição do programa. Na comparação entre o grupo de municípios que possuem farmácias credenciadas no programa, chamado de tratado, com o grupo de municípios sem a presença do programa, chamado de controle, foi possível verificar que o grupo tratado reduz as mortes por hipertensão arterial. Salienta-se que a quantidade de farmácias e o tempo de existência dessas farmácias credenciadas no município são fatores determinantes para essa redução.

Palavras-Chave: Hipertensão; Aqui têm Farmácia Popular; Modelo de Efeito-Fixo.

JEL Classification: I00; I1 ; I18.

3.1 Introdução

As doenças geram incapacidades físicas e diminuem o bem estar das pessoas. As enfermidades impossibilitam o exercício das atividades cotidianas, não causam apenas transtornos ou consequências individuais, mas também provocam reações coletivas, que resultam em grandes agravos econômicos e sociais, chegando a impedir o desenvolvimento de uma nação.

O governo atento a esta questão acompanha, através de dados do Ministério da Saúde, que as principais mortes ocorridas no Brasil, estão associadas a doenças cerebrovasculares, cardiovasculares, acidentes de trânsito e violência, e com isso, buscam promover ações e programas para reduzir as mortes ligadas a estas causas.

A preocupação principal deste trabalho está nas duas principais causas de mortes, o Acidente Vascular Cerebral¹ e Doença Isquêmica do Coração². Dados apresentados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) informam que, em 2000, 11,5 milhões de pessoas morreram de Doenças Isquêmicas do Coração (DIC) e de Acidente Vascular Cerebral (AVC) no mundo. Em 2011, esse número aumentou para 13,2 milhões de pessoas mortas. No Brasil, as mortes por AVC, em 2000, chegou a 84.130 e, em 2010, esse número saltou para 99.726 óbitos registrados. Já para as DIC, em 2000, foram registradas 19.159 mortes e, em 2011, apresentou 20.715 mortes confirmadas pelo Ministério da Saúde (2013).

Frente a esses números, parece lógico que todos os esforços com o objetivo de redução do número de mortes são justificáveis, pois conforme citado anteriormente, o aumento das doenças/mortes reduz o bem estar das pessoas e por consequência afetam os países com baixo desenvolvimento no longo prazo.³

É importante lembrar que um fator de risco que está relacionado diretamente com as mortes tanto por Acidente Vascular Cerebral, como também das Doenças Isquêmicas do Coração é a

¹daqui em diante, AVC

²daqui em diante, DIC

³Para aprofundamento sobre o tema citam-se os trabalhos de Stephanie et al. (1982); Harlan (1989); Horan (1989); Verdecchia et al. (1994); Klag et al.(1990); Lima-Costa et al.(2012); Murakami et al.(2008) e Onysko et al. (2006)

pressão alta, ou hipertensão arterial, desta forma nosso trabalho foca exatamente neste fator, pois assim pode-se contribuir com ações que visem reduzir tanto mortes por AVC quando DIC.

A preocupação quanto ao avanço da hipertensão leva o governo e também a sociedade a intervirem com ações que promovam a diminuição dessa doença. São criadas medidas de prevenção através de práticas educativas, que visam orientar e precaver a sociedade quanto às causas e consequências da hipertensão arterial como forma de combater seu aumento. Outra forma de reduzir os casos da doença é fortalecer a prática do contato entre paciente hipertenso e seu médico. Junto a isso, trabalhar com o controle medicamentoso. Assim, ciente dessas ações, o governo propõe suas políticas de controle sobre a hipertensão, porém, o fato de existirem ações, programas e políticas para o combate da hipertensão não significa ser uma garantia de que os resultados sejam positivos.

Para analisar a eficiência dessas ações, vários trabalhos científicos se debruçaram em descobrir qual era o seu efeito. Mckenney et. al (1973) analisaram o efeito dos serviços clínicos farmacêuticos sobre os pacientes com hipertensão essencial. Foram aplicados testes com um grupo de tratamento que recebia cuidados dos serviços clínicos farmacêuticos e um grupo de controle que não recebia nenhum serviço, ambos os grupos com pacientes hipertensos. O resultado apontou que o grupo de tratamento obteve melhoras nas condições de saúde, em relação aos pacientes de controle, que tiveram suas medidas clínicas inalteradas durante e depois do teste.

Castro et. al (2006) analisaram o programa de atenção farmacêutica para pacientes com hipertensão descontrolada do Hospital das Clínicas de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Foram feitos grupos de controle (sem cuidados de um farmacêutico) e de tratamento (com cuidados de um farmacêutico). Como resultado, os pacientes que receberam cuidados pelo programa, tendo acompanhamento de um farmacêutico, melhoraram suas medidas de pressão arterial, mostrando-se eficaz o programa estudado.

De Cássia Rabetti et. al (2011) avaliaram a eficiência das ações estratégicas, feitas para o combate da hipertensão arterial, que foram realizadas pelo programa Saúde da Família do Governo

Federal Brasileiro. Foram avaliados indicadores de insumos, produtos e resultados. A eficiência da produção de serviços e da produção de resultados dos municípios foi comparada por meio de análise envoltória de dados. O resultado apontou que os municípios têm certa eficiência na produção de serviços mais que na produção de resultados ⁴.

Já outro grupo de pesquisadores apontam em seus trabalhos as ineficiências quanto aos resultados dos programas e ações executados pelos agentes responsáveis da área de saúde. Nissinen et al.(1981), mostram os avanços das técnicas e dos medicamentos para combate da hipertensão. O grande problema está em identificar quem tem a hipertensão, pois os programas não conseguem atingir a grande parte da população, necessitando de mais envolvimento e atitude por parte do governo, através de mais políticas públicas na área de saúde.

Oshiro et al. (2010) discutem que há fatores para não-adesão ao programa de controle da hipertensão arterial em Campo Grande, no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, aplicando-se o modelo de regressão logística. A probabilidade de o paciente ser corretamente considerado como aderente é de aproximadamente 80% e a de ser corretamente considerado como não aderente é de 67%. Concluiu-se que o programa de controle de hipertensão arterial ainda enfrenta muitos desafios, principalmente no que se refere à adesão dos pacientes, consequentemente, a falta de controle da pressão arterial, com elevada morbimortalidade por suas complicações ⁵.

É importante frisar que esses trabalhos não questionam a existência dos programas, pois todos concordam com a importância de sua existência. A questão que os autores enfatizam é somente se os programas são eficientes em diminuir ou permanecer sobre controle a hipertensão arterial.

O Governo Federal preocupado com o avanço da doença e também considerando a necessidade do tratamento, cria o programa “Aqui tem Farmácia Popular”, que é uma nova vertente do programa já existente Farmácia Popular do Brasil, com o intuito de reduzir os custos dos me-

⁴ Alguns outros trabalhos também relatam ações e programas que melhoram as condições de saúde e, em especial, da hipertensão dos enfermos. São os trabalhos de Obreli Neto et al.(2011); Foppa et al.(2008); Júnior et al.(2008); Correa(2009); Silva et al.(2010); Egan et al.(2010); McAlister et al.(2011) e Margolis et al.(2013)

⁵ Pode-se citar ainda os trabalhos de Costa et al.(2012); Machado et al.(2011) e Jaffe et al.(2013)

dicamentos para o grupo de pessoas que necessitam do tratamento de suas doenças, inclusive a hipertensão arterial.

Como forma de motivação do estudo dos casos de óbitos por hipertensão no estado de Mato Grosso, observa-se na Figura 3.1 uma relação entre as médias das mortes antes e depois do início do programa “Aqui tem Farmácia Popular” (FP). Nos quatro períodos antes da implantação do programa, verifica-se que, tanto as médias de mortes de pessoas que tiveram acesso ao programa quanto às médias de mortes das pessoas que não tiveram acesso, demonstram uma mesma tendência de crescimento das mortes. Porém, após a implantação do programa, verifica-se que no grupo de pessoas que recebem o tratamento do programa ocorre uma sensível redução do número médio de óbitos por hipertensão em relação à média de mortes das pessoas que não têm acesso ao programa. Diante do que foi exposto, fica a dúvida se a causa da redução das mortes vem do efeito do programa.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar o efeito do programa “Aqui tem Farmácia Popular” nos municípios do estado de Mato Grosso, no período de 2003 a 2011, em relação às mortes das pessoas com hipertensão arterial, considerando uma estratégia de dados em painel com modelo de Diferença em Diferenças de efeito-fixo a nível municipal, que calcula a diferença entre os resultados antes e depois da intervenção ⁶. A utilização desse modelo permitirá controlar características municipais não observáveis e invariantes no tempo. Iremos ainda controlar para as diferenças anuais entre o número de mortes causadas por pressão arterial elevada.

Após a aplicação dos métodos e instrumentos adequados, os resultados deste trabalho apontaram que o programa “Aqui tem Farmácia Popular” está correlacionado positivamente com os municípios que apresentam altas quantidades de mortes por hipertensão e ainda consegue reduzir as mortes dos hipertensos. Esta última afirmação merece ressalvas, pois as reduções das mortes não ocorrem somente com a adesão de uma farmácia privada no programa, devendo haver pelo menos três farmácias domiciliadas e cadastradas no programa no município. Para finalizar o traba-

⁶Para aprofundamento desta metodologia ler Ashenfelter and Card (1984); Card and Krueger (1993) e Abadie (2005)

lho, foram realizados testes de robustez a fim de confirmar nossa estratégia empírica e, com isso, fortalecer nossos resultados.

Para melhor compreensão deste trabalho, ele está dividido em 6 seções, além desta introdução. A próxima seção apresenta o programa “Aqui tem Farmácia Popular”, sua constituição, a formalização legal, critérios de adesão por parte das farmácias privadas e um panorama geral estatístico. Na terceira seção, apresentam-se os dados utilizados como os de mortalidade por hipertensão, o número de farmácias credenciadas no programa e as variáveis de controle, seguidas das estatísticas descritivas. Na quarta seção, tem-se a estratégia empírica utilizada demonstrando o modelo de efeito fixo a nível municipal. E, por fim, seguem os resultados e as considerações finais.

3.2 O Programa “*Aqui tem farmácia popular*”

No cumprimento do dever relativo ao acesso à saúde, citado na Constituição Federal como um dos fundamentos básicos para a sociedade, o governo brasileiro promove ações programáticas no anseio de que a população possa usufruir dos direitos estabelecidos por lei. Essas ações buscam, acima de tudo, aumentar o bem estar da sociedade, dispondo de condições para a proteção e recuperação da saúde da população, reduzir as enfermidades, controlar as doenças endêmicas e parasitárias e, ainda, melhorar a vigilância a saúde. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013)

O programa “Farmácia Popular do Brasil”⁷ é se constitui como um desses programas criados pelo governo federal como forma de proporcionar o bem-estar da população. A FPB foi criada pela Lei 10.858, de 13 de abril de 2004 e regulamentada atualmente pela Portaria 971, de 15 de maio de 2012, objetivando aumentar e facilitar o acesso da população aos medicamentos. O Ministério da Saúde, através da Política Nacional de Medicamentos, define a assistência farmacêutica como um grupo de atividades relacionadas com o medicamento, destinadas a apoiar as ações de saúde demandadas por uma comunidade (Ministério da Saúde, 2013). Sua disponibilização nos

⁷Daqui em diante, FPB

municípios se dá através dos critérios estabelecidos no programa que se caracterizam por estarem ligados ao perfil socioeconômico e ao tamanho da população, bem como nos locais onde o custo do remédio tem forte participação no orçamento dos pacientes.

O programa FPB nasceu da necessidade de uma grande parte da população, moradora das metrópoles do Brasil, que deveriam continuar o tratamento, mas, como eram tratados por instituições privadas, não conseguiam dar continuidade, pois os gastos com a consulta já lhe consumiam uma boa parte de suas rendas. A proposta do programa foi baseada no modelo do Laboratório Farmacêutico de Pernambuco, cuja característica principal é a distribuição de medicamentos por um baixo custo. A partir disso, elaborou-se uma ação de parceria entre o Ministério da Saúde e a Fundação Oswaldo Cruz, instituição esta que passou a operar o programa. Assim, através do Decreto (colocar número), a Fundação foi autorizada a disponibilizar remédios a baixo custo, mediante ressarcimento do Ministério da Saúde.

Na prática, o programa FPB, possui basicamente duas unidades operativas: a primeira são as unidades gerenciadas pelo próprio governo ou pela Fundação Oswaldo Cruz e com pontos de venda e distribuição próprios do governo; a segunda são unidades gerenciadas pelo Ministério da Saúde, mas com uma diferença em relação às primeiras unidades, a forma de distribuição do medicamento se dá por farmácias privadas, autorizadas pelo gestor público. Desse modo, passam a integrar um complemento do FPB, que é denominado “Aqui tem Farmácia Popular”.

O Programa “Aqui tem Farmácia Popular” teve origem através da Portaria 491 de março de 2006, com os mesmos objetivos do Programa Farmácia Popular do Brasil, mas com o formato de distribuição diferente como citado anteriormente, ficando a encargo das farmácias privadas esta função. Dessa forma, segundo o Ministério da Saúde, o objetivo é o de levar o benefício da aquisição de medicamentos e insumos essenciais a baixo custo ou gratuitamente, a mais lugares e mais pessoas, aproveitando a dinâmica da cadeia farmacêutica (produção - distribuição - varejo), por meio de parceria do governo federal com o setor privado varejista farmacêutico. Além disso, o programa FP, de forma gratuita, disponibiliza à população medicamentos para hipertensão, diabetes

e asma. Outras doenças como dislipidemia, rinite, doença de Parkinson, osteoporose, glaucoma, além de anticoncepcionais e fraldas geriátricas são oferecidas com até 90% de desconto.

A medicação é entregue ao usuário mediante documentos e receituário médicos datados e válidos conforme normas legais competente, devendo, ainda, ser constatada a data de retirada da última medicação. Estando dentro dos prazos determinados para uma nova retirada, é efetivada a entrega do medicamento ao paciente. É importante frisar que a política nacional de disponibilização dos medicamentos e demais produtos que são cobertos pelo programa nas farmácias cadastradas devem estar alinhados com as patologias que mais afligem a população em sua época.

Para as empresas se cadastrarem, o governo adota alguns critérios gerais por ordem de prioridades:

1o - Farmácias e drogarias presentes nos municípios do "Plano Brasil Sem Miséria", que ainda não são abrangidos pelo Programa; 2o - Farmácias e drogarias presentes nos demais municípios que não são abrangidos pelo Programa, aprovadas pela Caixa Econômica Federal a partir do dia 17/06/2013 (data em que o credenciamento foi liberado); 3o - Farmácias e drogarias presentes nos municípios já abrangidos pelo Programa, respeitando a ordem cronológica de protocolo no Ministério da Saúde - MS; além da documentação técnica necessária. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013)

O programa FP, no ano de 2007, contava com 5.053 unidades; em 2008, com 6.459 unidades; em 2009, com 10.790 unidades e, em 2010, com 14.005 unidades, espalhadas pelo Brasil. Em três anos foi observado um aumento constante da ordem de 177% do número de unidades farmacêuticas cadastradas no programa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

O número de municípios cobertos pelo programa também apresentou crescimento no período de 2007 a 2010. Em 2007, eram 1.033 municípios cobertos, passando a 2.467 municípios em 2010, o que representa um crescimento de 140% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). Um fato numérico importante, pois se verifica que, além de aumentar o acesso da população do município

ou de base local, também apresenta um aumento da área atendida, ou seja, uma maior cobertura no país.

A seguir, apresentam-se os dados utilizados neste trabalho, bem como as fontes onde foram extraídas para composição do modelo aplicado.

3.3 Dados

Os dados referentes aos óbitos por hipertensão arterial foram coletados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde Brasileiro (MS), no período de 2003 a 2011. O conjunto de dados coletados tem periodicidade anual para mortes individuais, dos 141 municípios que compõem o estado de Mato Grosso. Entre 2003 a 2011, o estado de Mato Grosso registrou 2.894 mortes por hipertensão, sendo os anos de 2006 e 2008 os períodos com maiores valores, apresentando, respectivamente, 382 e 360 mortes. Já os anos de 2003 e 2004, são os períodos de menor magnitude, com valores correspondentes a 276 e 259 mortes respectivamente, como pode-se observar na Figura 3.2.

Em 2006, os municípios com maior número de óbitos foram: Cuiabá (82 mortes), Rondonópolis (64 mortes), Várzea Grande (56 mortes), Cáceres (33 mortes), Poconé (17 mortes), Sinop (12 mortes) e Tangará da Serra (10 mortes). Esses sete municípios juntos representam 62% do total de óbitos no referido ano. Em 2008, os municípios que tiveram maior participação no número de óbitos estadual foram: Rondonópolis (58 mortes), Cáceres (43 mortes), Várzea Grande (38 mortes), Cuiabá (34 mortes), Poconé (19 mortes). Esses cinco municípios juntos representam 48% do total de óbitos no referido ano. Para os anos com menor índice de óbitos por hipertensão arterial, 72 municípios em 2003 e 68 municípios em 2004 não tiveram nenhum registro de óbito.

De acordo com dados do Ministério da Saúde sobre a quantidade de farmácias credenciadas no programa “Aqui tem Farmácia Popular”, o estado de Mato Grosso iniciou a operacionalização

em 2006, no Município de Cuiabá. Assim, desde seu início em 2006 até 2011, a quantidade de farmácias credenciadas no programa passou de 2 unidades, para 240, conforme apresentado na Figura 3.2.

A distribuição geográfica das farmácias credenciadas e analisadas, segundo dados apresentados na Tabela 3.1, aponta para um início em 2006 com apenas 1 município (Cuiabá) com farmácia credenciada; em 2007, houve o aumento para 2 municípios com farmácias credenciadas; em 2008, o aumento foi para 4 municípios; em 2009, 21 municípios credenciados; em 2010, um salto para 41 municípios e, finalmente, em 2011, 76 municípios com farmácias credenciadas e oferecendo medicamentos através do FP. O município com maior número de farmácias credenciadas no programa, segundo dados do ano de 2011, é Rondonópolis, com 24 unidades credenciadas; seguido por Sinop com 20 unidades credenciadas; Cuiabá, com 16 unidades; Sorriso, com 11 unidades e Alta Floresta, com 10 unidades. Mas ainda existem municípios que não possuem nenhuma farmácia credenciada junto ao programa, totalizando para o ano de 2011, 65 municípios.

A Figura 3.2 confronta a tendência de crescimento da mortalidade, o número de municípios com adesão ao programa e o número de farmácias privadas que aderiram ao programa “Aqui tem Farmácia Popular”. Observa-se que a tendência de óbitos por hipertensão é crescente, mesmo com o aumento do número de municípios que aderiram ao programa quanto ao número crescente de farmácias vinculadas ao FP.

Na Tabela 3.2, são apresentadas as médias das variáveis dos grupos de tratados e de controle, que são: o número de mortes por hipertensão no estado de Mato Grosso, a dummy do grupo de tratados e de não tratados, o logaritmo da população dos municípios de Mato Grosso, o PIB per capita municipal, a densidade populacional, número de pessoas que são acompanhadas no tratamento de hipertensão, número de consultas, visitas do agente de saúde nos domicílios, números de nascidos vivos e os IDHm.

Com respeito às variáveis de controle utilizadas neste trabalho: população, densidade demográfica, PIB per capita e nascido vivos foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Es-

tatística (IBGE); as variáveis do número de famílias cadastradas nos postos de saúde do programa Saúde da Família, da quantidade de pessoas com hipertensão que recebem acompanhamento periódico, da média de consultas com o médico e da média de visitas domiciliares do agente de saúde, foram coletadas dos Indicadores de Saúde da Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Mato Grosso. E por fim, os dados sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Educacional (IDHm-EDUC), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Longevidade (IDHm-LONG) são do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

As variáveis de controle relativas à população, densidade demográfica, PIB per capita, nascidos vivos e IDHMs se preocupam em reduzir os efeitos fixos que podem interferir nos resultados dos coeficientes advindos de características municipais. As variáveis relativas a pessoas cadastradas que recebem acompanhamento por hipertensão, pessoas consultadas por médicos e visitas de agentes de saúde, buscam controlar para efeitos oriundos de práticas de outros programas e de investimentos em infraestrutura na saúde.

Observa-se que os municípios de controle apresentam em média 1,8 mortes por ano e municípios que recebem o tratamento possuem em média 6,23 mortes por ano. Isso representa que municípios tratados possuem 3 vezes e meio o número de óbitos por hipertensão em relação aos municípios de controle. As variáveis de controle com características municipais e para outros programas e investimentos em saúde apresentam em suas médias características muito próximas. Isso demonstra, aparentemente, que a implantação do programa FP no município contempla as condições de mortalidade dos indivíduos.

A seção 04 abaixo apresenta a discussão sobre a entrada dos municípios no programa utilizando como instrumento o Hazard Model.

3.4 4. Determinantes da Entrada dos Municípios no Pacto

A escolha dos municípios, pelo Governo Federal, para receber os benefícios do Programa “Aqui tem Farmácia Popular”, conforme mencionado anteriormente, está relacionado com o programa Brasil sem Miséria. Porém, outros fatores nem tão evidentes poderiam ter influenciado a escolha dos municípios, além das necessidades impostas pelo programa. Situações como a infraestrutura de saúde local, o nível de atendimento prestado pelas equipes de saúde locais, condições de saneamento, campanhas de vacinação, poderiam ser os motivos da escolha feita pelos responsáveis em relação as localidades que receberam os benefícios desta ação.

Para entender melhor a forma de escolha dos municípios no programa, foi utilizado o “Hazard Model”, um método adaptado do modelo de sobrevivência e que neste trabalho irá estimar a probabilidade de um município entrar no programa, assim como foi feito em Galiani et al.(2005) em relação a privatização do serviços de água pelos municípios argentinos e também Rocco e Sampaio (2012) quando trataram da proibição do uso de celulares e de mensagens de texto de aparelhos móveis em determinados estados americanos. Desta forma estaremos verificando se há probabilidade de que choques na variável dependente estão correlacionados por características municipais não observáveis.

Assim, considere que todos $i = 1, \dots, N$ municípios não tem participação no FP ao $t = 0$. O objetivo é estimar o modelo Hazard em tempo discreto com a probabilidade de entrar no pacto no tempo $t = 1, \dots, T$ Cox (1972). Deixemos $\{T_i\}$ ser a data de entrada e $\{C_i\}$ ser um indicador se a observação i é censurada. Observe $\{Y_i, \delta_i\}$ onde

$$Y_i = \min\{Y_i, C_i\}$$

$\delta_i = I(T_i < C_i)$ e também observe um vetor de covariáveis correspondente ao município i ao período t , x_{it} .

A função Hazard é dada por:

$$\lambda(t|x) = \frac{(f|x)}{1-F(t|x)}$$

O que assume ser: $\lambda(t|x) = e^{x'\beta} \lambda_0(t)$

Pode-se expressar a função condicional de Hazard , pela integral de Hazard da baseline $\Lambda(t) = \int_0^t \lambda_0(u) \delta(u)$ como

$$\log(-\log(S(t|x))) = \log(\Lambda(t)) - x'\beta$$

Então, pode-se escrever o modelo como:

$$\log(\Lambda(t)) = x'\beta + \varepsilon$$

com ε_i iid com distribuição do valor extremo $F(\varepsilon) = 1 - e^{-e^{-\varepsilon}}$

As durações contínuas só são observadas em unidades de comprimento de tempo disjuntas. Assim, supõe-se que qualquer variável dependente do tempo só varie entre os intervalos de duração e não dentro deles. Então, a probabilidade de entrada no pacto em qualquer período para o município i é

$$Pr(T[t-1, t]) = S(t-1|x_{it}) - S(t|x_{it})$$

E a função de sobrevivência ao periodo inicial é dado por

$$Pr(T > t-1) = S(t-1|x_{it})$$

Os parâmetros β são estimados dos dados através dos modelos de Máxima Verossimilhança.

Na seção a seguir apresentam-se as estratégias empíricas, que nortearam os objetivos deste trabalho.

3.5 Estratégia Empírica

Para estimar o efeito causal do programa “Aqui tem Farmácia Popular” (FP) sobre os resultados de interesse, adota-se o modelo de Efeito-Fixo a nível municipal, que calcula a diferença

entre os resultados antes e depois da intervenção. Mais especificamente, estima-se o modelo de regressão a seguir:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 FP_{it} + \Theta X_{it} + \lambda_t + \lambda_i + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

onde Y_{it} é o resultado de interesse para o município i , no ano t . FP_{it} é um indicador que toma o valor igual a 1, se o município i têm farmácia no programa “Aqui tem Farmácia Popular” no ano t , e 0 caso contrário. X_{it} é um vetor de controle, tais como população, PIB per capita e número de visitas ao médico. A λ_t e λ_i são respectivamente, efeito fixo do período (ano) e do município. Finalmente, ε_{it} é um termo de erro.

O efeito fixo do município é incluído no modelo de forma não-paramétrica para controlar por características municipais não observáveis e invariantes no tempo, enquanto o efeito fixo do tempo controla as diferenças anuais entre o número de mortes causadas por pressão arterial elevada. Se as mortes por pressão arterial elevada estão diminuindo ao longo do tempo, por exemplo, então os efeitos fixos de tempo serão responsáveis por considerar essas diferenças ao estimar o efeito do programa. O vetor de características do município, X_{it} , controla para característica que variam no tempo e que podem estar correlacionadas com a adoção do programa. Logo, interpreta-se o parâmetro de interesse, β_1 , como o efeito causal do programa nos municípios que receberam farmácias populares, i.e. representa a média do resultado de interesse após a adoção do programa menos a média deste resultado antes da adoção do programa. Utilizam-se também mínimos quadrados ponderados pela população e pela renda para as ocorrências de municípios muito heterogêneos.

Um cuidado tomado neste trabalho é o de verificar se o efeito ocorre no ano de sua implantação, e que esse efeito não seja uma consequência de possíveis ações ou políticas que aconteçam em anos anteriores à implantação do FP.

Porém, como fator problemático mais grave, conforme apontado por Rocha e Soares (2010), seria que choques na variável dependente estariam correlacionados com a entrada do município no

programa, o que ocasiona problemas de endogeneidade, mesmo controlando para efeitos fixos. Assim, para controlar os efeitos de endogeneidade entre as variáveis dependentes e de controle, novamente, será aplicado, o “Hazard Model”, onde, através deste, poderá certificar que choques na variável dependente não explicam a entrada do município no FP.

Por último, para diminuir a preocupação quanto as variáveis omitidas estarem explicando os efeitos na mortalidade por hipertensão, foram incluídos controles para possíveis interferências externas, assim foram incluídas variáveis que abrangem possíveis fatores municipais ligados à infraestrutura, serviços e equipes de saúde no município, possíveis potenciais socioeconômicos municipais e também variáveis que demonstrem níveis de desenvolvimento do ambiente municipal.

Para checar a robustez do modelo utilizado neste trabalho, e se tratando de uma amostra que incluem vários anos, o modelo de regressão de diferença nas diferenças segue a um teste no sentido de Granger. A ideia de Granger é utilizada para compreender se as causas acontecem antes das consequências e não ao contrário. Supõem-se que a variável política de interesse D_{st} muda em diferentes momentos e em diferentes estados. Nesse contexto, testar a causalidade de Granger significa checar se efeitos condicionais sobre estados e anos passados de D_{st} predizem Y_{ist} enquanto D_{st} futuro não o faz. Se D_{st} causa Y_{ist} e não vice e versa, então não se pode seguir mais a equação como preterida:

$$Y_{ist} = \gamma_s + \lambda_t + \sum_{\tau=0}^m \beta_{-\tau} D_{s,t-\tau} + \sum_{\tau=1}^q \beta_{+\tau} D_{s,t+\tau} X_{ist} \delta + \varepsilon_{ist}$$

onde a soma do lado direito segue para m lags $(\beta_{-1}, \beta_{-2}, \dots, \beta_{-m})$ ou também chamado efeito de pós tratamento e q segue $(m\beta_{+1}, \beta_{+2}, \dots, \beta_{+q})$ ou também efeitos antecipados. O padrão do efeito de defasagem é um bom substantivo de interesse.

Outros testes de robustez também foram realizados para checar a estratégia empírica utilizada neste trabalho. Como um dos testes de robustez, substituímos as mortes por hipertensão por outras mortes que não são cobertas pelo programa “Aqui tem Farmácia Popular”, essas mortes chamadas de placebos foram por afogamento, neoplasias e por pneumonia. Caso os resultados apresentassem significância estatística, o modelo estaria mal estruturado e deve ser reavaliado. E

como último teste de robustez, foi feita uma randomização dos municípios que possuem o programa, desse modo os resultados do teste não devem ser significantes estatisticamente. Na próxima seção, apresentam-se os resultados calculados através do modelo, bem como as análises dos efeitos do programa na redução das mortes por hipertensão arterial.

Na próxima seção, apresentam-se os resultados calculados através do modelo, bem como as análises dos efeitos do programa na redução das mortes por hipertensão arterial.

3.6 Resultados

Nesta seção do artigo, apresentam-se os resultados do impacto do programa FP sobre a mortalidade por hipertensão arterial. Inicialmente verifica-se a existência de que possíveis fatores ligados as variáveis de controle, estejam influenciando a variável dependente e com isso tornando nosso modelo com problemas de endogeneidade. A Tabela 3.3 informa os resultados da aplicação do Hazard Model. As colunas 1 e 2, da Tabela 3.3, demonstram os resultados relativos a 1 ano e a 2 anos antes do início do FP no município, com os lags de tempo separadamente. A coluna 3 apresenta a regressão com lags conjuntos dos dois nos anteriores. Observar-se que tanto para as mortes de hipertensão de um ano antes, como para dois anos antes do início do FP, os resultados não apresentaram significância estatística, possuindo uma probabilidade de entrada muito pequena, o que demonstra não ter variáveis de controle influenciando a variável dependente, ocasionando a endogeneidade no modelo proposto e assim provocando a entrada do município no programa de forma a criar um viés de seleção. Ainda na coluna 3, há confirmação da linha de argumentação anterior, quando regredimos tanto para um ano quanto para dois anos de forma conjunta, onde novamente não temos significância estatística.

Na Tabela 3.4 temos as estimativas do programa FP e se a sua ação interfere nas mortes por hipertensão. A coluna 01 apresenta a correlação entre o programa e a mortalidade por hipertensão. Observa-se que há correlação positiva entre a implantação do programa FP no município e o nú-

mero de mortes, ou seja, as farmácias estão sendo alocadas em municípios onde há altos índices de mortalidade por hipertensão. A coluna 2 apresenta o resultado após o acréscimo ao modelo de controles para efeito fixo municipal e efeitos fixos de ano. Observa-se que a correlação entre FP e mortes por hipertensão na coluna 2 é negativa, é da ordem de -0.198, porém não estatisticamente significativa. Na última coluna, onde são incluídos diversos controles a regressão, além do efeito fixo de município e de tempo, observa-se que a estimativa é negativa e não significativa estatisticamente. Dessa forma, pode-se resumir que as evidências apresentadas na Tabela 3.4, corroboram com o fato de que a existência do programa FP nos municípios está correlacionada com a quantidade de mortes de indivíduos, porém ainda não há evidências que relacionem as ações do FP sobre a redução das mortes por hipertensão.

Algumas ações na saúde podem ter reflexos que venha a ocorrer com o tempo, devido às características particulares da saúde humana, assim os reflexos dos resultados na saúde das pessoas demoram a surgir ou ter efeito. Na Tabela 3.5 verificou-se se o efeito do FP é detectado nos anos posteriores a sua implantação. A coluna 1 não inclui os efeitos fixos (tempo e município) e as variáveis de controles, demonstrando serem significativos estatisticamente até o 4º ano após a entrada do FP no município, o que representa uma correlação positiva entre o FP e os municípios que tenham alta quantidade de mortes por hipertensão neste período. Na coluna 2 foi incluído os efeitos fixos de município e de ano, e depois na coluna 3 foi adicionado variáveis de controles. Os resultados apontam que a partir do quarto ano, após a implantação do FP no município, temos uma redução das mortes por hipertensão. Essa redução das mortes em relação à média das mortes nos municípios tratados chega a 55% no quarto ano e de 39% no quinto ano após o seu início.

Outra forma de fortalecer a análise do impacto das ações do FP sobre as mortes por hipertensão arterial é verificar, conforme dados da Tabela 3.6, se a quantidade de farmácias credenciadas junto ao programa no município provoca tal redução destas mortes, uma vez observado, que a cobertura ou acesso do FP pelo usuário se torna mais fácil. Os resultados apresentados na coluna 1, onde foi considerando o efeito fixo municipal e o efeito temporal, apontam uma correlação positiva entre a existência de 1 ou mais farmácia credenciadas ao programa no município e a existência de

mortes por hipertensão, não demonstrando significância estatística.

Na segunda coluna da Tabela 3.6, observa-se o comportamento dos coeficientes quando há o confronto entre apenas 1 farmácia credenciada, 2 farmácias e de 3 ou mais farmácias credenciadas no programa. Na existência de uma ou duas farmácias, o resultado é não significativo estatisticamente e pode ocorrer da média estar incorporada ao efeito entre eles, conforme se observa nos resultados dos coeficientes obtidos sendo 0.269 e 0.580, fazendo com que o valor não demonstra efeito. Agora, quando se avalia os resultados em municípios com 3 ou mais farmácias credenciadas no FP, os resultados apontam para uma redução estatisticamente significativa das mortes por hipertensão.

Na terceira coluna, novamente obtém-se os resultados com 1, 2, 3 ou mais farmácias credenciadas no programa FP, porém, agora considerando além dos efeitos fixos municipais e temporais, as variáveis de controle. Novamente os coeficientes para municípios com 1 ou 2 farmácias populares, não obtiveram valores estatisticamente significantes, mas municípios com 3 ou mais farmácias credenciadas no FP, conseguem reduzir mortes por hipertensão. Interessante ressaltar que com a inserção das variáveis de controle, o coeficiente apresentou uma magnitude muito próxima ao resultado da coluna 2, ou seja, o modelo está bem especificado e não é influenciado por possíveis efeitos de variáveis omitidas, assim não comprometendo os resultados de nossa análise.

Os resultados apontaram que o programa possui um efeito redutor das mortes relacionadas à hipertensão arterial. O impacto do programa demonstra que os municípios com 3 ou mais farmácias credenciadas no FP conseguem reduzir em 1,338 mortes por ano, o que representa uma redução de 21% das mortes por ano. Nos municípios de controle, que não possuem essa condição, a média de mortes é de 1,8 por ano. Caso possuíssem pelo menos três farmácias credenciadas, poderiam reduzir suas mortes em até 74% ao ano. Esses resultados se mostram até o presente momento robusto, pois estão sendo controlados por um modelo de efeito fixo de município e de tempo, além das covariáveis de controle.

Porém, para confirmar nossos testes estatísticos e fortalecer a ideia dos efeitos do programa

FP em relação às mortes por hipertensão arterial, foi utilizada a estratégia do trabalho de Autor (2003) onde através do teste de tendências passadas, avalia se existem outros fatores que venham a influenciar na variável dependente qualificada. Assim, através da relação temporal entre leads e lags das mortes relacionadas a doença em questão aplica-se um teste de robustez a fim de verificar se o modelo utilizado neste trabalho é robusto o suficiente para explicar a relação entre o programa FP e as mortes por hipertensão. Assim, foram utilizados dados de dois anos antes e quatro anos depois da implantação do programa FP. Verifica-se a dinâmica na Figura 3.3.

Observa-se que, anos antes da implantação do programa FP no estado de Mato Grosso, as condições de mortalidade permaneciam constantes, demonstrando que não há qualquer relação, programa ou efeito com os aspectos temporais anteriores ao FP que ocasionem a redução das mortes por hipertensão. Anos após a implantação do programa no estado, percebe-se que houve uma alteração considerada estatisticamente significativa em relação aos resultados dos coeficientes de mortalidade por hipertensão o qual ocasionou a variação no gráfico da Figura 3.3. Resumindo, os efeitos na redução da mortalidade por hipertensão não foram originados antes do programa, mas após a implantação dele no estado.

A Tabela 3.7 apresenta os resultados do teste de robustez em que as mortes por hipertensão foram substituídas por uma causa de morte que não é tratada pelo programa FP, estas mortes foram por afogamento, neoplasias e pneumonia. Essa estratégia fortalece a ideia de que o modelo aplicado é robusto caso o resultado não apresente ser estatisticamente significativo. Como resultado, todos os coeficientes não apresentaram significância estatística quando substituímos a causa de morte.

E, por fim, na Tabela 3.8, aplicamos o teste de robustez onde randomizamos os municípios e as variáveis ligadas à quantidade de farmácias credenciadas no programa. Observa-se que após a randomização, os resultados perderam significância estatística. Caso os resultados apresentassem significância, haveria dúvidas quanto ao modelo.

Assim, os resultados apresentados na Tabela 3.8 comprovam a robustez de nosso modelo, visto que não apresentou qualquer resultado com significância estatística. Isso comprova que real-

mente o nosso modelo é robusto e está bem ajustado para explicar a relação entre o programa FP e as mortes por hipertensão arterial.

3.7 Considerações Finais

O presente trabalho analisou o impacto do programa “Aqui tem Farmácia Popular” sobre o número de mortes por hipertensão arterial nos residentes dos municípios do estado de Mato Grosso, para o período de 2003 a 2011. Para isso, foram levantados dados sobre a quantidade de farmácias particulares que aderiram ao programa FP nos municípios, os quais nós classificamos como unidades tratadas; já os municípios cujas farmácias não aderiram ao programa foram denominados de unidades de controle. Também foram pesquisados dados sobre o número de pessoas que morreram por complicações ligadas à hipertensão arterial nos municípios mato-grossenses, seguindo de dados de controle para corrigir possível viés no modelo.

Como estratégia empírica, utilizou-se o modelo de efeito fixo a nível municipal em que foi calculada a diferença antes e depois da intervenção do FP. Assim, controlam-se os efeitos não-observáveis e invariantes no tempo.

Os resultados apontaram que o FP consegue reduzir o número de mortes por hipertensão arterial nos municípios onde há adesão ao programa. Porém, somente a existência do FP no município não garante tal resultado favorável, pois os resultados não demonstraram ser estatisticamente significante.

A princípio, o resultado apontou que a existência da política no município está correlacionada de forma positiva ao número de mortes por hipertensão arterial, ou seja, municípios com mais mortes possuem o programa FP. Esse resultado apresentou significância estatística a 1%. Quando calculamos o modelo novamente, porém com a inclusão de variáveis de controle e também cuidando para efeitos fixos de município e de tempo, observamos diferenças entre os resultados e os

modelos apresentados e comparados não eram estatisticamente diferentes de zero.

Ainda foi verificada a intensidade das farmácias credenciadas sobre as mortes, ou seja, se variações nas quantidades das farmácias privadas que aderiram ao programa conseguem influenciar as mortes por hipertensão. Como resultado, verificamos que, quando temos três ou mais farmácias particulares no município, credenciadas no programa, obtém-se reduções nas mortes. Ainda, para fortalecer e dar robustez ao modelo, mesmo acrescentando variáveis de controle ou utilizando sem elas, os resultados se mostram muito próximos uns dos outros, reforçando a ideia de que o modelo consegue capturar os efeitos e que variáveis não observáveis não são questões problemáticas para nossos resultados. É importante frisar que o resultado, quando temos apenas uma farmácia credenciada no município, não é estatisticamente diferente de zero.

Fica claro que é importante considerar a quantidade de unidades farmacêuticas que são vinculadas ao FP, visto que uma farmácia não consegue reduzir as mortes, mas a partir de três farmácias aderindo ao FP, já nos retorna um resultado melhor, conseguindo atingir o objetivo da política pública.

Para fortalecer os resultados da análise, foi feito um teste de robustez do modelo, o mesmo utilizado por Autor (2003), verificando o impacto do programa “Aqui tem Farmácia Popular” considerando dois anos antes da implantação do programa e quatro anos depois desta implantação, como forma de verificar seu aspecto causal no tempo. Como resultado observou-se que os efeitos de redução na mortalidade por hipertensão não são advindos de períodos anteriores a implantação do programa FP, e nos períodos pós à implantação percebe-se que as variações significativas que estão relacionadas à mortalidade por hipertensão. Isso demonstra que o modelo aplicado neste trabalho consegue corrigir para efeitos de tempo e o deixa mais robusto.

Como resposta ao teste de robustez que substitui a causa de morte, o resultado não foi estatisticamente significativo. E por último, quando randomizamos as variáveis municipais, o efeito também não é identificado.

Observa-se que as ações políticas criadas para redução das mortes por hipertensão são atin-

gidas e seu efeito médio é prova disto, porém este trabalho não tem como propósito levantar os possíveis mecanismos desta política, apenas verificar se ele gera o efeito almejado, o que podemos constatar que sim.

Assim, espera-se que este trabalho contribua para fortalecer as decisões acerca das políticas públicas ligadas à área da saúde, através das decisões dos formuladores responsáveis, no intuito de buscar reduzir os números de mortes para pessoas com hipertensão arterial, que é um grande fator de mortalidade em nosso estado e país.

3.8 Referências

ABADIE, Alberto. Semiparametric difference-in-differences estimators. **The Review of Economic Studies**, v. 72, n. 1, p. 1-19, 2005.

ASHENFELTER, Orley C.; CARD, David. Using the longitudinal structure of earnings to estimate the effect of training programs. **National Bureau of Economic Research**, 1984.

AUTOR, David H. Outsourcing at will: The contribution of unjust dismissal doctrine to the growth of employment outsourcing. **Journal of labor economics**, v. 21, n. 1, p. 1-42, 2003.

CARD, David; KRUEGER, Alan B. Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania. **National Bureau of Economic Research**, 1993.

CORREA, Paulo Maximiliano. Determinação da efetividade da atenção farmacêutica em pacientes hipertensos não-controlados: um ensaio clínico randomizado. 2009.

DA SILVA COSTA, Juliana Martins Barbosa; DA SILVA, Maria Rejane Ferreira; DE CARVALHO, Eduardo Freese. Avaliação da implantação da atenção à hipertensão arterial pelas equipes de Saúde da Família do município do Recife (PE, Brasil). **Ciência Saúde Coletiva**, v. 16, n. 2, p. 623-633, 2011.

DE CÁSSIA RABETTI, Aparecida. Avaliação das ações em hipertensão arterial sistêmica na atenção básica. **Rev Saúde Pública**, v. 45, n. 2, p. 258-68, 2011.

DE CASTRO, Mauro Silveira et al. Pharmaceutical Care Program for Patients With Uncontrolled Hypertension: Report of a Double-Blind Clinical Trial With Ambulatory Blood Pressure Monitoring. **American journal of hypertension**, v. 19, n. 5, p. 528-533, 2006.

EGAN, Brent M.; ZHAO, Yumin; AXON, R. Neal. US trends in prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension, 1988-2008. **Jama**, v. 303, n. 20, p. 2043-2050, 2010.

FOPPA, Aline Aparecida et al. Atenção farmacêutica no contexto da estratégia saúde da família. **Braz. J. Pharm. Sci**, v. 44, n. 4, p. 727-737, 2008.

JAFFE, Marc G. et al. Improved blood pressure control associated with a large-scale hypertension program. **JAMA**, v. 310, n. 7, p. 699-705, 2013.

JÚNIOR, Lyra et al. Effect of pharmaceutical care intervention on blood pressure of elderly outpatients with hypertension. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 3, p. 451-457, 2008.

KLAG, Michael J.; WHELTON, Paul K.; APPEL, Lawrence J. Effect of age on the efficacy of blood pressure treatment strategies. **Hypertension**, v. 16, n. 6, p. 700-705, 1990.

LIMA-COSTA, M. Fernanda et al. Socioeconomic inequalities in health in older adults in Brazil and England. **American journal of public health**, v. 102, n. 8, p. 1535-1541, 2012.

MARGOLIS, Karen L. et al. Effect of home blood pressure telemonitoring and pharmacist management on blood pressure control: a cluster randomized clinical trial. **Jama**, v. 310, n. 1, p. 46-56, 2013.

MACHADO, Cristiani Vieira; DE FARIA BAPTISTA, Tatiana Vargas; DE OLIVEIRA NOGUEIRA, Carolina. Políticas de saúde no Brasil nos anos 2000: a agenda federal de prioridades Health policies in Brazil in the 2000s: the national priority agenda. **Cad. Saúde Pública**, v. 27, n. 3, p. 521-532, 2011.

MCALISTER, Finlay A. et al. Changes in the rates of awareness, treatment and control of hypertension in Canada over the past two decades. **Canadian Medical Association Journal**, v. 183, n. 9, p. 1007-1013, 2011.

MCKENNEY, JAMES M. et al. The effect of clinical pharmacy services on patients with essential hypertension. **Circulation**, v. 48, n. 5, p. 1104-1111, 1973.

MURAKAMI, Yoshitaka et al. Relation of Blood Pressure and All-Cause Mortality in 180 000 Japanese Participants Pooled Analysis of 13 Cohort Studies. **Hypertension**, v. 51, n. 6, p. 1483-1491, 2008.

NETO, Paulo Roque Obreli et al. Effect of a 36-month pharmaceutical care program on the coronary heart disease risk in elderly diabetic and hypertensive patients. **Journal of Pharmacy Pharmaceutical Sciences**, v. 14, n. 2, p. 249-263, 2011.

NISSINEN, Aulikki et al. Implementation of a hypertension control program in the county of North Karelia, Finland. **Public Health Reports**, v. 96, n. 6, p. 503, 1981.

ONYSKO, Jay et al. Large increases in hypertension diagnosis and treatment in Canada after a healthcare professional education program. **Hypertension**, v. 48, n. 5, p. 853-860, 2006.

OSHIRO, MARIA LOURDES; CASTRO, LIA LUSITANA CARDOZO; CYMROT, RAQUEL. Fatores para não-adesão ao programa de controle da hipertensão arterial em Campo Grande, MS. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 31, n. 1, p. 95-100, 2010.

SAÚDE, Ministério. Programa “Aqui têm Farmácia Popular”. **Manual do Programa “Aqui têm Farmácia Popular”**. Disponível em: [http:// portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/abril/23/MANUAL-aquitem.pdf](http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/abril/23/MANUAL-aquitem.pdf). 2013

SILVA, S. S. B. E.; COLÓSIMO, Flávia Cortez; PIERIN, Angela Maria Geraldo. O efeito de intervenções educativas no conhecimento da equipe de enfermagem sobre hipertensão arterial. **Rev Esc Enferm USP**, v. 44, n. 2, p. 488-96, 2010.

VERDECCHIA, Paolo et al. Ambulatory blood pressure. An independent predictor of prognosis in essential hypertension. **Hypertension**, v. 24, n. 6, p. 793-801, 1994.

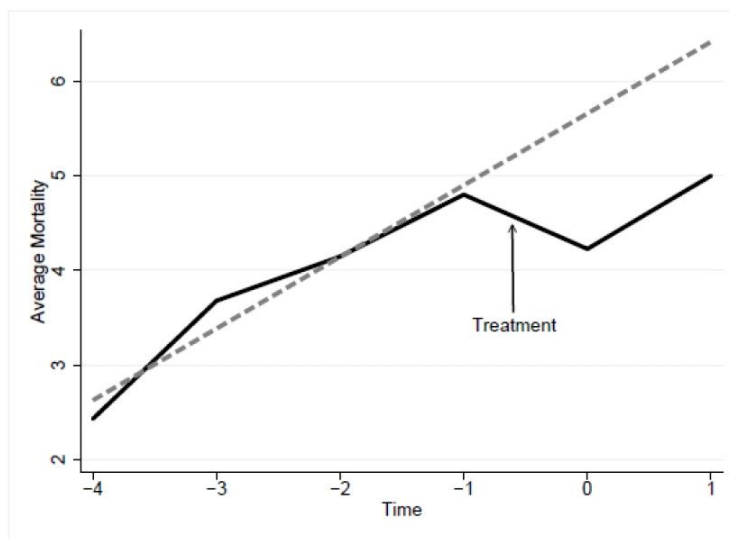


Figura 3.1: Tendência para os Municípios Tratados

Tabela 3.1: Número de Farmácias credenciadas por município no Programa “Aqui tem Farmácia Popular”

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Municípios com 1 farmácia	0	1	2	12	17	33
Municípios com 2 farmácias	1	0	1	6	11	19
Municípios com 3 farmácias	0	1	0	0	6	5
Municípios com 4 farmácias	0	0	1	0	1	6
Municípios com >5 farmácias	0	0	0	3	6	13
N Municípios.	141	141	141	141	141	141

Note: Ministério da Saude, 2013

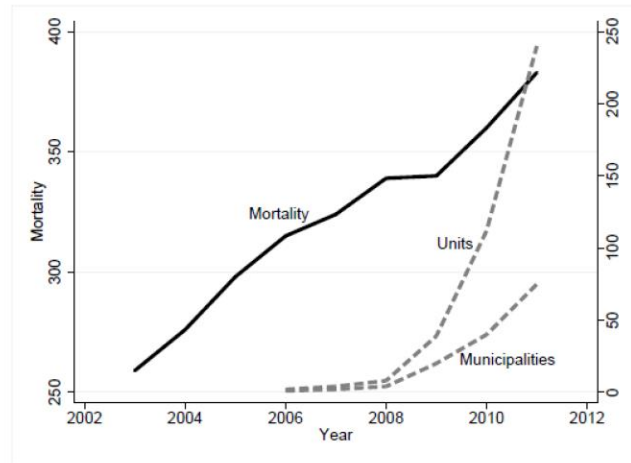


Figura 3.2: Tendência da Mortalidade e o Tamanho do Programa no Mato Grosso: unidades e municípios

Tabela 3.2: Estatísticas Descritivas

	Controle	Tratado
Número de Mortes	1.80 (5.70)	6.23 (13.41)
log(população)	9.04 (.95)	10.05 (1.06)
Pib per Capita	9,072.37 (10,102.78)	10,182.22 (7,528.63)
Densidade Populacional	341.75 (187.20)	431.54 (149.85)
Acompanhamento Hipertensão	.01 (.01)	.01 (.01)
Consultas	1.97 (2.30)	2.37 (2.40)
Visita do Agente de Saúde	.54 (.50)	.66 (.73)
Nascidos Vivos i	292.13 (646.18)	962.33 (2,161.88)
IDHm - Educação	0.37 (0.11)	.56 (.09)
IDHm - Longevidade	.75 (.04)	.81 (.03)
N Obs.	1,118	142

Note: Ministério da Saúde, IBGE e PNUD 2013

Tabela 3.3: Estimação Hazard de entrar no Programa “Aqui tem farmácia popular”, 2003 a 2011

Variável	(1)	(2)	(3)
Δ_{t-1} Mortes Hipertensão	0.0750 (0.070)		0.1208 (0.089)
Δ_{t-2} Mortes Hipertensão		-0.0019 (0.075)	-0.0682 (0.085)
N Obs.	1122	1122	1122

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parenteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 3.4: Estimativas do Efeito do Programa sobre o Número de mortes por Hipertensão

Variável	Mortes por Hipertensão		
	(1)	(2)	(3)
FP	4.429*** (1.135)	-0.198 (0.436)	-0.005 (0.259)
FP_{t-1}			-0.672 (1.683)
FP_{t-2}			-0.753 (1.597)
Efeito Fixo Municipal	Não	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Não	Sim	Sim
Controles Municipais	Não	Não	Sim
N Obs.	1.260	1.260	1.122

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão Robusto estão entre parenteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 3.5: Estimativas do Efeito do Programa “Aqui tem Farmácia Popular” sobre as mortes por hipertensão, Anos após a implantação do pacto

Variável	Mortes por Hipertensão		
	(1)	(2)	(3)
FP_{t+1}	8.519** (4.332)	1.430 (1.843)	0.757 (1.054)
FP_{t+2}	8.755** (3.585)	0.442 (0.780)	0.086 (1.140)
FP_{t+3}	6.842** (2.701)	-1.705 (1.190)	-1.983 (1.447)
FP_{t+4}	2.929* (1.736)	-3.312** (1.472)	-3.453** (1.635)
FP_{t+5}	3.146 (1.941)	-2.722*** (0.913)	-2.465*** (0.859)
Efeito Fixo Municipal	Não	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Não	Sim	Sim
Controles Municipais	Não	Não	Sim
N Obs.	1.260	1.260	1.122

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 3.6: Estimativas do Efeito do Programa sobre o Número de mortes por Hipertensão: O número de estabelecimentos é relevante?

Variável	(1)	(2)	(3)
FP_1	0.316 (0.379)	0.269 (0.379)	0.221 (0.420)
FP_2		0.580 (0.486)	0.733 (0.538)
$FP_{>2}$		-1.286*** (0.491)	-1.338*** (0.530)
Efeito Fixo Municipal	Sim	Sim	Sim
Efeito Fixo de Ano	Sim	Sim	Sim
Controles Municipais	Não	Não	Sim
N Obs.	1,260	1,260	1,260

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

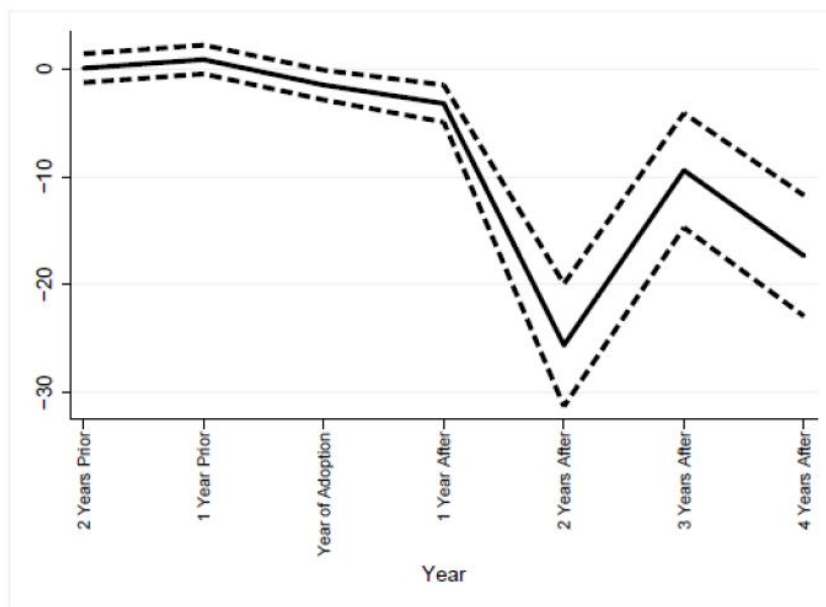


Figura 3.3: Tempo Relativo a Adoção: Leads and Lags

Tabela 3.7: Teste de Robustez do Programa FP utilizando placebo

Variável	Mortes por Afogamento			Mortes por Neoplasias			Mortes por Pneumonia		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
FP_{t+1}	-0.021 (0.372)	0.170 (0.221)	0.275 (0.206)	160.373 (118.184)	-9.143 (9.636)	0.714 (2.154)	38.207 (28.102)	-2.524 (2.327)	-1.573 (1.180)
FP_{t+2}	-0.243 (0.447)	-0.278 (0.195)	-0.159 (0.163)	28.962 (47.877)	-3.045 (9.257)	8.393 (5.174)	36.069 (25.397)	1.150 (3.610)	2.827 (3.320)
FP_{t+3}	-0.333 (0.223)	-0.296 (0.191)	-0.106 (0.172)	36.603 (0.223)	-12.192 (9.236)	-0.125 (1.106)	10.052 (6.984)	-3.290 (3.599)	-1.022 (1.232)
FP_{t+4}	-0.440 (0.271)	-0.220 (0.185)	-0.010 (0.172)	28.021 (19.375)	-7.857 (7.230)	0.844 (1.421)	8.681 (7.222)	-1.222 (1.542)	-0.149 (0.684)
FP_{t+5}	-0.084 (0.266)	0.050 (0.215)	0.251 (0.182)	23.323 (21.489)	-11.214 (7.018)	-1.765 (2.007)	9.362 (8.444)	-0.777 (1.481)	-0.149 (0.684)
FP_1	-0.217 (0.310)	-0.017 (0.177)	0.082 (0.306)	-156.647 (101.855)	1.547 (1.304)	1.415 (1.380)	-40.072 (27.589)	1.041 (0.709)	0.894 (0.630)
FP_2		0.102 (0.178)	0.240 (0.169)		-7.769 (7.345)	-5.284 (4.410)		-1.476 (1.964)	0.368 (0.630)
$FP_{>2}$		0.269 (0.222)	0.326 (0.354)		4.798 (6.473)	1.318 (4.345)		2.054 (1.905)	-1.960 (1.759)
Efeito Fixo Municipal	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Controles Municipais	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
N Obs.	1.260	1.260	1.122	1.260	1.260	1.122	1.260	1.260	1.122

Note: Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parenteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

Tabela 3.8: Robustez do Efeito do Programa “Aqui tem Farmácia Popular” sobre as mortes por hipertensão, randomização dos municípios tratados

Variável	(1)	(2)	(3)
FP_{t+1}	-0.867 (1.348)	2.409 (3.216)	1.977 (2.553)
FP_{t+2}	0.090 (1.202)	1.477 (1.186)	1.159 (1.046)
FP_{t+3}	0.811 (0.988)	-0.675 (1.195)	-0.792 (1.019)
FP_{t+4}	-1.354 (1.265)	-2.323 (1.625)	-2.403 (1.309)
FP_{t+5}	-0.431 (1.097)	-1.764 (1.040)	-1.201 (1.129)
FP_1	1.784 (1.129)	0.148 (0.384)	0.199 (0.325)
FP_2			
$FP_{>2}$		-1.519 (2.113)	-0.827 (1.619)
Efeito Fixo Municipal	Não	Sim	Sim
Efeito Fixo de Tempo	Não	Sim	Sim
Controles Municipais	Não	Não	Sim
N Obs.	1.260	1.260	1.122

Nota: Todas as estimações incluem uma constante, não reportada. Erros Padrão estão entre parenteses. *** representa $p < 1\%$, ** representa $p < 5\%$ e * representa $p < 10\%$.

