

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

JULIA SOIHET MARTINS

**Impactos dos Gastos em Saúde sobre  
a Mortalidade Infantil: Uma Análise  
com Base nas Mudanças no  
Financiamento da Atenção Básica no  
Brasil**

Rio de Janeiro  
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

JULIA SOIHET MARTINS

**Impactos dos Gastos em Saúde sobre  
a Mortalidade Infantil: Uma Análise  
com Base nas Mudanças no  
Financiamento da Atenção Básica no  
Brasil**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Rudi Rocha De Castro

Rio de Janeiro  
2018

## FICHA CATALOGRÁFICA

M375 Martins, Julia Soihet

Impactos dos gastos em saúde sobre a mortalidade infantil: uma análise com base nas mudanças no financiamento da atenção básica no Brasil / Julia Soihet Martins. - 2018. 50 p. ; 31 cm.

Orientador: Rudi Rocha de Castro.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia, 2018.

Bibliografia: f. 48 – 50.

1. Políticas Públicas. 2. Economia da Saúde. 3. Gastos em Saúde. I. Castro, Rudi Rocha de, orient. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. III. Título.

CDD 338.92

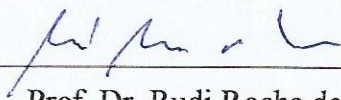
## FOLHA DE APROVAÇÃO

Julia Soihet Martins

Impactos dos Gastos em Saúde sobre a Mortalidade Infantil: Uma Análise com Base nas Mudanças do Financiamento da Atenção Básica no Brasil

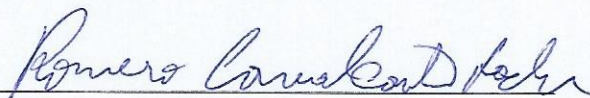
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas

Aprovada em: 10 de agosto de 2018



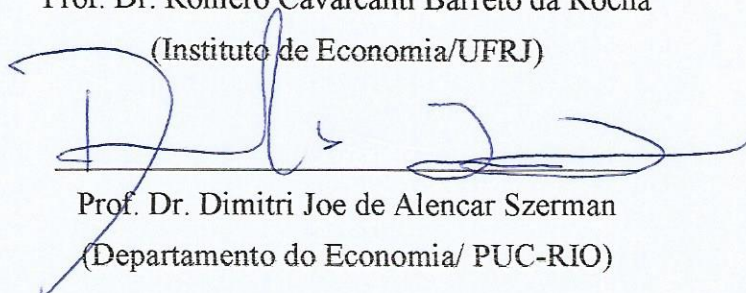
Prof. Dr. Rudi Rocha de Castro

(Instituto de Economia/UFRJ)



Prof. Dr. Romero Cavalcanti Barreto da Rocha

(Instituto de Economia/UFRJ)



Prof. Dr. Dimitri Joe de Alencar Szerman

(Departamento de Economia/ PUC-RIO)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Elena e Luiz Fernando, meus maiores incentivadores. Obrigada por todo suporte, sem vocês esse projeto não seria possível. A vocês todo meu amor.

Agradeço e dedico essa dissertação a minha avó Rachel, a pessoa que mais admiro no mundo. Minha avó é meu grande exemplo de vida, que sempre acolheu com amor todos a sua volta. Também é pra mim uma fonte de conhecimentos inesgotável. Sempre rodeada de livros e alunos, minha avó me mostrou que o sucesso de um projeto não é simplesmente sobre ter ou não talento, mas sim fruto de muito comprometimento, esforço e dedicação. Falo em sucesso, mas com ela também aprendi que verdadeiro valor do trabalho não está nos resultados, mas em todo o conhecimento acumulado durante o processo.

À minha família que sempre esteve ao meu lado meu muito obrigada.

Agradeço ao professor Rudi Rocha que aceitou me orientar. Muito obrigada pelas aulas ministradas, ensinamentos e críticas construtivas, eles foram imprescindíveis para elaboração desta dissertação. Meu reconhecimento aos professores e funcionários do Instituto de Economia que contribuíram direta e indiretamente para minha formação acadêmica ao longo dos últimos sete anos. Em especial destaco a professora Valéria Pero que participou ativamente da minha formação. Agradeço aos professores Romero Rocha e Dimitri Szerman por aceitaram fazer parte desta banca.

As minhas amigas e companheiras de mestrado Vitória, Anna e Maria, saibam que estou muito feliz de ter encontrado vocês. Obrigada pelas dicas, conselhos e palavras de incentivos. Sei que nossa amizade não se restringirá aos corredores do IE, levarei vocês para a vida. Aos demais colegas e amigos do PPGE, obrigada por tornaram a experiência do mestrado mais leve e divertida.

Sara, Luiza e Marina, tenho o prazer de conviver com vocês há tantos anos. Vocês estiveram ao meu lado em todas as etapas importantes da minha vida, e nessa não seria diferente. Minhas melhores histórias sempre serão com vocês. Fico grata também as pessoas que entraram recentemente na minha vida. Vanessa pela risada contagiante e pelo jeito leve de levar a vida. Diego por todo companheirismo, carinho, apoio e compreensão.

## RESUMO

Nesta dissertação examinamos a relação causal entre os gastos públicos em saúde e o estado de saúde população. Exploramos uma descontinuidade no financiamento federal da atenção básica entre os municípios brasileiros para construir um instrumento para os gastos públicos em saúde. A partir de um painel de municípios para o período de 2000 a 2015, estimamos o impactos dos gastos em saúde sobre a mortalidade infantil por meio de uma regressão em dois estágios. A mortalidade infantil foi fragmentada segundo o tempo de ocorrência, em grandes grupos de doença, por causas sensíveis e não sensíveis à atenção básica e em causas evitáveis. Para todas as segmentações da mortalidade infantil o coeficiente que capta os efeitos dos gastos foi estatisticamente nulo ao nível de 5% de significância. Adicionalmente, estimamos o impacto dos gastos públicos sobre indicadores da qualidade do nascimento e gestação como a duração da gravidez, o número de consultas de pré natal realizadas, o peso ao nascer e as notas no teste APGAR. Não encontramos efeitos dos gastos sobre estes indicadores. Como mais da metade dos óbitos infantis ocorridos no período foram decorrentes das condições perinatais, na ausência de melhorias na qualidade dos nascimentos e gestações é esperado que a taxa de mortalidade infantil não se reduza.

**Palavras-chave:** Economia da Saúde, Políticas Públicas, Gastos em Saúde.

## ABSTRACT

In this dissertation we examine the causal relationship between public health expenditures and health outcomes. We use a discontinuity in funding for primary care attention among Brazilian municipalities to make an instrument for public health spendings. From a panel of municipalities for the period 2000-2015, we estimate the impact of health expenditures on infant mortality through a two-stage regression. Infant mortality rate was fragmented according to the time of occurrence, primary care sensitive and non-sensitive causes, and preventable causes. For all child mortality segmentations the coefficient that captures the effects of health spending was statistically equal to zero at 5% significance level. Additionally, we estimate the impact of public expenditures on indicators of birth and gestational quality such as pregnancy length, number of prenatal visits, birth weight, and APGAR test scores. We didn't find any effects of expenditures on these indicators. Since more than a half of the infant deaths occurred in the period were due to perinatal conditions, in the absence of improvements in the quality of births, it is expected that infant mortality rate doesn't decrease.

**Keywords:** Health Economics, Public Policies, Health Expenditures.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Composição do Financiamento Federal a Saúde por Bloco- 2015 Elaboração própria a partir da dados da FNS . . . . .	19
Figura 4.1: Evolução das transferências/gastos em saúde por habitante. Ela- boração própria a partir da dados da FNS . . . . .	27
Figura 4.2: Descontinuidade no PAB fixo per capita no ano de 2012 . Elaboração própria a partir da dados da FNS . . . . .	28



## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1: Valor Mínimo do Pab Fixo per Capita . . . . .	22
Tabela 3.2: Distribuição dos Municípios nos Grupos a partir do Valor Recebido do PAB Fixo per Capita . . . . .	22
Tabela 4.1: Grupos de Tratamento e Controle . . . . .	24
Tabela 4.2: Estatísticas Descritivas: Transferências/Gastos em Saúde e Controles . . . . .	26
Tabela 4.3: Estatísticas Descritivas: Mortalidade Infantil e Condições de Nascimento . . . . .	31
Tabela 6.1: Primeiro Estágio-Impactos do Tratamento sobre o PAB fixo per capita . . . . .	37
Tabela 6.2: Segundo Estágio-Impactos do PAB fixo per Capita sobre a Taxa de Mortalidade Infantil . . . . .	38
Tabela 6.3: Segundo Estágio - Impactos do PAB Fixo per capita sobre a Mortalidade Infantil: Grupos de Causas . . . . .	39
Tabela 6.4: Impactos do PAB fixo per Capita sobre as Condições de Nascimento	41
Tabela 7.1: Primeiro Estágio Placebo- Impactos do Tratamento Pré 2011 sobre o PAB Fixo per Capita . . . . .	42
Tabela 7.2: Primeiro Estágio Placebo- Impactos de Falsos Tratamentos sobre o PAB fixo per Capita . . . . .	43
Tabela 7.3: Impactos do Tratamento sobre Transferências e Gastos em Saúde	45

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	10
<b>2</b>	<b>LITERATURA RELACIONADA</b>	14
<b>3</b>	<b>CONTEXTO</b>	17
3.1	Financiamento do Sistema Único de Saúde	17
3.2	Transferências Federais: o bloco da Atenção Básica	17
3.2.1	O Piso Fixo de Atenção Básica	19
3.2.2	A Nova Política da Atenção Básica e a Redefinição do Valor per Capita do PAB Fixo	21
<b>4</b>	<b>DADOS</b>	23
4.1	Variável Independente e Controles	24
4.2	Variáveis Dependentes	29
<b>5</b>	<b>ESTRATÉGIA EMPÍRICA</b>	32
<b>6</b>	<b>RESULTADOS</b>	36
<b>7</b>	<b>VALIDADE DA REGRESSÃO DESCONTINUA</b>	42
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	46
	<b>REFERÊNCIAS</b>	48

# 1 INTRODUÇÃO

Os gastos em saúde se expandiram vigorosamente ao longo das últimas décadas no Brasil, ainda que estejam abaixo da média dos países de renda mais elevada. Dados do Banco Mundial (2018) revelam que o gasto em saúde per capita mais que dobrou no país em um período de 16 anos, passando de 754,6 dólares em 2000 (PPC a preços correntes) para 1392 em 2015. Este crescimento está de acordo com a tendência mundial, que experimentou um aumento médio dos gastos per capita em saúde de 587 dólares em 2000 para 1300 em 2015. Na composição do financiamento da saúde, o Brasil destaca-se pela elevada participação do setor privado. Em 2015, os gastos privados corresponderam 57% dos gastos totais em saúde (OMS, 2018). De acordo com Andrade et al. (2018) esta característica coloca o Brasil como único país do mundo com um serviço nacional de saúde<sup>1</sup> organizado, com participação majoritária do setor privado.

Tendo em vista que Brasil conta com um sistema público, gratuito e universal de saúde, os gastos governamentais podem ser considerados abaixo do desejado. Neste contexto uma pergunta relevante a ser feita é se maiores gastos públicos em saúde levariam a uma melhora na qualidade da saúde da população. Estudar a relação causal entre essas duas variáveis não é trivial. Em primeiro lugar, há apenas medidas imperfeitas para as condições de saúde. Muitas vezes, uma melhora na saúde de uma pessoa envolve apenas um maior bem-estar não sendo captada por indicadores do estado de saúde como a mortalidade infantil e expectativa de vida. Além disso, há uma dificuldade de se isolar mudanças da qualidade da saúde que se devem a variações nos gastos em saúde uma vez que o estado de saúde da população é afetado, simultaneamente, por uma série de fatores como avanços tecnológicos, condições de saneamento, situação econômica, etc.

No Brasil, a relação entre os gastos públicos em saúde e o estado de saúde foi pouco explorada, e este trabalho procurará preencher essa lacuna. Em um contexto

---

<sup>1</sup>Os autores definem o serviço nacional de saúde (SNS) como a modalidade financiamento em que a atenção à saúde é financiada por meio de tributos gerais, usualmente prestada gratuitamente, cobrindo toda a população

de envelhecimento populacional e em que se discute a melhor forma de alocar os recursos do governo, consideramos que estudar essa relação seja de suma importância. No mais, apesar de já existirem diversos trabalhos na literatura internacional que estimam os impactos dos gastos sobre a saúde, não há consenso sobre qual é a magnitude deste impacto e tampouco se ele é de fato relevante.

Neste trabalho exploramos uma mudança ocorrida na distribuição dos recursos federais destinados à atenção básica entre os municípios brasileiros para estudar os impactos dos gastos em saúde sobre as condições de saúde da população. A atenção básica engloba o conjunto de ações e serviços situados no primeiro nível de atenção do sistema de saúde, tais como consultas médicas e odontológicas de baixa complexidade, vacinação, assistência pré-natal e ao parto domiciliar, pequenas cirurgias e pronto atendimento em unidades de saúde. Desde 1997, a União transfere de forma regular e automática um valor anual per capita previamente fixado aos municípios que deve ser empregado exclusivamente em atividades relacionadas à atenção básica, o chamado Piso de Atenção Básica Fixo (PAB Fixo). Em 2011, foi aprovada a Nova Política da Atenção Básica (PNAB) que, dentre outras coisas, buscou conferir um caráter mais redistributivo ao PAB fixo, beneficiando os municípios com piores indicadores socioeconômicos e com menor densidade demográfica. As mudanças no cálculo do PAB fixo foram concretizadas com a publicação da portaria GM/MS nº 1602 de 9 de julho de 2011. Os municípios brasileiros foram distribuídos em quatro faixas de acordo com uma pontuação calculada a partir dos indicadores socioeconômicos e pela população residente. Para cada uma destas faixas foi determinado o repasse de um valor distinto do PAB fixo por habitante, que se situou entre 19 e 23 reais per capita.

Tendo como base a variação dos recursos disponíveis a atenção básica proporcionada pela portaria GM/MS nº 1602/2011 estimamos o impacto do gasto em saúde sobre o estado de saúde da população. A variável de interesse, *proxy* para o estado de saúde, corresponde à taxa de mortalidade infantil por mil nascidos vivos. Escolheu-se empregar esta *proxy* por diferentes razões. A primeira é porque ela já é utilizada em diversos trabalhos empíricos, o que permite a comparação dos nossos resultados com os demais. Outro aspecto importante é que se espera que a

mortalidade infantil reaja mais rapidamente às mudanças nos gastos do que outros indicadores de saúde como a expectativa de vida. Por último, ela pode ser afetada pelos gastos em atenção básica por diferentes canais, dos quais se destacam os dispêndios associados à vacinação, à assistência pré-natal e ao parto domiciliar. Os dados referentes à mortalidade infantil foram retirados do Sistema de Mortalidade dos SUS (SIM/DATASUS). Do Sistema de Nascidos Vivos (SINASC/DATASUS) coletamos o número de nascidos vivos e informações sobre as condições de nascimento. As condições de nascimento podem constituir importantes mecanismos para entender como gastos afetam a mortalidade infantil.

A variável independente, que capta os efeitos dos gastos em saúde, refere-se ao valor do PAB per capita transferidos aos municípios. Este valor foi obtido no Arquivo de Repasse Anual Fundo a Fundo, disponibilizado pelo Fundo Nacional de Saúde (FNS/MS). Todos os dados foram organizados em painel ao nível de municípios com observações anuais para o período de 2000 a 2015, contendo informações sobre as transferências na área da saúde, mortalidade infantil e condições de nascimento.

Neste trabalho fazemos uso da descontinuidade dos valores per capita recebidos do PAB fixo para construir um instrumento para os gastos em saúde. Desta forma, recorreremos a uma regressão em dois estágios para restabelecer a relação causal entre os gastos em saúde e a mortalidade infantil. No primeiro estágio, por meio de uma regressão descontínua, comparamos municípios com indicadores socioeconômicos muito próximos, mas que foram classificados em grupos distintos para recebimento do PAB fixo. Argumentamos que esses municípios são muito parecidos em suas características observadas e não observadas, e que a diferença percebida entre eles na evolução dos recursos do PAB fixo e nos gastos em saúde por eles financiados ocorre justamente por esses municípios não pertencerem ao mesmo grupo. Com o gastos em saúde financiados por recursos do PAB instrumentalizado, no segundo estágio estimamos mudanças na taxa de mortalidade infantil que se devem, exclusivamente, a variações nos gastos em saúde.

As estimações sugerem que de fato os novos critérios para definição do valor per capita do PAB fixo, geraram uma descontinuidade nos recursos recebidos do PAB fixo entre os municípios e, conseqüentemente, nos gastos em saúde a eles associados.

No segundo estágio, entretanto, não encontramos impactos dos gastos em saúde sobre a mortalidade infantil. A taxa de mortalidade infantil foi segmentada segundo grupos de causa e pelo tempo decorrido entre nascimento e óbito. Para nenhuma das taxas de mortalidade selecionadas, o coeficiente que capta o efeito dos recursos do PAB fixo foi significativo a nível de 5% de significância. Quando utilizamos indicadores das condições de nascimento e gestação (percentual de gestações com 37 semanas ou mais, percentual de nascidos abaixo do peso, média nos testes APGAR e outros) como variáveis endógenas, os coeficientes de interesse estimados também foram estatisticamente iguais a zero. Sem que ocorram melhoras na saúde da criança durante o período gestacional e ao nascer, reduzem-se as chances de queda na taxa de mortalidade infantil.

Além desta primeira seção, este trabalho está dividido em mais oito. Na segunda é feita uma revisão da literatura que estuda a relação causal entre gastos em saúde e a mortalidade infantil. Na terceira descrevemos, brevemente, o sistema de financiamento em saúde pública no Brasil e as mudanças ocorridas a partir de 2011 no financiamento da atenção básica. Na quarta seção são sumarizados os dados que foram utilizados nas estimações e suas principais estatísticas. Na quinta seção explicamos a estratégia empírica, e na sexta seção apresentamos os principais resultados. Na sétima, discutimos a validade da regressão descontínua aplicando testes de robustez. A oitava seção é composta pelas considerações finais.

## 2 LITERATURA RELACIONADA

Existe uma literatura empírica relativamente extensa que estuda, sob diferentes abordagens, a relação causal entre os gastos em saúde e a mortalidade infantil. No entanto, não há um consenso sobre qual impacto que os gastos em saúde exercem sobre a mortalidade infantil. De um lado há estudos que sugerem que os gastos em saúde têm um efeito irrelevante na mortalidade infantil, de outro existem trabalhos que apontam que maiores gastos em saúde culminam em uma redução significativa na taxa da mortalidade infantil. Mesmo entre os trabalhos que alegam ter estabelecido uma relação causal entre o aumento dos gastos e queda na mortalidade, não há unanimidade sobre qual a magnitude deste impacto, que varia consideravelmente dependendo dos dados e métodos empregados na estimação.

Grande parte dos trabalhos que estudam a relação entre gastos e *outcomes* de saúde são feitos a nível macro por meio da análise de dados organizados em painel de países. Filmer e Pritchett (1999) constroem um painel contendo observações anuais para 119 países e não encontram impactos significativos dos gastos públicos em saúde sobre a redução da taxa de mortalidade infantil e de crianças menores de cinco anos. A estratégia empírica baseia-se em regressões de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e na utilização de variáveis instrumentais (gasto médio em saúde pública e em defesa dos países vizinhos). Independentemente do método de estimação utilizado e do tamanho da amostra, os gastos públicos não parecem explicar os diferentes patamares da taxa de mortalidade infantil entre os países. Os autores argumentam que os impactos gerados pelos gastos em saúde estão sujeitos a sua composição e eficiência e, por isso, em muitos casos, são pouco importantes para explicar mudanças na saúde da população. Filmer e Pritchett apontam outros fatores que seriam mais relevantes para justificar a variação na taxa de mortalidade infantil entre os países: a renda per capita, a desigualdade de renda, o nível de educação feminina, o nível de fragmentação étnica e a religião predominante.

Bokhari et al. (2007) utilizam uma variável instrumental similar a Filmer e Pritchett (1999), mas obtém resultados distintos. Através uma cross-section para o

ano de 2000, os autores instrumentalizam os gastos públicos em saúde pelos gastos militares dos países vizinhos, e estimam que um aumento de 10% do gasto público em saúde esteja associado a uma diminuição média de 3.30% da taxa de mortalidade infantil. Embora essa elasticidade seja modesta segundo os autores, ela se mantém negativa e significativa para quase todos os países da amostra.

Nixon e Ulmann (2006) por meio de um painel com efeitos fixos para 15 países membros da União Europeia entre os anos 1980 e 1999 também encontram evidências de que um aumento dos gastos em saúde está associado a uma queda significativa da taxa de mortalidade infantil. Em suas regressões eles adicionam uma série de variáveis de controle como o número de médicos e leitos per capita, percentual da população coberta pelo sistema de saúde, taxa de desemprego, indicadores do estado nutricional médio da população e da poluição local. Mesmo com um número grande de controles, o coeficiente que capta os impactos dos gastos sobre a mortalidade infantil se mantém negativo e significativo.

As análises macro sugerem que os efeitos de variações dos gastos em saúde sobre as condições de saúde são heterogêneos entre os países. Por exemplo, residentes de países mais pobres tendem a se beneficiar mais de uma expansão dos gastos. Neste sentido, é relevante que se façam análises para países específicos. Crémieux et al. (1999) estudam a relação entre gastos em saúde e o estado de saúde para 10 províncias canadenses ao longo de 15 anos. Através uma regressão de painel com efeitos fixos de província e ano, suas estimativas sugerem que uma redução dos gastos da ordem de 10% aumentaria a taxa de mortalidade infantil em 0,5% entre os homens e 0,4% entre as mulheres.

Bhalotra (2007) analisa a importância dos gastos em saúde sobre a mortalidade infantil para um país que ainda concentra uma parcela grande da população vivendo na pobreza, a Índia. A partir de um conjunto extenso de dados anuais disponibilizados pela pesquisa sobre a saúde familiar no país, a autora constrói um painel ao nível do indivíduo. Através um modelo probit, ela estima qual impacto dos gastos em saúde estaduais sobre o risco de mortalidade infantil. As observações ao nível de indivíduo permitem que a autora investigue os impactos dos gastos em diferentes grupos populacionais, o que possibilita a identificação de efeitos heterogêneos. Seus



resultados revelam que para os residentes de domicílios urbanos, o aumento gastos em estaduais saúde não resulta em uma diminuição significativa da probabilidade de mortalidade infantil, mas para moradores de áreas rurais o risco de mortalidade é reduzido. Para domicílios rurais, Bhalotra estima que a elasticidade de longo prazo dos gastos em relação ao risco de mortalidade infantil seja de -0.24.

No Brasil, Paixão e Ferreira (2012) investigam quais são os principais determinantes da taxa de mortalidade infantil no período de 1997 a 2005. Em um painel para unidades federativas brasileiras com efeitos fixos e aleatórios, eles estimam a contribuição marginal dos seguintes fatores sobre a taxa de mortalidade infantil: renda média do trabalho, taxa de fecundidade, taxa de analfabetismo, índice de gini, proporção da população da coberta pela coleta de lixo e por água potável, gastos em educação e pelos gastos em saúde e saneamento. Suas estimações sugerem um impacto ainda que significativo, bastante pequeno dos gastos em saúde sobre a queda da taxa de mortalidade infantil. No painel com efeitos aleatórios um aumento dos gastos em 1% acarretaria em uma redução de 0,047% na taxa de mortalidade infantil, e no de efeitos fixos a redução esperada seria de 0,071%.

Em suma, ainda que existam muitos trabalhos que examinam a associação entre os gastos em saúde a mortalidade infantil, a identificação de um efeito causal ainda é um objeto de controvérsia. A existência e a magnitude dos impactos dos gastos sobre a mortalidade infantil ainda são incertas. Justifica-se o emprego de novas abordagens empíricas para compreender a relação destas variáveis.

## **3 CONTEXTO**

### **3.1 Financiamento do Sistema Único de Saúde**

A Constituição Federal 1988 provocou profundas mudanças no funcionamento e na organização do sistema de saúde brasileiro. Dentro da perspectiva de construção de um estado de bem estar social no país, a saúde passou a ser considerada um direito de todos os cidadãos e um dever do Estado. Neste contexto, é criado o Sistema Único de Saúde (SUS) que garantiu, ao menos nos dispositivos legais, o acesso gratuito, integral e universal à saúde a todos os brasileiros.

A saúde juntamente com a previdência e a assistência social forma o Sistema de Seguridade Social, sendo financiada por recursos provenientes dos orçamentos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e das contribuições sociais (art. 196 da CF/88). Durante sua primeira década de funcionamento, o SUS passou por uma série de dificuldades de captação de recursos necessários para seu pleno funcionamento, o que levou à promulgação da Emenda Constitucional 29 em 2000 (EC-29). Essa emenda, posteriormente, regulamentada pela Lei Complementar N° 141 de 2012, instituiu regras para o cálculo dos recursos mínimos que as três esferas do governo deveriam destinar em ações e serviços de saúde anualmente. Ficou estabelecido pela EC-29 que o montante despendido pela União seria igual ao do exercício de 1999, acrescido de no, mínimo, 5%. Para os anos subsequentes o valor mínimo seria igual ao apurado no ano anterior e corrigido pela variação do PIB.

Aos Estados e Municípios, a EC-29 determinou a aplicação de um percentual mínimo de 12% e 15% da receita vinculada em saúde. Na receita vinculada estão inclusos os impostos arrecadados pela própria esfera do governo e as transferências da União, e no caso dos municípios, as transferências estaduais.

### **3.2 Transferências Federais: o bloco da Atenção Básica**

Os dispêndios em saúde pela União podem ocorrer de duas formas distintas: por meio de gastos diretos ou através de transferências a estados e municípios.

Com o processo de descentralização dos gastos, a segunda forma adquiriu, progressivamente, maior importância ao longo das décadas de 1990 e 2000. Em 1995 o Ministério da Saúde (MS) aplicava diretamente aproximadamente 90% dos seus recursos na compra de bens e serviços em saúde, em 2013 esse percentual passou para apenas 34%, enquanto as transferências a estados e municípios corresponderam, respectivamente, a 19% e 44% dos recursos do MS (PIOLA, 2017).

Atualmente, repasses dos recursos federais destinados à saúde são realizados por meio de transferências do Fundo Nacional da Saúde (FNS) para os fundos da esfera estadual, municipal e do Distrito Federal. A portaria GM/MS nº 204 de janeiro de 2007 Ministério da Saúde (2007), organizou as transferências em saúde em seis blocos de financiamento conforme suas especificidades, estes são: Atenção Básica; Atenção de Média e Alta Complexidade Ambulatorial e Hospitalar; Vigilância em Saúde; Assistência Farmacêutica; Gestão do SUS e Investimento da Rede de Serviços de Saúde.

O bloco de Atenção Básica compreende o montante de recursos destinado a ações e serviços de saúde de baixa complexidade situados no primeiro nível de atenção, que funcionam como a “porta de entrada” da população ao sistema público de saúde. De acordo com a definição do MS a Atenção Básica (AB) caracteriza-se por “*um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrange a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos e a manutenção da saúde*” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

O bloco da Atenção Básica é constituído por dois componentes: o Piso da Atenção Básica Fixo (PAB Fixo) e o Piso da Atenção Básica Variável (PAB Variável). O PAB fixo corresponde ao montante de recursos per capita que é transferido mensalmente, de forma regular e automática, do FNS aos fundos de saúde municipais e do Distrito Federal. Já o PAB variável aos recursos que são transferidos aos municípios mediante à adesão de estratégias no âmbito da Atenção Básica, tais como a Saúde na Família e Agentes Comunitários da Saúde. Os valores repassados do PAB variável estão sujeitos ao cumprimento de metas pactuadas.

Em 2015, os repasses federais à saúde totalizaram 62 bilhões de reais. Des-

tes, 15,1 bilhões foram destinados à Atenção Básica, que se configurou como o segundo maior bloco de financiamento, captando 24% do total dos recursos. Apenas a Atenção de Média e Alta Complexidade (AMC) recebeu um montante maior de repasses, 42,9 bilhões de reais, correspondendo a 67% do total no mesmo ano. Em relação a composição do bloco de Atenção Básica, 67% dos repasses foram via PAB variável e 33% pelo PAB fixo. Tais informações podem ser visualizadas no gráfico 3.1.

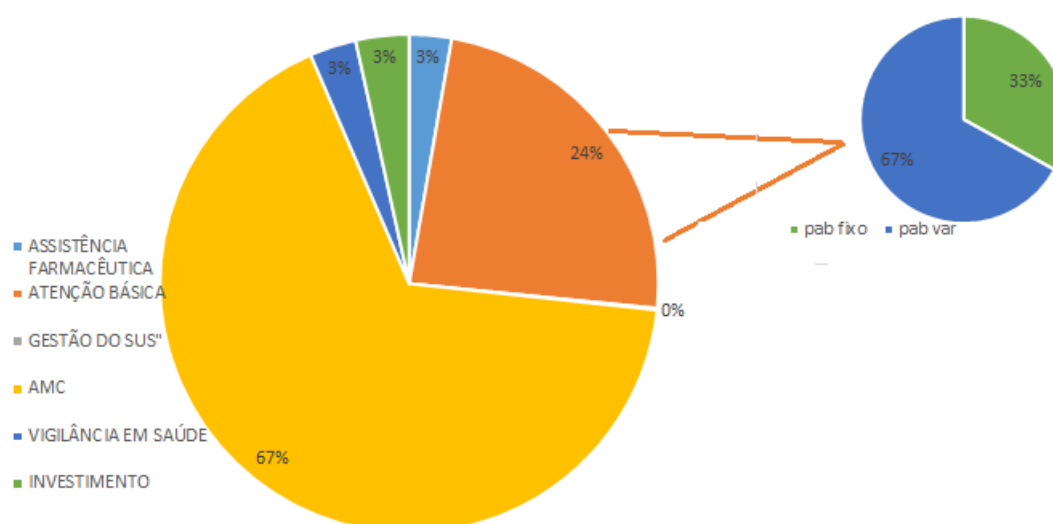


Figura 3.1: Composição do Financiamento Federal a Saúde por Bloco- 2015  
Elaboração própria a partir da dados da FNS

### 3.2.1 O Piso Fixo de Atenção Básica

O Piso da Atenção Básica (PAB) foi criado em 1997 pela Portaria MS/GM nº 1882 e teve como principal inovação a introdução das transferências automáticas e regulares de recursos federais, repassadas diretamente aos municípios. A implementação do PAB fixo contribuiu para o processo de descentralização do SUS, ao atribuir aos municípios maior responsabilidade e autonomia sobre a gestão de recursos federais dentro da Atenção Básica.

O PAB rompeu com a lógica de funcionamento de alocação de recursos – paga-

mento por procedimento –que vigorava até então (MACHADO, E.N.M, 2004). Este antigo modelo era criticado pela ênfase que era dada ao financiamento da doença, em detrimento a atenção integral à saúde e também por privilegiar localidades que já possuíam melhor estrutura de serviços.

A parte fixa do PAB fixo per capita busca promover uma maior equidade horizontal entre os municípios sob a suposição de que as pessoas possam acessar a atenção básica, independentemente da localidade onde vivem. Desta forma, o PAB fixo é calculado a partir de um valor per capita que é multiplicado pela população residente de cada município. O valor per capita inicial do PAB fixo foi estabelecido com base numa cesta de procedimentos considerados como de atenção básica que deixariam de ser pagos pelo Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA), do SUS. Os municípios que já recebiam um repasse maior em função do que produziam continuaram a receber um valor maior (PIOLA, 2017). Posteriormente, a quantia do PAB fixo per capita a ser transferida aos municípios e as bases populacionais utilizadas passaram a ser periodicamente atualizadas por portarias específicas do Ministério da Saúde.

No que tange a alocação de recursos, o PAB fixo pode ser empregado exclusivamente em ações e serviços relacionados à atenção básica descritas na RENASES<sup>1</sup> e nos Planos de Saúde do município.<sup>2</sup> São exemplos de ações e serviços de saúde no âmbito da atenção básica: consultas médicas e odontológicas especialidades básicas; aplicação de vacinas; visita e atendimento ambulatorial e domiciliar por membros da equipe PSF, atividades de planejamento familiar; assistência pré natal e ao parto domiciliar; pronto atendimento em Unidade Básica de Saúde e pequenas cirurgias.

---

<sup>1</sup>A RENASES, Relação Nacional de Ações e Serviços de Saúde, foi estabelecida pelo Decreto Nº 7508 de 28/06/2011 e contém a relação de todas as ações e serviços de saúde que o SUS oferece ao usuário para o atendimento da integralidade da saúde

<sup>2</sup>O Plano de Saúde do Município é um documento elaborado e aprovado Conselho Municipal de Saúde dos municípios que a partir de uma análise situacional do município, norteia as ações e serviços de saúde a serem executados num período de quatro anos. O Plano de Saúde deve conter metas e objetivos a serem alcançados de acordo com as necessidades da população.

### **3.2.2 A Nova Política da Atenção Básica e a Redefinição do Valor per Capita do PAB Fixo**

Em 2011, foi aprovada a reformulação da Política Nacional da Atenção Básica (PNAB), que reviu as diretrizes e normas para organização da atenção básica. De acordo com Ministério da Saúde (2012), um dos objetivos da nova PNAB foi redesenhar os mecanismos de financiamento federal da atenção básica, combinando equidade e qualidade.

Em relação a equidade, uma das principais mudanças foi a redefinição no valor do PAB fixo per capita, que começou a ser diferenciado segundo a densidade demográfica e indicadores socioeconômicos dos municípios. A mudança no cálculo do valor per capita do PAB fixo foi consolidada com a publicação portaria GM/MS nº 1.602, de 9 de julho de 2011. A partir da publicação desta portaria, o valor do PAB fixo per capita passou a depender da população residente e de uma pontuação atribuída aos municípios pelo Ministério Saúde. Essa pontuação, que varia de 0 a 10, é obtida a partir de um indicador que combina o PIB per capita; percentual de pessoas com bolsa família ou extrema pobreza; percentual da população com plano de saúde e densidade demográfica. Municípios de menor porte e com piores indicadores socioeconômicos foram beneficiados com uma maior quantia do PAB fixo per capita.

Na tabela 3.1 são reportados os valores do PAB fixo per capita conforme os critérios definidos nesta portaria. Os municípios foram divididos em quatro grupos de acordo com o montante per capita a ser recebido do PAB fixo.

Na tabela 3.2 mostramos a distribuição de 5565 municípios brasileiros entre os grupos, bem como as pontuações e populações médias de cada um dos grupos. Conforme pode ser visto, o grupo I concentra 3.907 municípios, ou 70% do total. Neste grupo a pontuação média é de 3,46 e a população média 12.200 habitantes. No grupo II estão representados 20% dos municípios, com pontuação e população média de, respectivamente, de 4,84 e 26.980 habitantes. O grupo III e IV juntos correspondem a apenas 10% dos municípios com população e pontuação significativamente maior que a dos grupos anteriores.

Tabela 3.1: Valor Mínimo do Pab Fixo per Capita

Grupo	Valor per capita	Critério
I	23 reais	Municípios com pontuação menor que 4,82 e população de até 50 mil habitantes
II	21 reais	Municípios com pontuação entre 4,82 e 5,4 e população de até 100 mil habitantes; e municípios com pontuação menor que 4.82 e população entre 50 e 100 mil habitantes
III	19 reais	Municípios com pontuação entre 5,40 e 5,85 população de até 500 mil habitantes; e municípios com pontuação menor que 5,40 população entre 100 e 500 mil habitantes
IV	18 reais	Municípios não contemplados nos itens anteriores

Notas: Elaboração Própria a partir da portaria GM/MS nº 1602 de 9 de julho de 2011. A população residente dos municípios é dada pelo Censo Demográfico 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia. Para alcançar a pontuação final foi utilizado, para cada município, a menor pontuação entre a População com Bolsa Família ou a População em Extrema Pobreza. Foram atribuídos os seguintes pesos para as variáveis: PIB per capita (peso 2); percentual da população com Bolsa Família ou percentual da população em Extrema Pobreza (peso 1); percentual da população com plano de saúde (peso 1) e densidade demográfica (peso 1).

Tabela 3.2: Distribuição dos Municípios nos Grupos a partir do Valor Recebido do PAB Fixo per Capita

Grupo	número de mun.	percentual	pont. média	pop. média
I	3907	70,2%	3,46	12.199,8
II	1119	20,1%	4,84	26.980,3
III	403	7,2%	5,27	108.059,7
IV	136	2,8%	6,07	454.402,6

Nota: Elaboração Própria a partir da portaria GM/MS nº 1602/2011.

De forma geral, pode-se dizer que a portaria GM/MS nº 1602/2011 introduziu um mecanismo de cálculo do PAB fixo per capita de equidade vertical. Ela promoveu uma distribuição desigual dos recursos do PAB fixo entre os municípios, favorecendo aqueles de menor densidade demográfica e piores indicadores. Trata-se de uma tentativa de reduzir as desigualdades na saúde observadas entre os municípios.

## 4 DADOS

Para estimar os impactos dos gastos em saúde sobre a taxa de mortalidade infantil construímos um painel de municípios com observações anuais para o período de 2000 a 2015. Restringimos a amostra aos municípios com população de até 50.000 habitantes no ano de 2010. De acordo com critérios definidos na portaria GM/MS nº 1602/2011, esta restrição permite que a classificação dos municípios entre os grupos para o recebimento do PAB fixo dependa exclusivamente da pontuação calculada a partir de seus indicadores socioeconômicos e não mais da densidade populacional. Como será melhor explicado na estratégia empírica, com a amostra restrita podemos empregar uma regressão descontínua unidimensional, isto é, com apenas uma variável geradora de descontinuidade. Essa simplicidade se justifica à medida que facilita a identificação dos impactos dos gastos em saúde financiados pelo PAB fixo sobre a mortalidade infantil e não ocasiona uma perda significativa de observações.

Os municípios foram divididos em grupos de tratamento e controle. O grupo de tratamento contempla aqueles que obtiveram pontuação inferior a 4,82 e receberam uma quantia do PAB fixo igual ou superior a 23 reais per capita, enquanto o grupo de controle abrange municípios com pontuação superior a 4,82 e que receberam uma quantia do PAB inferior a 23 reais per capita. Os dados referentes à pontuação foram obtidos pelo Ministério da Saúde.

Na tabela 4.1 resumimos as principais informações a respeito dos grupos de tratamento e controle. No grupo de tratamento temos 3854 municípios, aproximadamente 80% do total da amostra. A pontuação média é de 3,46 e a o PAB fixo per capita médio é de 23,1 reais. No grupo de controle encontram-se 1046 municípios, as pontuações e PAB fixo médio per capita são, respectivamente 5,19 e 20,6 reais. Ressalta-se que os valores do PAB fixo estão em valores correntes conforme apresentados pela portaria.



Tabela 4.1: Grupos de Tratamento e Controle

	número de municípios	percentual	pontuação média	pab fixo pc médio
tratamento	3854	78,8%	3,46	23,1
controle	1046	21,2%	5,19	20,6

Nota: Elaboração Própria a partir da portaria GM/MS nº 1602/2011.

## 4.1 Variável Independente e Controles

A variável independente, utilizada como uma medida dos gastos em saúde, corresponde ao montante do PAB fixo per capita recebido anualmente pelos municípios. Os valores do PAB fixo foram obtidos dos Arquivos de Repasse Anual Fundo a Fundo, disponibilizados pelo Fundo Nacional da Saúde (FNS/MS). Esses arquivos contém informações desde os anos 2000 sobre todos os repasses dos recursos federais aos estados e municípios que ocorrem no âmbito do SUS. As transferências federais são classificadas de acordo com os blocos de financiamento e seus respectivos componentes. Desta forma, selecionamos as transferências de recursos os federais aos municípios referentes ao PAB fixo.

Como fonte de informações auxiliares, também coletamos dos Arquivos de Repasse Anual Fundo a Fundo o total das transferências municipais de cada um dos blocos de financiamento. No caso do bloco de Atenção Básica, discriminamos ainda as transferências relativas ao PAB Variável. Por fim, do Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS/DATASUS) retiramos a parcela dos gastos em saúde dos municípios que são financiados com recursos próprios.<sup>1</sup>

Todos os valores das transferências e gastos em saúde foram atualizados a preços de 2015 pelo índice de preços do consumo final do governo em saúde, disponível na conta satélite de saúde do IBGE. Para cálculo dos valores per capita, dividimos as transferências e os gastos pela população residente do município. Os dados populacionais são oriundos das estimativas populacionais que o IBGE envia ao Tribunal de Contas da União.

Incluímos como variáveis em controle em nossas regressões o PIB per capita municipal e um índice de cobertura do Programa Bolsa Família (PBF). O PIB

<sup>1</sup>Recursos próprios são os impostos arrecadados diretamente pelo município e os transferidos pelas outras esferas de governo, mediante definição constitucional.

per capita é frequentemente empregado como controle em trabalhos que estimam os impactos dos gastos sobre *outcomes* de saúde e pode funcionar, por exemplo, com uma *proxy* para os gastos privados em saúde. O PIB municipal é calculado e disponibilizado pelo IBGE e também foi atualizado a preços de 2015 pelo índice de preços do consumo final do governo em saúde. O índice de cobertura do PBF foi criado dividindo-se o total de beneficiários do PBF pela população residente municipal. Este índice captura os efeitos que transferências condicionais de renda podem ter sobre a queda na mortalidade infantil. A série histórica da cobertura do PBF foi obtida na Matriz de Informação Social que é gerida pelo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS).

As transferências, os gastos em saúde e controles foram agrupados em um painel município-ano cujas estatísticas descritivas estão dispostas na tabela 4.2. No período, a média do PAB fixo recebido pelos municípios foi de 29,5 reais per capita. Este valor é superior a média aos demais repasses, com exceção do PAB variável e, obviamente, do bloco de Atenção Básica como um todo. Nota-se também que o desvio padrão do PAB fixo é relativamente pequeno, igual a 5,28, o que sugere que houve uma variação pequena dos valores repassados do PAB fixo entre os municípios ao longo dos anos.

Na figura 4.1 apresentamos a evolução do PAB fixo e das demais transferências e gastos em saúde por habitante para os municípios do grupo de tratamento e controle. No que diz respeito ao PAB fixo, nota-se que até 2004 não havia uma diferenciação no valor per capita recebido entre os municípios do grupo de tratamento e controle. A partir de 2005 observa-se uma diferenciação em prol dos municípios tratados, mas que só se torna mais significativa de 2011 em diante. Em 2010, os municípios tratados recebiam, na média, 1,2 reais per capita a mais do PAB fixo, em 2012 essa discrepância chega 3,7 reais e a partir de 2013 se mantém em torno de 2,7 reais per capita.

Em valores absolutos o montante médio repassado do PAB fixo para os municípios tratado em 2010 foi de 343.045 reais e aos não tratados 417.837 reais. Já em 2012, os repasses médios aos municípios tratados somaram 430.734 reais e aos não tratados 488.533 reais. Assim, em termos absolutos, a diferença na variação do

valor médio recebido do PAB fixo entre os grupo de tratamento e controle foi de 16.933 reais.

Tabela 4.2: Estatísticas Descritivas: Transferências/Gastos em Saúde e Controles

**Gastos/ tranferências em saúde per capita**

	Obs	Média	Desvio padrão	Min	Max
Pab Fixo	78261	29,500	5,282	0	93,447
Pab Variável	76543	77,234	48,692	0	1018,705
Tr. Atenção Básica	78299	107,559	49,944	0	1058,289
Tr. Alta e Média Complexidade	25403	14,670	42,941	0	1351,808
Tr. Assitência Farmacêutica	52023	3,347	3,783	0	378,441
Tr. Vigilância em Saúde	78261	7,713	5,517	0	213,491
Tr. Investimento	17840	5,093	16,155	0	338,342
Tr. Gestão SUS	26578	0,275	1,614	0	230,854
Gastos em Saúde RP	77419	336,327	238,444	0	3632,465

**Variáveis de Controle**

PIB per capita	78416	16,595	20,149	0	1014,824
Cobertura PBF	78416	0,065	0,061	0	0,634
População Residente	78416	12.816,410	10.376,740	697	59.881,000

Fonte: Elaboração própria a partir da dados da FNS, SIOPS/DATASUS, IBGE e MDS



Figura 4.1: Evolução das transferências/gastos em saúde por habitante. Elaboração própria a partir da dados da FNS

A figura 4.2 proporciona uma melhor visualização da descontinuidade do montante do PAB fixo repassado aos municípios tratados e não tratados ocorrida a partir de 2011. Nesta figura, plotamos o valor do PAB fixo per capita contra a pontuação obtida pelos municípios. Ao redor da pontuação 4.82, limiar que define quais municípios recebem tratamento, observa-se um “salto” da função, sugerindo que de fato houve mudança da distribuição do PAB fixo entre os municípios.

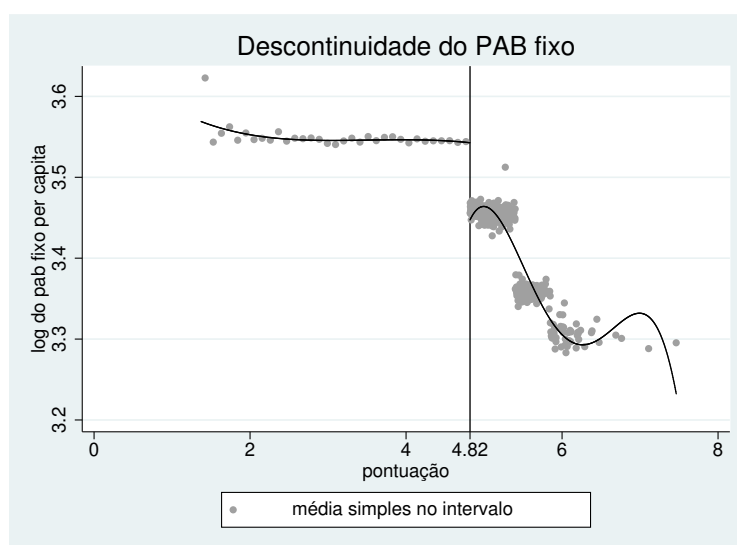


Figura 4.2: Descontinuidade no PAB fixo per capita no ano de 2012 .  
Elaboração própria a partir da dados da FNS

## 4.2 Variáveis Dependentes

As variáveis dependentes correspondem a diferentes variações da taxa de mortalidade infantil. As informações sobre os óbitos infantis (óbitos de crianças com menos de um ano idade) foram retiradas do Sistema de Informação de Mortalidade do DATASUS (SIM/DATASUS). O SIM/DATASUS contém registros dos óbitos oficialmente registrados no Brasil segundo diversas categorias como causa da morte, local de ocorrência, local de residência do falecido ou da mãe, idade, etc. O SIM/DATASUS possui um base de dados auxiliar que reúne os registros de óbitos fetais (DOFET/DATASUS), que também foi utilizada neste trabalho. Os óbitos fetais são definidos como aqueles ocorridos antes da expulsão ou da extração completa do feto do corpo da mãe, independentemente da duração da gravidez.

Os óbitos infantis e fetais foram colapsados em painel segundo o município de residência da mãe e o ano de ocorrência, e separados por causa básica e tempo de vida. A causa básica é codificada segundo a Classificação Internacional de Doenças – CID 10. Por meio do agrupamento de causas básicas, categorizamos os óbitos infantil em grandes grupos de doença.

Os óbitos infantis também foram agrupados em condições sensíveis e não sensíveis à atenção básica (ou primária). Entende-se como os óbitos por condições sensíveis à atenção básica como a totalidade de mortes que poderiam ter sido prevenidas através de ações efetivas voltadas a atenção básica. Neste trabalho, essa classificação foi feita a partir da lista elaborada por Alfradique et al. (2009). Com base na Lista Brasileira de Mortes Evitáveis elaborada por Malta et al. (2010) para menores de cinco anos, também contabilizamos os óbitos infantis por causas evitáveis. Conforme a definição do SUS, os óbitos infantis evitáveis são agravos ou situações preveníveis pela atuação dos serviços de saúde e que incidem, provavelmente, quando o sistema de saúde não consegue atender as necessidades de saúde.

Para o cálculo das taxas de mortalidade, dividimos o número de óbitos infantis pelo total de nascidos vivos, e multiplicamos o valor encontrado por mil. Os dados relativos ao número nascidos vivos foram obtidos pelo Sistema de Informações de Nascidos Vivos também do DATASUS (SINAC/DATASUS). Esse sistema contem-

pla os cadastros dos nascimentos oficialmente registrados no território nacional, e dispõe de informações sobre a data e local de nascimento e o município de residência da mãe. Para estudar os possíveis mecanismos pelo quais os gastos em saúde podem impactar a mortalidade infantil, coletamos também do SINASC//DATASUS as informações relevantes sobre a condições do nascimento e da gestação como o peso ao nascer, a pontuação nos testes APGAR, duração da gestação e número de consultas de pré-natal realizadas.

Na tabela 4.3 são apresentadas as estatísticas descritivas para as taxas de mortalidade e das condições de nascimento. A taxa de mortalidade infantil média no período foi de 16,84 por mil nascidos vivos. Quando separadas por grandes grupos de doença, as condições relacionadas ao período perinatal são as principais responsáveis pela mortalidade infantil, respondendo por mais da metade dos óbitos. Os óbitos infantis por condições sensíveis a atenção básica correspondem a apenas 6,8% do total. Não obstante, observa-se uma elevada taxa de mortalidade infantil por causas ou situações evitáveis, com média igual a 11,31.

Tabela 4.3: Estatísticas Descritivas: Mortalidade Infantil e Condições de Nascimento

	Obs	Média	Desvio -Padrão	Min	Max
<b>Taxa de Mortalidade Infantil</b>					
<b>(TMI, por mil nascidos vivos, 0 a 1 ano)</b>					
Total	78416	16,839	16,743	0	1000
Fetal	78416	6,287	9,515	0	250
24 horas	78416	4,087	7,523	0	333,333
1d - 27d	78416	7,036	9,895	0	333,333
28d - 1a	78416	5,716	9,672	0	667,667
Infeciosa	78416	1,073	3,808	0	333,333
Respiratória	78416	0,974	3,458	0	166,667
Perinatal	78416	9,395	11,798	0	666,667
Congênita	78416	2,554	5,865	0	153,846
Externa	78416	0,331	2,097	0	100
Nutricional	78416	0,371	2,035	0	166,667
Mal definida	78416	1,421	5,299	0	500
Outras	78416	0,720	2,893	0	142,857
Cond. sensível a AB	78416	1,138	3,864	0	333,333
Cond. não sensível a AB	78416	15,701	15,652	0	667,667
Causa evitável	78416	11,308	13,537	0	1000
<b>Condições de Nascimento</b>					
% de gestações com 7 ou + consultas de pré-ntal	78414	0,554	0,246	0	1
% de de gestações com 37 semanas ou +	78415	0,897	0,080	0,006	1
Peso médio	78415	3210,278	99,539	2150	3800
% de recém nascidos abaixo do peso (<2500g)	78415	0,074	0,035	0	1
Apgar1	78303	8,177	0,508	1	10
Apgar5	78282	9,316	0,399	1	10

Fonte: Elaboração próprio a partir de dados do SIM/DATASUS e SINASC/DATASUS



## 5 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Neste trabalho exploramos a descontinuidade dos valores recebidos do PAB fixo per capita entre os municípios para estimar o efeito causal dos gastos em saúde sobre a taxa de mortalidade infantil. Alega-se que essa descontinuidade nos fornece um instrumento para os gastos em saúde que nos permite isolar seus efeitos dos demais fatores que afetam, simultaneamente, a mortalidade infantil. Recorremos, então, a uma regressão em dois estágios para estimar os impactos que os gastos em saúde financiados pelos repasses do PAB fixo exercem sobre a taxa de mortalidade infantil. Estratégia de identificação similar é utilizada por Frey (2018). A partir de uma descontinuidade nos recursos do PSF o autor cria um instrumento para as transferências condicionais de renda, e estima os impactos destas últimas sobre variáveis políticas.

No primeiro estágio, examinamos a trajetória dos recursos do PAB fixo de municípios muito parecidos, mas que a partir de 2011 foram classificados em grupos distintos para recebimento do PAB fixo. Receber uma quantia maior ou menor do PAB fixo per capita depende da pontuação obtida pelo município, esta é, portanto, a variável geradora da descontinuidade que define quais municípios serão ou não tratados, também chamada de *running variable*.

O efeito do tratamento é estimado a partir de uma regressão descontínua (RDD). No RDD comparamos a evolução das transferências per capita do PAB fixo de municípios com a pontuações “logo abaixo” de 4.82 (o ponto de corte) com aqueles com pontuação “logo acima”. A hipótese de identificação é que estes municípios são, na média, muito parecidos nas características observadas e não observadas, e que as diferenças na evolução nos recursos do PAB fixo e nos gastos em saúde por eles financiados, ocorre justamente por um pertencer ao grupo de tratamento e outro ao grupo de controle.

Há diferentes métodos para se implementar um RDD. Uma primeira forma seria recorrer a estimação paramétrica. Nesta, regredimos a variável de interesse em uma dummy que capta o efeito do tratamento, e controlarmos um possível viés

por meio de uma forma funcional da *running variable*. No entanto, a estimação paramétrica apresenta uma dificuldade relevante: a especificação incorreta da forma funcional da *running variable* muito provavelmente nos forneceria um estimador viesado do tratamento.

Como uma alternativa a estimação paramétrica, tem-se utilizado em diversos trabalhos científicos a estimação não paramétrica, a qual optamos por empregar neste trabalho. Na estimação não paramétrica restringimos a amostra apenas as observações a uma vizinhança suficientemente perto do ponto de corte da *running variable*. Como vantagem temos que em uma amostra restrita não precisamos formular hipóteses apriori sobre o comportamento forma funcional da *running variable*.

O efeito médio do tratamento é calculado ao redor do ponto de corte  $c$ . Mais formalmente, seja  $X$  a *running variable* e  $Y$  a variável de resultado de interesse, então o tratamento médio local é dado por:

$$TM = \lim_{x \rightarrow c^-} E[Y_i | X = x] = \lim_{x \rightarrow c^+} E[Y_i | X = x]$$

A identificação do impacto médio local do tratamento exige que a esperança condicional de  $Y$  seja contínua em  $X$  tanto pela esquerda quanto pela direita de  $c$ . Segundo Lee e Lemieux (2010) a continuidade da esperança condicional de  $X$ , por sua vez, requer que os indivíduos aptos a receber o tratamento não possuam controle direto e total sobre a *running variable*. Neste trabalho, esta condição equivale a dizer que os municípios não têm controle total sobre suas pontuações. Esta parece uma hipótese plausível uma vez que a pontuação é calculada por um órgão externo, o Ministério da Saúde, com base em indicadores determinados *ex ante* sobre os quais os municípios não podem manipular integralmente como o PIB per capita e o percentual de famílias que recebem o bolsa família.

Conforme sugerem Hahn et al. (2001), realizamos a estimação não paramétrica por meio de uma regressão linear local. Nela restringimos a amostra àquelas municípios que estão a uma distância  $h$ , à direita e à esquerda, do ponto de corte da pontuação. A equação do primeiro estágio é:

$$\begin{aligned}
G_{it} = & \Theta(T_i * Pos2010_t) + \beta_1(P_i^* * Pos2010_t) \\
& + \beta_2(T_i * P_i^* * Pos2010_t) + X_{it} + \alpha_i + \delta_t + \xi_{it}
\end{aligned} \tag{5.1}$$

$$4.82 - h \leq pont \leq h + 4.82$$

Onde:  $G$  corresponde ao logaritmo dos recursos do PAB fixo per capita do município  $i$  no ano  $t$ ;  $T$  é uma dummy que assume o valor 1 quando o município pertence ao grupo de tratamento;  $Pos2010$  é uma dummy que indica se o ano é posterior a 2010.  $P^*$  corresponde a pontuação obtida pelo município centralizada no ponto de corte;  $X$  é um vetor de controles;  $\alpha$  corresponde ao efeito fixo de município e  $\delta$  efeito fixo de ano, e  $\xi$  é um termo de erro aleatório e  $h$  a *bandwidth* desejada

A equação (5.1) descreve uma estimação um pouco distinta do RDD tradicional, uma vez temos o tratamento só está definido a partir de 2011. A variável independente, cujo impacto desejamos mensurar, corresponde a interação entre  $T$  e  $Pos2010$ . Ela assume valor 1 quando o município é tratado a partir de 2011, e 0 quando o município do grupo de controle, ou o ano é a anterior a 2011. Desta forma,  $\Theta$  corresponde ao coeficiente diferenças-em-diferenças ao redor da descontinuidade e capta o efeito de receber o tratamento.

Um ponto importante na estimação não paramétrica é a seleção da *bandwidth* a ser utilizada. Diz-se que há um trade-off entre o viés e a precisão do estimador. Uma *bandwidth* estreita fornece estimadores com viéses pequenos, mas pouco precisos visto que em uma amostra com um número reduzido de observações os erros padrões costumam ser grandes. Por outro lado uma *bandwidth* mais larga produz estimadores mais precisos, mas com uma maior probabilidade de serem viesados. De forma geral, a escolha da *bandwidth* exige encontrar um equilíbrio entre o viés e a precisão. Com intuito de garantir maior robustez aos nossos resultados, diferentes *bandwidths* foram utilizadas nas regressões.

Mais precisamente, a equação (5.1) nos fornece um instrumento para os gastos em saúde custeados pelos recursos do PAB fixo. No segundo estágio regredimos a taxa de mortalidade infantil sobre o gasto per capita em saúde financiado pelo PAB fixo instrumentalizado condicional aos demais controles, isto é:

$$Y_{it} = \Gamma G_{it}^* + \Pi_1(P_i^* * Pos2010_t) + \Pi_2(T_i * P_i^* * Pos2010_t) + Z_{it} + \varphi_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (5.2)$$

$$4.82 - h \leq pont \leq h + 4.82$$

Onde:  $Y$  corresponde a taxa de mortalidade infantil;  $G^*$  ao logaritmo do PAB fixo per capita instrumentalizado;  $Z$  representa um vetor de controles;  $\varphi$  e  $\lambda$  são efeitos fixos de município e ano, respectivamente; e  $\varepsilon$  é o termo de erro aleatório.

O coeficiente  $\Gamma$  mede o impacto de um aumento de 1% do valor per capita do PAB fixo sobre a variação na taxa de mortalidade infantil.

## 6 RESULTADOS

Os resultados do primeiro estágio estão reportados na tabela 6.1. Estimamos o efeito local médio do tratamento sobre o logaritmo do PAB fixo per capita recebido pelos municípios para *bandwidths* de diferentes amplitudes. Cada uma das colunas na tabela representa a regressão para uma *bandwidth* distinta, que varia de 0,1 a 1. Em todas as estimações estão inclusas nossas variáveis de controles, o logaritmo do PAB fixo per capita e o índice de cobertura do PBF, efeitos fixos de ano e município, além de uma ponderação pelo número médio de nascidos vivos no município no período. Municípios com maior número de nascidos vivos ganharam um peso maior nas regressões.

O coeficiente estimado do tratamento é positivo e significativo a 1% para todas *bandwidth* escolhidas, sugerindo que a partir de 2011 os municípios tratados apresentaram uma variação maior no valor per capita recebido PAB fixo que os municípios não tratados. O valor da estatística F-parcial é maior que 10 em todas as especificações, de forma que podemos rejeitar a hipótese nula de que a descontinuidade do PAB fixo per capita seja um instrumento fraco para gastos em saúde financiados por recursos do próprio PAB fixo.

Tabela 6.1: Primeiro Estágio-Impactos do Tratamento sobre o PAB fixo per capita

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
pab fixo pc	0.063*** (0.019)	0.049*** (0.014)	0.057*** (0.011)	0.054*** (0.009)	0.038*** (0.008)	0.035*** (0.008)
R <sup>2</sup>	0.499	0.518	0.494	0.504	0.508	0.496
F-parcial	10.87	11.67	27.52	37.89	20.72	21.51
Bandwidth	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Observações	5,596	10,779	20,731	28,573	34,267	39,089
Nº do municípios	351	675	1,298	1,789	2,145	2,447
Efeitos fixos de ano e município	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Controles	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Notas: O PAB fixo per capita está em escala logarítmica. Os controles incluem o log do PIB per capita municipal e o número de beneficiários do PBF em relação a população municipal. As regressões estão ponderadas pelo número médio de nascidos vivos no município em relação a média nacional no período. Erro padrão robusto a autocorrelação serial intra-município entre parênteses. Significância: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Os resultados do segundo estágio estão descritos nas tabelas 6.2 e 6.3. Na tabela 6.2 a taxa de mortalidade está agrupada de acordo com o tempo decorrido entre o nascimento e o óbito: durante as primeiras 24 horas de vida, entre 1 dia e 27 dias (neonatal) e entre 28 dias e 1 ano (pós-neonatal). Também incluímos a taxa de mortalidade fetal e a taxa de mortalidade infantil total. Na tabela 6.3 a taxa de mortalidade infantil está dividida segundo grandes grupos de doença, condições sensíveis e não sensíveis a atenção básica e causas evitáveis.

Na primeira coluna de ambas tabelas estão reportados os resultados de regressões de MQO, em que simplesmente regredimos a taxa de mortalidade infantil contra logaritmo do PAB fixo per capita. Nas demais colunas, o logaritmo do PAB fixo per capita está instrumentalizado. Para cada das colunas, tal qual ocorre no primeiro estágio, o modelo é estimado para uma *bandwidth* diferente. Em todas as regressões, inclusive nas de MQO, estão inclusos efeitos fixos, controles e um peso pelo número de nascidos vivos.

As estimações MQO, em alguns casos, sugerem que um aumento do PAB fixo

está associado a redução da taxa de mortalidade infantil. É o caso, por exemplo, da taxa de mortalidade infantil total, ocorrida entre 28 dias e 1 ano e por causas não sensíveis a atenção básica. No entanto, quando instrumentalizamos o PAB fixo per capita, os coeficientes estimados que captam o efeito dos gastos em saúde financiados por recursos do PAB fixo são quase todos iguais a zero. Nossos resultados sugerem que o maior valor per capita recebido do PAB fixo por alguns municípios não resultou em uma redução da taxa de mortalidade infantil.

Tabela 6.2: Segundo Estágio-Impactos do PAB fixo per Capita sobre a Taxa de Mortalidade Infantil

	(1) MQO	(2) VI	(3) VI	(4) IV	(5) VI	(6) VI	(7) VI
Total	-1.179** (0.553)	4.630 (19.06)	6.785 (16.80)	5.780 (10.79)	0.612 (9.318)	-2.285 (12.90)	-6.149 (12.87)
Fetal	-0.004 (0.268)	-12.070 (12.12)	-2.186 (10.94)	5.540 (7.095)	4.297 (5.980)	6.939 (8.289)	0.209 (7.784)
até 24 h	0.013 (0.217)	0.636 (9.189)	-1.117 (8.402)	-0.340 (5.599)	-2.492 (4.797)	-2.395 (6.474)	3.264 (6.070)
1d - 27d	-0.149 (0.276)	7.778 (11.33)	8.783 (10.62)	7.590 (6.830)	7.527 (5.879)	6.229 (8.048)	-0.604 (7.866)
28 d - 1 a	-1.043*** (0.318)	-3.783 (10.48)	-0.880 (9.269)	-1.470 (5.951)	-4.423 (5.150)	-6.119 (7.076)	-8.809 (7.007)
Bandwidth	-	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Observações	78,260	5,596	10,779	20,731	28,573	32,267	39,089
Nº de municípios	4,901	351	675	1,298	1,789	2,020	2,447
Efeitos fixos de ano e município	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Controles	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Notas: O PAB fixo per capita está em escala logarítmica. Os controles incluem o log do PIB per capita municipal e o número de beneficiários do PBF em relação a população municipal. As regressões estão ponderadas pelo número médio de nascidos vivos no município em relação a média nacional no período. Erro padrão robusto a autocorrelação serial intra-município entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Tabela 6.3: Segundo Estágio - Impactos do PAB Fixo per capita sobre a Mortalidade Infantil: Grupos de Causas

	(1) MQO	(2) VI	(3) VI	(4) IV	(5) VI	(6) VI	(7) VI
Respiratória	-0.069 (0.106)	-0.529 (3.531)	0.877 (3.241)	-0.992 (2.048)	-0.955 (1.762)	-0.291 (2.357)	0.412 (2.269)
Infeciosa	-0.145 (0.124)	-2.034 (3.638)	-5.035 (3.739)	-2.049 (2.177)	-2.050 (1.861)	-4.226 (2.635)	-4.588* (2.658)
Perinatal	-0.133 (0.341)	-12.56 (15.04)	-1.426 (12.60)	-0.176 (8.195)	0.483 (7.002)	-1.500 (9.632)	-2.972 (9.433)
Nutricional	0.027 (0.070)	-0.691 (1.681)	-1.013 (1.691)	-0.778 (1.129)	-1.512 (1.020)	-2.698* (1.472)	-2.859* (1.565)
Congênita	-0.086 (0.126)	18.26* (9.612)	15.18* (8.181)	8.017* (4.674)	6.500* (3.880)	7.711 (5.359)	5.355 (4.981)
Externa	-0.017 (0.056)	5.023 (3.992)	1.013 (2.957)	1.527 (1.913)	-0.231 (1.584)	1.749 (2.221)	0.190 (2.026)
Mal definida	-0.731*** (0.228)	0.685 (5.358)	-1.946 (4.975)	0.168 (2.996)	-1.695 (2.446)	-2.512 (3.311)	-2.507 (3.133)
Outras	-0.024 (0.079)	-5.522 (4.101)	-0.866 (3.029)	0.062 (1.882)	0.071 (1.599)	-0.518 (2.167)	0.822 (2.100)
cond. sens. AB	0.015 (0.135)	-4.136 (3.717)	-4.550 (3.776)	-2.721 (2.268)	-2.250 (1.932)	-4.952* (2.810)	-4.591* (2.777)
cond. não sens. AB	-1.195** (0.508)	8.767 (18.87)	11.34 (16.40)	8.501 (10.41)	2.862 (8.875)	2.667 (12.26)	-1.558 (12.05)
causas evitáveis	-0.102 (0.399)	-5.945 (14.92)	-2.283 (13.38)	1.690 (8.814)	0.023 (7.680)	0.034 (10.55)	-3.823 (10.69)
Bandwidth	-	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Observações	78,260	5,596	10,779	20,731	28,573	32,267	39,089
Nº de municípios	4,901	351	675	1,298	1,789	2,020	2,447
Efeitos fixos de ano e município	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Controles	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Notas: O PAB fixo per capita está em escala logarítmica. Os controles incluem o log do PIB per capita municipal e o número de beneficiários do PBF em relação a população municipal. As regressões estão ponderadas pelo número médio de nascidos vivos no município em relação a média nacional no período. Erro-padrão robusto a autocorrelação serial intra-município entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



Para entender as possíveis razões porque maiores recursos do PAB fixo não culminaram numa queda da mortalidade infantil, averiguamos se o aumento do PAB fixo provocou alguma melhoria nos indicadores do estado de nascimento e gestação, são estes: percentual de gestações com 37 semanas ou mais; percentual de gestações com 7 ou mais consultas de pré-natal, peso médio, percentual de nascidos abaixo do peso e pontuação nos testes APGAR. Estes indicadores estão estritamente ligados às afecções perinatais, que como vimos explicam mais da metade dos óbitos infantis. Altas taxas de mortalidade no período perinatal em geral refletem condições assistenciais insatisfatórias à mãe e ao recém-nascido.

Estimamos a equação do segundo estágio utilizando os indicadores do estado de nascimento como variáveis endógenas. Como pode ser visto na tabela 6.4, não encontramos efeitos do PAB fixo sobre os indicadores da qualidade do nascimento. Em um cenário em que não há indícios que o aumento do PAB fixo provoque mudanças positivas na saúde do bebê no período gestacional e ao nascer, a redução da mortalidade infantil também se torna mais improvável.

Tabela 6.4: Impactos do PAB fixo per Capita sobre as Condições de Nascimento

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	MQO	VI	VI	IV	VI	VI	VI
% gest. 7 ou + pre natal	-0.017* (0.009)	-0.191 (0.566)	-0.573 (0.497)	-0.204 (0.318)	-0.001 (0.270)	-0.147 (0.364)	-0.059 (0.351)
% gest 37 semanas ou +	-0.012** (0.006)	-0.092 (0.268)	-0.007 (0.237)	-0.07 (0.140)	0.046 (0.117)	0.021 (0.153)	-0.097 (0.142)
Peso	-4.760 (3.175)	-25.61 (177.0)	-29.77 (151.9)	46.66 (94.55)	46.04 (80.35)	6.171 (111.3)	17.51 (107.4)
% recém-nascidos abaixo do peso	-0.000 (0.001)	-0.058 (0.063)	-0.007 (0.049)	-0.032 (0.030)	-0.027 (0.026)	-0.022 (0.035)	-0.025 (0.033)
Apgar 1	0.013 (0.029)	-0.316 (1.093)	-0.028 (1.002)	0.034 (0.644)	-0.027 (0.538)	-0.011 (0.733)	-0.679 (0.713)
Apgar 5	0.040* (0.022)	-0.856 (0.995)	-0.768 (0.887)	-0.686 (0.570)	-0.550 (0.464)	-1.013 (0.666)	-1.822** (0.717)
Bandwidth		0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Observações	78,147	5,596	10,778	20,730	28,572	32,264	39,086
Nº de municípios	4,901	351	675	1,298	1,789	2,020	2,447
Efeitos fixos de ano e município	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Controles	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Notas: O PAB fixo per capita está em escala logarítmica. Os controles incluem o log do PIB per capita municipal e o número de beneficiários do PBF em relação a população municipal. As regressões estão ponderadas pelo número médio de nascidos vivos no município em relação a média nacional no período. Erro-padrão robusto a autocorrelação serial intra-município entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 7 VALIDADE DA REGRESSÃO DESCONTINUA

Nesta seção analisamos a validade interna do RDD, isto é, do primeiro estágio do nosso modelo, sob diferentes aspectos. Inicialmente testamos se o tratamento já exercia algum impacto sobre a distribuição do PAB fixo per capita entre os municípios antes de 2011. Como se sabe, o tratamento só está efetivamente definido a partir de 2011, assim é de se esperar que ele não tenha efeitos até 2010. Caso contrário, haverá indícios que outros fatores que não o tratamento geraram mudanças no valor per capita do PAB fixo repassado aos municípios. Para realização desse teste, criamos um grupo de tratamento placebo para período pré 2011 e repetimos a regressão do primeiro estágio. Os resultados estão na tabela 7.1.

Tabela 7.1: Primeiro Estágio Placebo- Impactos do Tratamento Pré 2011 sobre o PAB Fixo per Capita

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
pab_fixo_pc	-0.017 (0.019)	0.002 (0.025)	0.012 (0.019)	0.011 (0.019)	-0.000 (0.016)	-0.007 (0.014)
Observações	3,877	7,458	14,373	19,815	23,801	27,183
R <sup>2</sup>	0.475	0.479	0.450	0.457	0.460	0.443
Número de municípios	355	681	1,313	1,810	2,174	2,484
Bandwidth	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Efeitos Fixos de ano e município	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Controles	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Notas: Pab fixo per capita está em escala logarítmica. Os controles incluem o log do PIB per capita municipal e o número de beneficiários do PBF em relação a população municipal. As regressões estão ponderadas pelo número médio de nascidos vivos no município em relação a média nacional no período. Erro-padrão robusto a autocorrelação serial intra-município entre parênteses. Significância: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Uma segundo método aplicado para testar a robustez do RDD foi a criação de grupos de tratamento e controle utilizando um *cut-offs* não verdadeiros da pontuação, isto é, diferentes de 4.82. Mais uma vez, criamos grupos falsos de tratamento e controle e estimamos a equação do primeiro estágio. Os *cut-offs* falsos testados

foram 4.5 e 5. Na tabela 7.2 estão os resultados deste teste. Para estes placebos, o efeito tratamento estimado também é igual a zero para quase todas as especificações. Apenas regressões com *bandwidths* mais amplas, mais sujeitas a vieses, o efeito tratamento com *cut-off* igual 5 é significativo a 10%. De qualquer forma, este teste reforça a validade do RDD.

Tabela 7.2: Primeiro Estágio Placebo- Impactos de Falsos Tratamentos sobre o PAB fixo per Capita

	Variável Endógena: Pab Fixo Per Capita					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
trat_falso1	-0.031 (0.029)	-0.014 (0.021)	-0.024 (0.015)	-0.020 (0.013)	-0.006 (0.011)	0.009 (0.010)
Observações	5,000	9,711	19,721	29,183	37,477	43,767
trat_falso2	-0.006 (0.020)	-0.018 (0.013)	-0.000 (0.011)	-0.018** (0.009)	-0.015* (0.008)	-0.014* (0.008)
Observações	5,386	10,745	19,330	25,946	31,241	35,719
Bandwidth	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Efeitos Fixos de ano e município	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Controles	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Notas: Pab fixo per capita está em escala logarítmica. Os controles incluem o log do PIB per capita municipal e o número de beneficiários do PBF em relação a população municipal. As regressões estão ponderadas pelo número médio de nascidos vivos no município em relação a média nacional no período. Erro-padrão robusto a autocorrelação serial intra-município entre parênteses. Significância: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Uma última forma examinar a validade do RDD, foi a verificação da existência de descontinuidades ao redor do *cut-off* da pontuação de outras variáveis que não o PAB fixo per capita. Especificamente, investigamos se existem descontinuidades nos demais gastos e transferências em saúde. Esta análise é de absolutamente essencial, porque além de nos permitir averiguar a validade do RDD, também pode nos ajuda a compreender porque maiores recursos do PAB fixo podem não ter reduzido a mortalidade infantil. Por exemplo, um possível efeito de um aumento no repasse do PAB fixo sobre a diminuição da mortalidade infantil poderia ser anulado

caso houvesse uma redução de magnitude parecida em alguma outra transferência ou gasto em saúde. Utilizando exatamente o mesmo modelo do primeiro estágio, estimamos o efeito do tratamento sobre os demais gastos e transferências no âmbito da saúde. Conforme visto na tabela 7.3 os coeficientes estimados do tratamento são todos iguais a zero, indicando que de fato o tratamento só teve impactos relevantes sobre o valor do PAB fixo per capita. De forma geral, os testes empregados argumentaram à favor da validade do RDD.

Tabela 7.3: Impactos do Tratamento sobre Transferências e Gastos em Saúde

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Pab var	-0.110 (0.072)	-0.128 (0.100)	-0.0806 (0.075)	-0.0744 (0.060)	-0.0238 (0.058)	-0.0597 (0.0529)
Observações	5,415	10,382	19,910	27,485	32,899	37,593
R <sup>2</sup>	0.455	0.446	0.434	0.435	0.443	0.450
Tr. Atenção Básica	-0.013 (0.030)	-0.031 (0.04)	-0.012 (0.030)	-0.010 (0.025)	-0.009 (0.023)	-0.031 (0.022)
Observações	5,596	10,779	20,731	28,573	34,267	39,090
R <sup>2</sup>	0.499	0.486	0.484	0.488	0.490	0.495
Tr. Alta e Média Complexidade	-0.179 (0.254)	0.029 (0.360)	-0.124 (0.236)	-0.136 (0.196)	-0.206 (0.175)	-0.203 (0.163)
Observações	1,689	3,466	6,884	9,649	11,532	13,254
R <sup>2</sup>	0.223	0.219	0.207	0.224	0.213	0.211
Tr. Assistência Farmacêutica	-0.018 (0.041)	0.018 (0.060)	-0.029 (0.042)	-0.039 (0.034)	-0.024 (0.030)	-0.018 (0.027)
Observações	3,457	6,581	12,925	17,906	21,371	24,611
R <sup>2</sup>	0.819	0.827	0.800	0.797	0.791	0.786
Tr. Vigilância em Saúde	-0.016 (0.045)	0.005 (0.062)	-0.031 (0.045)	-0.029 (0.039)	0.011 (0.035)	-0.003 (0.032)
Observações	5,597	10,779	20,731	28,575	34,268	39,091
R <sup>2</sup>	0.278	0.294	0.290	0.290	0.291	0.303
Tr. Investimento	-0.454 (0.587)	-0.545 (0.753)	-0.371 (0.552)	-0.284 (0.435)	0.042 (0.364)	0.067 (0.318)
Observações	1,168	2,180	4,266	5,936	7,111	8,200
R <sup>2</sup>	0.225	0.189	0.203	0.194	0.184	0.188
Tr. Gestão SUS	-0.241 (0.296)	-0.348 (0.338)	-0.374 (0.278)	-0.181 (0.230)	-0.0871 (0.208)	-0.179 (0.188)
Observações	1,866	3,565	6,884	9,534	11,359	13,011
R <sup>2</sup>	0.230	0.215	0.200	0.184	0.187	0.192
Gasto em Saúde RP	0.034 (0.025)	0.034 (0.036)	0.052* (0.027)	0.030 (0.024)	0.035 (0.021)	0.014 (0.020)
Observações	5,607	10,787	20,739	28,573	34,244	39,050
R <sup>2</sup>	0.598	0.612	0.634	0.640	0.641	0.634
Bandwidth	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Efeitos Fixos de ano	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
município						
Controles	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Notas: Todos as transferências/ gastos per capita estão em escala logarítmica. Os controles incluem o PIB per capita municipal (log) e o número de beneficiários do PBF em relação a população municipal. As regressões estão ponderadas pelo número médio de nascidos vivos no município em relação a média nacional no período. Erro-padrão robusto a autocorrelação serial intra-município entre parênteses. Significância: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho revistamos a relação causal entre os gastos em saúde e a mortalidade infantil. A literatura internacional já explorou de diferentes formas esta relação, mas ainda não há unanimidade de como ela opera e por quais mecanismos. Assim, procuramos avançar no tema, estimando não só o impacto dos gastos em saúde sobre diferentes segmentações da mortalidade infantil, como também sobre indicadores da qualidade do nascimento.

Para lidar com os problemas de endogeneidade, em nossas estimações utilizamos uma descontinuidade dos recursos per capita recebidos PAB fixo entre os municípios como uma fonte de variação exógena aos gastos em saúde financiados pelo PAB fixo. Nossos resultados sugerem que as mudanças na distribuição do PAB fixo não geraram impactos sobre a taxa de mortalidade infantil e tampouco sobre as condições de nascimento. Poderíamos concluir que os gastos em saúde, por si só, não geram efeitos expressivos sobre a queda na taxa de mortalidade infantil. No entanto, esta pode ser uma conclusão precipitada. Listamos algumas hipóteses alternativas da razão de não termos encontrado impactos dos gastos em saúde sobre a mortalidade infantil.

Um primeiro aspecto a ser discutido é que neste trabalho partimos da premissa os recursos do PAB fixo estão sendo efetivamente gastos em atenção básica como é determinado institucionalmente. Entretanto, não podemos excluir a hipótese que ocorram desvios significativos do PAB fixo para outras áreas ou fins, efeito conhecido como fungibilidade das transferências. Parmagnani e Rocha (2017) estimam que para um aumento de R\$1 real do PAB fixo entre 0,8 e 0,85 reais são gastos em saúde, e o restante é gasto em outras áreas. Para autores isso evidencia uma baixa fungibilidade das transferências à atenção básica. Considerando que a conclusão dos autores esteja correta, a fungibilidade das transferências do PAB fixo não parece ser a razão pela qual não encontramos efeitos dos gastos sobre a redução da taxa de mortalidade infantil presente.

Outro fator a ser considerado diz a respeito da eficiência e escala dos gastos.

Mais gastos públicos podem não se traduzir em melhorias na saúde da população, se por exemplo a produtividade das ações ou serviços de saúde forem baixas. A eficiência dos gastos está relacionada a sua escala (BANCO MUNDIAL, 2017). Municípios menores tendem a ser menos eficientes nos gastos em saúde por, muitas vezes, não disporem de uma estrutura adequada de oferta de serviços de saúde. O aumento no valor per capita do PAB fixo beneficiou principalmente municípios de pequeno porte, o que poderia explicar uma possível baixa produtividade dos gastos.

Por último, destaca-se que a nossa estratégia empírica identifica apenas impactos contemporâneos dos gastos em saúde sobre a mortalidade infantil. É possível que a mortalidade infantil demore mais de um ano para responder às variações nos gastos financiados pelo PAB fixo. Neste caso deveriam ser considerados efeito dos gastos passados sobre a taxa de mortalidade infantil presente.

Em síntese, neste trabalho buscamos avançar no entendimento da relação entre os gastos e a qualidade da saúde, esta última medida pela taxa de mortalidade infantil. A partir de uma estratégia de identificação que ainda não havia sido utilizada em trabalhos relacionadas, estimamos um impacto nulo do gastos públicos em saúde sobre a mortalidade infantil. Análises mais detalhadas e criteriosas são necessárias para que possamos entender os motivos pelos quais não encontramos efeitos dos gastos sobre a mortalidade infantil e não incorramos em conclusões precipitadas.



## REFERÊNCIAS

- Alfradique, M. E. et al. (2009). Internações por condições sensíveis à atenção primária: a construção da lista brasileira como ferramenta para medir o desempenho do sistema de saúde (projeto icsap-brasil). *Cadernos de Saúde Pública*, 25:1337–1349.
- Andrade, M. V. et al. (2018). Desafios do sistema de saúde brasileiro. In *Desafios da nação : artigos de apoio*, chapter 26, pages 357–414. Ipea, Brasília.
- Banco Mundial (2017). Um ajuste justo: análise da eficiência e equidade do gasto público no brasil. *Washington, DC: BIRD/Banco Mundial*.
- Banco Mundial (2018). Current health expenditure per capita, ppp (current international). Dados Disponibilizados em: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.PP.CD>.
- Bhalotra, S. (2007). Spending to save? state health expenditure and infant mortality in india. *Health Economics*, 16(9):911–928.
- Bokhari, F. A., Gai, Y., and Gottret, P. (2007). Government health expenditures and health outcomes. *Health Economics*, 16(3):257–273.
- Brasil (1988). Constituição da república federativa do brasil. *Brasília: Senado Federal*.
- Brasil (2012). Lei complementar nº 141, de 13 de janeiro de 2012: Regulamenta o § 3o do art. 198 da constituição federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela união, estados, distrito federal e municípios em ações e serviços públicos de saúde; estabelece os critérios de rateio dos recursos de transferências para a saúde e as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas 3 (três) esferas de governo; revoga dispositivos das leis nos 8.080, de 19 de setembro de 1990, e 8.689, de 27 de julho de 1993; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*.

- Crémieux, P.-Y., Ouellette, P., and Pilon, C. (1999). Health care spending as determinants of health outcomes. *Health Economics*, 8(7):627–639.
- Filmer, D. and Pritchett, L. (1999). The impact of public spending on health: does money matter? *Social Science & Medicine*, 49(10):1309–1323.
- Frey, A. (2018). Cash transfers, clientelism, and political enfranchisement: Evidence from brazil. *University of British Columbia*.
- Hahn, J., Todd, P., and Van der Klaauw, W. (2001). Identification and estimation of treatment effects with a regression-discontinuity design. *Econometrica*, 69(1):201–209.
- Lee, D. S. and Lemieux, T. (2010). Regression discontinuity designs in economics. *Journal of economic literature*, 48(2):281–355.
- Machado, E. N. d. M., Fortes, F. B. C. T. P., and Somarriba, M. (2004). Efeitos da introdução do pab sobre a distribuição de recursos e a prestação de serviços: o caso de minas gerais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9:99–111.
- Malta, D. C. et al. (2010). Atualização da lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do sistema único de saúde do brasil [nota técnica]. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 19(2):173–176.
- Ministério da Saúde (2012). Política nacional de atenção básica.
- Ministério da Saúde (1997). Portaria GM nº.1882 de 18 de dezembro de 1997: Estabelece o piso da atenção básica - PAB e sua composição. *Diário Oficial da União*.
- Ministério da Saúde (2007). Portaria GM nº. 204 de 29 de janeiro de 2007: Regulamenta o financiamento ea transferência dos recursos federais para as ações e os serviços de saúde, na forma de blocos de financiamento, com o respectivo monitoramento e controle. *Diário Oficial da União*.
- Ministério da Saúde (2011). Portaria GM nº.1882 de 9 de julho de 2011: Define o valor mínimo da parte fixa do piso de atenção básica (pab), para efeito do cálculo

do montante de recursos a ser transferido do fundo nacional de saúde aos fundos de saúde dos municípios e do distrito federal, e divulga os valores anuais e mensais da parte fixa do pab. *Diário Oficial da União*.

Nixon, J. and Ulmann, P. (2006). The relationship between health care expenditure and health outcomes. *The European Journal of Health Economics*, 7(1):7–18.

Organização Mundial da Saúde (2018). Domestic general government health expenditure as expenditure. Base de Dados dos Gastos Mundiais em Saúde. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.PP.CD>.

Paixão, A. N. and Ferreira, T. (2012). Determinantes da mortalidade infantil no brasil. *Informe Gepec*, 16(2):6–20.

Parmagnani, F. and Rocha, F. (2017). Transferências do sus: Substituição de gastos ou recursos adicionais? *Planejamento e Políticas Públicas*, (48).

Piola, S. F. (2017). Transferências de recursos federais do sistema único de saúde para estados, distrito federal e municípios: os desafios para a implementação dos critérios da lei complementar no 141/2012. Technical report, Texto para Discussão.