

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**UM ESTUDO SOBRE O IMPACTO DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA
NA MORTALIDADE INFANTIL**

HUGO DE SOUZA OLIVEIRA

matrícula nº: 109024222

ORIENTADOR(A): Prof. Rudi Rocha de Castro

JANEIRO DE 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**UM ESTUDO SOBRE O IMPACTO DO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA
NA MORTALIDADE INFANTIL**

HUGO DE SOUZA OLIVEIRA

matrícula n^o: 109024222

ORIENTADOR(A): Prof. Rudi Rocha de Castro

JANEIRO DE 2014

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do(a) autor(a)

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha mãe por ser o grande exemplo de força e dedicação da minha vida. Não há palavras que demonstrem gratidão suficiente aqui.

Agradeço à Maria Cláudia pela lição de companheirismo que tem me passado em todos esses dias de convívio. Nos momentos difíceis é que percebemos as coisas mais importantes da nossa vida, obrigado por ser uma delas;

A meu orientador, professor Rudi Rocha de Castro, pela extrema paciência e grande ajuda, pela capacidade de gerir situações adversas e pelo exemplo de profissional;

Ao amigo Leon Tomelin pela ajuda mútua, paciência, e pela maestria com que tornou o processo da montagem da base de dados algo menos insuportável de ser feito. Meu sincero obrigado;

Aos amigos que participaram desta aventura ao longo do ano, direta e indiretamente.

“When you can measure what you are talking about and express it in numbers, you know something about it.”

Lord William Thomson Kelvin (1824-1907)

RESUMO

Este trabalho avalia empiricamente como o programa de transferência condicional de renda Bolsa Família afeta a mortalidade infantil. Com base em dados sobre o número de beneficiários entre 2000 e 2010, o número de óbitos infantis e outros controles, todos em nível municipal, construímos um painel de dados e realizamos regressões de efeitos fixos. Os resultados mostram haver uma relação negativa entre Bolsa Família e mortalidade infantil, com um efeito causal justificável pela literatura médica e consistente com estudos relacionados a programas deste tipo em outros países. O problema aqui estudado mostra-se pouco investigado na literatura econômica e de saúde no Brasil. Esta monografia, portanto, traz luz ao tema.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do número de famílias beneficiadas	13
Figura 2: Evolução dos gastos em benefícios do PBF	14
Figura 3: Evolução dos óbitos infantis e PBF	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatísticas descritivas de óbitos e nascimentos.....	20
Tabela 2: Estatísticas descritivas de PBF.....	20
Tabela 3: Estimações de óbitos per capita contra PBF, diversas especificações.	23
Tabela 4: Estimações de Óbitos per Capita contra defasagens de PBF.	25
Tabela 5: Estimações de Óbitos per Capita contra valores de PBF e leadPBF.....	26
Tabela 6: Estimações de óbitos separados por sexo contra PBF.....	27
Tabela 7: Estimações de Óbitos per Capita separado por sexo contra PBF e lagPBF.	28
Tabela 8: Estimações de causas de óbitos infantis contra PBF.....	29
Tabela 9: Estimações entre causas de mortes infantis e PBF, PBF defasado (lag).	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	PROGRAMAS DE TRANSFERÊNCIA CONDICIONAL DE RENDA – PTCR.....	11
3	BOLSA FAMÍLIA.....	13
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
5	DADOS.....	19
6	ESTRATÉGIA EMPÍRICA E RESULTADOS	22
7	CONCLUSÃO	31
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1 INTRODUÇÃO

A extrema pobreza acarreta em péssimas condições de vida, baixa qualidade nutricional e pouco, ou algumas vezes, nenhum acompanhamento da saúde, adulta e infantil. Situações como esta são comuns em localidades onde a renda per capita das famílias é baixa, o acesso aos serviços de saúde pública é difícil e/ou, muitas vezes, os serviços são de baixa qualidade.

Os programas de transferência condicional de renda têm sido usados com êxito pelo mundo, principalmente em países subdesenvolvidos, reduzindo a situação de miséria das populações carentes. Os efeitos do acréscimo da renda disponível às famílias pobres são estudados em diversos países, como também a relação do acesso a uma renda maior e variações na saúde infantil. Neste trabalho, buscamos investigar esta última relação para o caso brasileiro, sobre a hipótese de que os benefícios fornecidos pelo Programa Bolsa Família impactam negativamente a mortalidade infantil.

A análise dos efeitos do Programa Bolsa Família sobre variações na mortalidade infantil é justificável pelas condicionalidades envolvidas no programa. Para que o pagamento do benefício aconteça sem interrupções, a família deve seguir uma sequência de requerimentos, tais como manter as crianças com vacinação em dia, manter consultas médicas frequentes, realizar acompanhamento pré-natal regular, dentre outras.

O trabalho baseou-se em dados brasileiros sobre óbitos infantis de até um ano de idade, número de famílias beneficiárias do Bolsa Família e outros controles, todos a nível municipal. Desta forma, construímos um painel de municípios com periodicidade anual de 2000 a 2010 e realizamos regressões de dados em painel com efeitos fixos. As regressões apresentaram coeficientes negativos e significativos para Bolsa Família, reforçando a hipótese de que o programa impacta negativamente a mortalidade infantil.

Os resultados encontrados são consistentes com estudos realizados sobre o programa de transferência condicional de renda mexicano (*Oportunidades*) e seus impactos sobre saúde infantil, mensurada pelo peso dos recém-nascidos (Gertler et al; 2001) e diretamente pela taxa de mortalidade (Barham; 2005). Para os resultados aqui observados há tendência semelhante aquela encontrada em estudo recente sobre o Bolsa Família, onde o programa impacta a taxa de mortalidade infantil negativamente (Rasella et al; 2013).

Este trabalho está dividido nas seguintes seções: Na segunda seção descrevemos Programas de Transferência Condicional de Renda sob uma breve perspectiva histórica e geral; na terceira seção descrevemos o programa brasileiro, o Bolsa Família; na quarta seção fazemos uma revisão da literatura relacionada ao tema ; na quinta seção descrevemos os dados usados na elaboração deste trabalho e as principais estatísticas destes; na sexta seção apresentamos e descrevemos os resultados encontrados em nossas regressões de mortalidade infantil contra Bolsa Família; na sétima e última seção concluímos o trabalho.

2 PROGRAMAS DE TRANSFERÊNCIA CONDICIONAL DE RENDA – PTCR

Um PTCR é uma política voltada à redução da miséria, da extrema pobreza, da desigualdade de renda e de problemas (dificuldade de acesso à educação e saúde) que podem surgir quando as pessoas estão mais vulneráveis por não terem acesso a recursos financeiros. A estrutura de funcionamento de um programa deste tipo é simples: as famílias ou indivíduos cadastrados recebem um auxílio financeiro, que em geral varia devido ao número de filhos, gestantes ou idade dos membros da família. Este rendimento extra tem recebimento condicionado a algumas medidas, tais como o acompanhamento da vacinação infantil, o acompanhamento pré-natal das gestantes, frequência escolar regular, dentre outras que podem variar segundo as especificidades de cada programa.

Historicamente, a América Latina é a parte do globo onde os PTCR mais se difundiram. O México foi o primeiro país a desenvolver um programa deste tipo em larga escala, o PROGRESA, atualmente renomeado para *Oportunidades*. O caso mexicano foi muito estudado e há uma variedade de artigos já publicados sobre seus impactos. Outros PTCR importantes foram desenvolvidos na Colômbia (Familias en Acción), Chile (Chile Solidario), Equador (Bono de Desarrollo Humano) e em quase todos os países da América Latina, sendo de abrangência nacional ou voltados para um grupo/região específica. Fora da América Latina, há expansão grande de tais programas na África subsaariana e na Ásia, com objetivos semelhantes aos já destacados acima.

Em programas deste tipo, o pagamento é em geral feito às mulheres, pois há evidência de que elas gerenciam melhor a alocação dos recursos (World Bank Report, 2009). A expectativa é que a transferência permita acesso a uma melhor alimentação (com nutrientes importantes e que não estão disponíveis abundantemente), medicamentos, recursos de higiene, bens necessários em geral, não só ao recipiente, mas a todos os membros da família. Espera-se um repasse dos benefícios gerados pelo recurso dentro da unidade familiar.

O foco destes programas são as condicionalidades impostas ao recebimento do recurso financeiro. Por meio destas é que as políticas públicas terão um canal de ação direta sobre os indivíduos. A obrigatoriedade de visitas médicas frequentes, acompanhamento da vacinação infantil, medições antropométricas de crianças e evolução do peso implicam em resultados

positivos sobre a saúde infantil (World Bank Report, 2009). A obrigatoriedade do cumprimento de uma determinada frequência escolar (em geral 75% ou 85% do período letivo) visa melhorar indicadores educacionais e contribuir para a melhor formação do jovem.

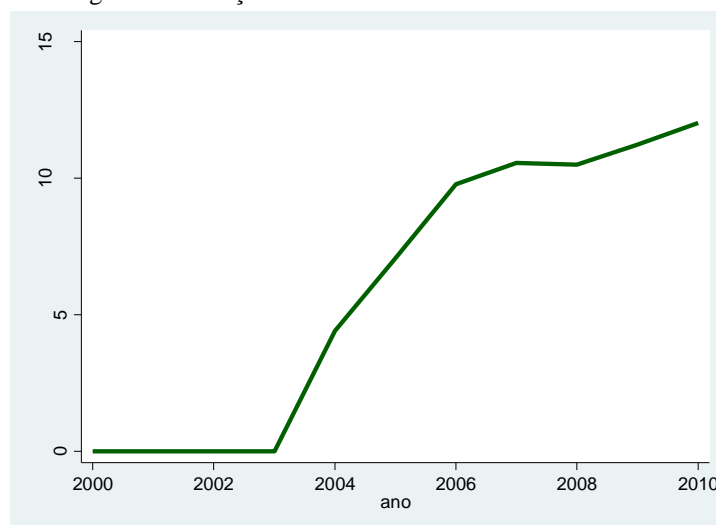
3 BOLSA FAMÍLIA

No Brasil, programas de transferência condicional de renda estão em ação desde a década de 90. O Programa Bolsa Família (PBF daqui para frente) surgiu no fim de 2003, a partir da unificação de programas de transferência condicional de renda (Bolsa Escola, Fome Zero e Cartão Alimentação) com um programa de transferência incondicional de renda (Vale Gás).

O objetivo do PBF é reduzir a miséria e a extrema pobreza no país por meio da transferência de recursos financeiros. Com acesso a mais recursos as famílias podem realizar mais gastos em áreas onde antes, somente com a renda, não havia possibilidade, como em uma alimentação de qualidade nutricional melhor ou em itens de saúde básica, por exemplo. O recebimento destas transferências depende do cumprimento das condicionalidades específicas, algumas voltadas à saúde materna, saúde infantil, acompanhamento pré-natal e educacional. Em caso de descumprimento recorrente das condicionalidades, o benefício deixa de ser pago e a família retorna à situação anterior, após uma avaliação adequada das causas e razões.

A abrangência do programa o coloca como um dos maiores PTCR do mundo. O número de famílias que são beneficiadas tem avançado rapidamente, chegando em 2010 a aproximadamente 12 milhões, como pode ser visto na figura 1.

Figura 1: Evolução do número de famílias beneficiadas



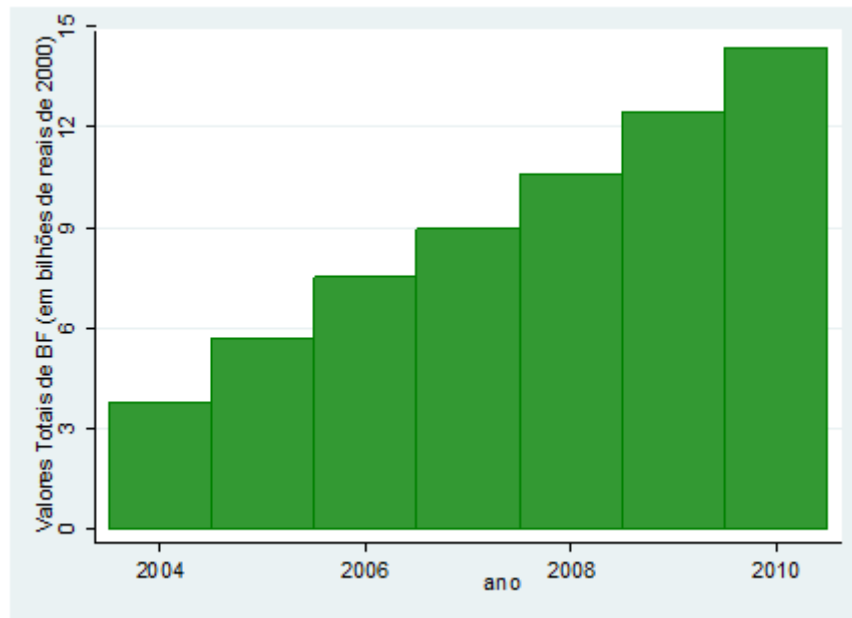
Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social

O PBF é de abrangência nacional, com a gestão descentralizada. União, Estados e Municípios organizam-se de forma a administrar o programa, compartilhar informações e buscar uma gestão eficiente. Os municípios são responsáveis pelo contato direto com as famílias e cadastro das mesmas, tendo uma relativa autonomia neste processo, mas sujeitos à fiscalização superior.

Os benefícios fornecidos pelas famílias cadastradas no programa têm valores variáveis, sendo R\$ 70 o valor básico (em valor de 2013). Outros valores podem se agregar ao básico, como benefícios extras, de acordo com algumas categorias (não excludentes): presença de gestante na família, crianças em amamentação, crianças menores de 15 anos, e para famílias com jovens entre 16 e 17 anos. Se após o recebimento dos benefícios a família ainda esteja em situação de extrema pobreza (com rendimento per capita inferior a R\$ 70), há o Benefício para a Superação da extrema Pobreza (BSP) calculado caso a caso.

A evolução dos gastos totais com o PBF pode ser visualizada na figura 2, onde em 2004 aproximadamente R\$ 3,8 bilhões foram direcionados ao programa, enquanto em 2010 os valores chegaram a R\$ 14,4 bilhões (em valores do ano 2000).

Figura 2: Evolução dos gastos em benefícios do PBF



Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social, IBGE.

Dentre as condicionalidades envolvidas no PBF para que seja mantido o benefício, cabe ressaltar aquelas voltadas à saúde. As famílias que participam do programa devem manter atualizada a caderneta de vacinação de crianças menores de 7 anos, além de acompanhar o desenvolvimento destas.

Já as mulheres com idade entre 14 e 44 anos devem fazer acompanhamento médico regular e, caso forem gestantes ou lactantes, devem fazer o pré-natal e o acompanhamento da saúde do bebê. Para o caso das gestantes há a possibilidade de receber o Benefício Variável à Gestante (BVG), importante forma de proteção à mãe e ao bebê, provendo uma renda maior.

De acordo com o World Bank (2009), as condicionalidades relacionadas à saúde, a melhor nutrição materna e o melhor rendimento familiar, que são possíveis com o programa (e com qualquer outro programa semelhante de transferência condicional de renda), afetam negativamente problemas de saúde infantil. A hipótese deste trabalho é de se avaliar o PBF e se há impactos negativos na mortalidade infantil, fato observado em países como o México (Barham; 2005).

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Estudos envolvendo a relação de indicadores de saúde e PTCR já foram elaborados em outros países, principalmente no México. O PTCR mexicano, *Oportunidades*, foi elaborado junto a um experimento aleatório, em que 506 das 50000 vilas participantes foram selecionadas aleatoriamente e divididas em um grupo de tratamento e outro de controle. Enquanto o grupo de tratamento passou a receber os benefícios de forma imediata, o grupo de controle teve seu recebimento adiado por 2 anos. Durante esse período foram realizadas 5 pesquisas de avaliação até que o grupo de controle recebesse os benefícios normalmente (Gertler e Boyce; 2001).

Utilizando-se desta estrutura aleatória do controle, Gertler e Boyce (2001) conseguem, via análise de um painel de dados, concluir que o programa *Oportunidades* eleva a saúde de crianças e adultos. Os autores explicam isso como resultado do aumento do tratamento preventivo, ou seja, maior frequência com que os beneficiários passam a ir ao médico antes mesmo de notarem que estão realmente doentes.

Especificamente com relação às crianças, o PTCR mexicano foi responsável por redução na morbidade, elevação do peso infantil e uma redução considerável na incidência de anemia.

Em outro estudo, Gertler e Barber (2007), utilizando-se da estrutura aleatória do programa *Oportunidades* e novamente de dados em painel, encontram que crianças geradas por famílias envolvidas no programa, têm em média um peso 127,3 gramas maior que as crianças nascidas em famílias que não recebem o benefício, e que a incidência de baixo peso ao nascer entre recém-nascidos beneficiários é 44,5% menor. Os autores concluem que estes resultados são fruto dos melhores cuidados tomados no período pré-natal pelas mães beneficiárias além da melhor nutrição delas afetar positivamente a saúde dos filhos.

A relação entre nutrição materna e saúde infantil encontra respaldo na literatura como importante canal de melhora da situação da saúde de recém-nascidos. A maior absorção de micronutrientes pela mãe (especialmente ferro, vitamina A, zinco e iodo) durante a gestação impacta diretamente o estado de saúde do recém-nascido (peso ideal e correto desenvolvimento), bem como sua posterior evolução, desenvolvimento físico e cognitivo (Levinson e Bassett; Population Reference Bureau, 2007).

Os estudos até agora descritos analisaram a hipótese de que um PTCR (no caso, *Oportunidades*), afeta positivamente a saúde infantil, esta mensurada por peso ou morbidade. Outra forma de se avaliar a mesma hipótese, e como segue este trabalho, é considerar como proxy da saúde infantil a mortalidade infantil. Barham (2005) argumenta que em países em desenvolvimento os dados de mortalidade infantil tendem a ser mais confiáveis e objetivos do que os de morbidade (quando estes existem), pois os últimos muitas vezes dependem de um sistema de informação não confiável ou em relatos dos próprios pais a respeito da condição de saúde dos filhos, o que pode acarretar em viés.

Barham (2005) desenvolve um estudo em que avalia o impacto do PTCR *Oportunidades* sobre a taxa de mortalidade infantil em localidades rurais do México, usando, para isso, um painel de dados municipais e realizando regressões de efeito fixo. Para efeito de análise, é realizada uma comparação da tendência da taxa de mortalidade antes do ingresso do município no programa com essa tendência logo depois do ingresso. Neste estudo é possível concluir que *Oportunidades* impacta a mortalidade infantil de forma significativa, com redução estimada em 11% nas localidades em que foi implementado.

A literatura voltada ao caso brasileiro é especialmente escassa. Em estudo recente, Rasella et al. (2013) analisam o impacto do PBF sobre a taxa de mortalidade infantil valendo-se de um painel de dados municipais construído para o período 2004-2009, onde usaram dados de óbitos de menores de 5 anos. Em seu painel os autores consideraram somente 2853 municípios dentre os 5565 existentes no Brasil, justificando que somente aqueles selecionados apresentavam dados de qualidade adequada. Além disso, desenvolveram um índice que representa o grau de cobertura do programa em cada município, um índice indicativo do grau de cobertura do Programa Saúde da Família, dentre outras variáveis de controle.

Os autores utilizaram o método de dados em painel com modelos de resposta binomial negativa especificado para efeitos fixos em sua análise estatística, concluindo que o PBF é capaz de reduzir a taxa de mortalidade infantil em todas as categorias do índice de cobertura que desenvolveram. Além disso, identificaram que houve grande redução na mortalidade causada por má nutrição e diarreia em municípios com cobertura ampla do PBF.

De forma diferente do trabalho desenvolvido por Rasella et al. (2013), nosso estudo abrange um período de tempo maior (2000 – 2010) e um número superior de municipalidades acompanhadas. Além disso, usamos regressões com efeitos fixos de município e efeitos de tempo e também acrescentamos uma variável como controle de reversão à média, termo

importante para separar a tendência de queda da mortalidade infantil ser mais aguda em municípios mais pobres onde há grande penetração do PBF, e que permite identificar melhor o efeito do PBF sobre a mortalidade infantil.

Em nosso trabalho, analisamos os efeitos do programa sobre a mortalidade infantil separada por sexo e causas de morte, considerando as 5 maiores causas. Por fim, realizamos regressões para verificar o efeito cumulativo do programa e efeito placebo, analisando as possibilidades de ação intertemporal sobre a mortalidade infantil.

A partir da literatura aqui mencionada podemos notar que há uma relação bem fundamentada entre um programa de transferência condicional de renda e melhoras em indicadores de saúde, especificamente no que tange a saúde infantil. O caso do programa *Oportunidades* é bem estudado e pode ser usado como proxy para o caso brasileiro dadas as semelhanças em suas condicionalidades.

Especificamente para o Bolsa Família há a recente evidência levantada por Rasella et al. (2013) do impacto negativo do programa sobre a taxa de mortalidade infantil. Seguindo uma linha investigativa semelhante, mas nos baseando na mortalidade infantil, e sabendo que o programa brasileiro possui algumas semelhanças com o mexicano, podemos nos amparar em tais fatos ao realizarmos nossa análise.

5 DADOS

A meta deste trabalho é investigar a existência de relação causal entre o Programa Bolsa Família e a saúde infantil. Para isso, foram usados dados em nível municipal com periodicidade anual no intervalo de 2000 a 2010 na construção de um painel.

A variável PBF (nome igual à sigla aqui usada para Programa Bolsa Família) foi construída a partir dos dados fornecidos pelo Ministério do Desenvolvimento Social via Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (SAGI) em sua seção de Tabelas Sociais. Para sua construção obtivemos, primeiramente, o número de famílias que participavam do programa por mês, de Janeiro de 2004 até Dezembro de 2010. Após isso, usamos estes valores para o cálculo do número médio de famílias que participavam do programa por ano, em cada município. Para gerar a variável PBF, fazemos a razão do número médio de famílias que participavam do programa pela população de cada município, para cada ano. Os dados relativos à população foram obtidos no banco de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e são estimativas construídas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A variável de mortalidade infantil foi gerada a partir dos dados de óbitos fornecidos pelo DATASUS em sua seção de estatísticas vitais. Estes dados foram separados por município e pelo ano de sua ocorrência, entre o intervalo de 2000 a 2010. Os óbitos selecionados foram os de crianças menores de um ano de idade (resultando num total de 570463 óbitos infantis no período). Feito isso, dividimos os óbitos pela população de cada município a cada ano, e posteriormente multiplicamos esta razão por 100000 a fim de mais a frente podermos melhor interpretar os coeficientes. A variável aqui gerada é chamada de óbitos per capita.

Junto aos óbitos infantis geramos óbitos infantis separados por causas de mortes, a partir dos dados disponibilizados pelo DATASUS. As causas selecionadas foram as cinco maiores: doenças infecciosas e parasitárias, doenças do aparelho respiratório, doenças que se originaram no período perinatal, malformações congênitas e anomalias cromossômicas, e outras causas.

Tabela 1: Estatísticas descritivas de óbitos e nascimentos

Ano	Óbitos			Nascimentos		
	Observações	Média	Desvio padrão	Observações	Média	Desvio padrão
2000	5507	12,31687	64,58902	5507	581,8785	3584,732
2001	5551	11,11493	56,75033	5549	561,0052	3315,837
2002	5559	10,55819	54,14989	5559	550,1468	3222,981
2003	5560	10,30162	51,44997	5560	545,9049	3187,714
2004	5560	9,688669	48,96053	5560	544,2683	3186,718
2005	5561	9,246359	45,34032	5561	545,6154	3141,495
2006	5564	8,671999	43,53628	5564	528,809	3088,4
2007	5564	8,13803	40,99529	5564	519,5367	3038,287
2008	5564	7,903846	40,32741	5564	527,2254	3071,904
2009	5565	7,624618	39,80545	5565	517,7822	3075,259
2010	5565	7,140701	38,13144	5565	514,2465	3067,367

Fonte: DATASUS

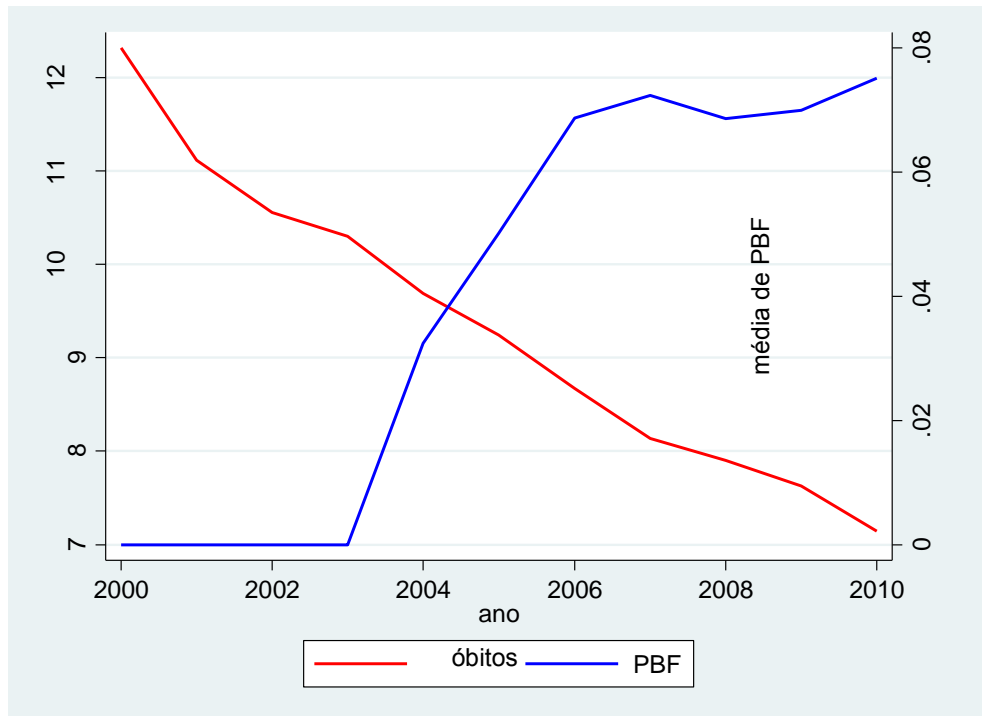
Tabela 2: Estatísticas descritivas de PBF

Ano	PBF		
	Observações	Média	Desvio Padrão
2004	5560	,0324111	,0311446
2005	5561	,0501764	,0394661
2006	5564	,0687157	,051887
2007	5564	,0723374	,0546951
2008	5564	,0686469	,0533698
2009	5565	,0700191	,0547396
2010	5565	,0751955	,0604564

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social

Uma primeira análise dos dados de óbitos infantis indica uma tendência de queda, em nível geral, com a média partindo de aproximadamente 12,3 óbitos por município em 2000 (com desvio padrão de 64,6) e chegando a 7,14 óbitos por município em 2010 (com desvio padrão de 38,1). No sentido oposto, uma primeira análise de PBF revela uma tendência clara de crescimento desta variável desde o surgimento do Programa Bolsa Família no final de 2003 e início de 2004. A média de PBF parte de 0,0324 (com desvio padrão de 0,0311) em 2004 até atingir 0,0752 (com desvio padrão de 0,0604). Estes fatos podem ser visualizados na figura 3.

Figura 3: Evolução dos óbitos infantis e PBF



Fonte: DATASUS, Ministério do Desenvolvimento Social

Dados relativos aos nascidos vivos também foram obtidos pelo DATASUS e organizados por município e ano, para o mesmo período de tempo que as outras variáveis.

Depois de já termos os principais dados de nossa investigação buscamos algumas variáveis de controle para acrescentar maior robustez à análise. Coletamos também dados do Produto Interno Bruto municipal e dos Gastos com Saúde e Saneamento das administrações públicas, ambos compilados pelo IBGE e obtidos pelo Ipeadata. Todos os dados de caráter monetário foram deflacionados para valores do ano 2000, usando para tanto, o deflator implícito do PIB disponibilizado pelo IBGE.

Assim sendo, unificamos os dados usando os municípios como conector e formamos a base de dados completa com a qual trabalhamos: um painel de dados municipais com abrangência temporal de 2000 até 2010.

6 ESTRATÉGIA EMPÍRICA E RESULTADOS

A amostra usada na composição do painel de dados é formada pelos 5565 municípios brasileiros para o intervalo temporal 2000 – 2010, cuja construção é descrita em detalhes na seção relativa aos dados. A estratégia empregada para estudar a relação entre mortalidade infantil e PBF é de regressão com dados em painel usando efeitos fixos, pois através desta metodologia conseguimos controlar características invariantes no tempo de cada município e fatores variantes no tempo comum a todos os municípios.

A estrutura geral das equações estimadas é:

$$\text{mort}_{it} = \alpha_i + \varphi_t + \beta \text{PBF}_{it} + Z' \delta_{it} + \varepsilon_{it}$$

onde mort_{it} é a mortalidade infantil para o município i a cada ano t ; PBF_{it} é a variável PBF para cada município i e ano t ; Z' é um vetor de variáveis de controle que pode ser alterado de acordo com cada especificação desejada (logaritmo de PIB per capita, logaritmo dos gastos em saúde e saneamento per capita, reversão à média); α_i é o efeito não observado, ou efeito fixo, responsável por captar características de cada município i que são invariantes no tempo (fatores geográficos, por exemplo); φ_t é o efeito de tempo, responsável por captar alterações para todos os municípios de fatores que variam ao longo de cada período t (mudanças em políticas ao longo do período, por exemplo).

Além da estrutura geral das regressões, cabe ressaltar que ponderamos algumas delas pelo logaritmo da média de nascimentos de cada município. O objetivo desta ponderação é dar maior peso aos municípios que têm maior número de nascimentos, municípios maiores.

Outro fator importante que faz parte de muitas regressões de nossa análise é o termo de interação entre a mortalidade infantil no ano 2000 com uma tendência temporal, que pode ser descrito como $\text{mort}2000_i * T$. Este termo faz um controle de reversão à média. Em 2000 a mortalidade infantil em municípios mais pobres era mais elevada do que a média, logo era esperado que a queda nos valores fosse mais aguda em tais locais. Nestes mesmos municípios é onde esperamos que a ação do PBF seja mais intensa, o que complica a diferenciação da queda na mortalidade devido a outros fatores da queda na mortalidade devido a ação do Bolsa Família. O objetivo deste termo é controlar a ação da tendência de queda e facilitar a captura do efeito devido ao PBF.

As regressões aqui tratadas foram estimadas usando *cluster* e erros padrão robustos:

Tabela 3: Estimacões de óbitos per capita contra PBF, diversas especificacões.

Variável Dependente: Óbitos per Capita (óbitos/populaçã)*100000						
VARIÁVEIS	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
PBF	-54.525 (5.823)***	-56.425 (5.541)***	-32.655 (8.365)***	-43.040 (8.475)***	-38.142 (8.861)***	-46.327 (8.949)***
Reversão à média	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Logaritmo de gastos com saúde e saneamento	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Ponderaçã (logaritmo dos nascimentos)	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Logaritmo do PIB per capita	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
Observações	49,819	49,819	49,819	49,819	46,526	46,526
R ²	0.097	0.115	0.146	0.128	0.127	0.155
Número de Municípios	5,543	5,543	5,543	5,543	5,527	5,527

***significativo a 1% **significativo a 5% *significativo a 10%

A tabela 3 apresenta diversas regressões entre óbitos per capita e PBF com o objetivo de tentar achar o impacto da segunda sobre a primeira variável citada. A regressão (1) mostra que a variável PBF apresenta efeito negativo e significativo sobre óbitos per capita, indicando que o aumento de uma família como beneficiária sobre a população total leva a uma reduçã de 54,5 óbitos por 100.000 habitantes, em média.

A regressão (2) é semelhante à primeira, mas agora se usa a ponderaçã do logaritmo da média dos nascimentos de cada município, cuja intencã foi explicada logo acima. Assim, notamos que o efeito continua significativo e varia para uma reduçã de 56,4 óbitos por 100.000 habitantes, em média.

A regressão (3) acrescenta à (2) o termo de controle de reversão à média, explicado anteriormente. Aqui notamos que o efeito de PBF continua negativo e significativo, mas sua magnitude diminuiu um pouco, passando a uma reduçã de 32,65 óbitos por 100.000 habitantes.

A regressão (4) acrescenta o Logaritmo do PIB per capita como uma variável de controle. O objetivo de colocar esse controle é de captar efeitos que o crescimento econômico

municipal teria sobre a saúde local, afetando, porventura, a mortalidade infantil e conseguindo diferenciar dos efeitos deste dos efeitos do PBF. Como veremos logo mais, essa diferenciação não é algo tão simples.

A regressão (5) usa como controle o logaritmo dos gastos com saúde e saneamento em cada município. O objetivo deste controle é separar os efeitos que um maior gasto em saúde teria sobre a mortalidade infantil dos efeitos de PBF. Nessa regressão PBF mantém seu efeito negativo e significativo com redução de 38,1 óbitos por 100.000 habitantes.

A regressão (6) é realizada com todas as especificações anteriormente usadas. Mesmo nela o coeficiente continua negativo e significativo.

Como próxima etapa do processo investigativo, analisamos se PBF apresenta efeitos cumulativos sobre a mortalidade infantil. Para tanto, usamos os valores defasados de PBF, que chamamos de lags. Nas regressões que realizamos usamos lags de 1, 2 e 3 períodos simultaneamente, além do valor de PBF no próprio período t . Os resultados dessas regressões estão na tabela 4:

Tabela 4: Estimações de Óbitos per Capita contra defasagens de PBF.

Variável Dependente: Óbitos per Capita (óbitos/população)*100.000						
VARIÁVEIS	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
PBF	12.359 (8.768)	15.044 (7.933)*	9.663 (9.228)	3.832 (8.795)	1.065 (9.246)	3.938 (8.335)
lagPBF (defasagem de 1 período)	-18.981 (5.660)***	-19.768 (5.125)***	-20.746 (6.001)***	-19.221 (5.648)***	-20.968 (5.995)***	-22.016 (5.402)***
lag2PBF (defasagem de 2 períodos)	-26.790 (5.671)***	-26.510 (5.197)***	-25.309 (6.017)***	-27.500 (5.664)***	-26.179 (6.017)***	-26.425 (5.496)***
lag3PBF (defasagem de 3 períodos)	-39.057 (5.591)***	-38.696 (5.316)***	-40.891 (5.931)***	-39.005 (5.560)***	-40.740 (5.895)***	-40.462 (5.558)***
logaritmo de gastos com saúde e saneamento	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Ponderação (logaritmo dos nascimentos)	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Logaritmo do PIB per capita	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Reversão à Média	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	49,819	49,819	46,526	49,819	46,526	46,526
R ²	0.128	0.150	0.131	0.133	0.136	0.159
Número de Municípios	5,543	5,543	5,527	5,543	5,527	5,527

***significativo a 1% **significativo a 5% *significativo a 10%

As regressões da tabela 4 seguem a mesma ordem daquelas realizadas na tabela 3, com a única diferença de agora terem as defasagens de PBF como variáveis independentes. O fato notável para todas estas regressões é que, não importando qual especificação analisemos, todas apresentam as defasagens de PBF significativas a 1%. Assim, torna-se claro o efeito cumulativo de PBF sobre a mortalidade infantil.

Dando sequência a análise, cabe agora verificarmos um efeito futuro, ou seja, investigarmos se haveria alguma relação entre valores futuros de PBF com a mortalidade infantil no presente. Para tanto, criamos uma variável que se trata de valores de PBF colocados um período à frente e chamamos de leads, feitas para 1 e 2 períodos. As regressões mostradas na tabela 5 foram realizadas com essas novas variáveis dispostas como variáveis independentes e novamente as especificações de cada regressão estão em ordem idêntica as tabelas 3 e 4:

Tabela 5: Estimacões de Óbitos per Capita contra valores de PBF e leadPBF

Variável Dependente: Óbitos per Capita (óbitos/população)*100.000						
VARIÁVEIS	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
PBF	-24.858 (11.019)**	-28.979 (10.286)***	-28.975 (11.432)**	-35.994 (11.013)***	-40.131 (11.454)***	-42.480 (10.686)***
leadPBF	5.436 (13.533)	11.259 (12.324)	12.245 (14.530)	6.686 (13.468)	13.307 (14.473)	17.983 (13.099)
lead2PBF	15.852 (11.247)	16.459 (10.127)	9.544 (12.043)	17.373 (11.266)	10.806 (12.039)	11.074 (10.689)
Logaritmo dos gastos com saúde e saneamento	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Ponderação (logaritmo dos nascimentos)	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Logaritmo do PIB per capita	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Reversão à Média	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	35,042	35,042	32,658	35,042	32,658	32,658
R ²	0.127	0.147	0.131	0.133	0.137	0.158
Número de Municípios	5,342	5,342	5,308	5,342	5,308	5,308

***significativo a 1% **significativo a 5% *significativo a 10%

Uma primeira análise da tabela 5 já nos permite concluir que para qualquer especificação, os valores de PBF dispostos 1 e 2 períodos a frente não impactam significativamente valores presentes da mortalidade infantil. As regressões da tabela 5 podem ser vistas como um teste de placebo sobre a mortalidade infantil presente.

Com os resultados até aqui apresentados já é possível identificar algumas características na relação entre o Programa Bolsa Família e a mortalidade infantil. O programa consegue impactar negativamente a mortalidade infantil, resultado que é visualizado em todas as regressões da tabela 3. Além disso, é possível afirmar que os efeitos do programa são cumulativos, com redução significativa na mortalidade infantil em períodos posteriores, fato este documentado na tabela 4. Por fim, podemos afirmar que valores futuros de PBF não tem nenhum impacto significativo sobre a mortalidade infantil do período presente, como fica claro na tabela 5.

Voltando aos resultados da tabela 3, notamos que a especificação mais correta para a continuidade da análise é a (5), onde os controles são o logaritmo dos gastos com saúde e

saneamento e o termo de reversão à média. A especificação que utiliza o logaritmo de PIB per capita como um dos controles foi preterida a esta, pois PIB per capita é uma variável em grande medida endógena. Em municípios pequenos PBF pode estar fortemente correlacionado com PIB per capita, sendo possível que até mesmo implique crescimento nesta variável.

Com a especificação selecionada, a análise segue com regressões que distinguem óbitos infantis pelo sexo e pela causa de morte. Na tabela 6 apresentamos os resultados das regressões para cada sexo. Para ambos os sexos PBF é negativo e significativo a 1%.

Tabela 6: Estimções de óbitos separados por sexo contra PBF.

VARIÁVEIS	(1)	(2)
	Óbitos masculinos	Óbitos femininos
PBF	-23.533 (5.756)***	-11.628 (4.344)***
Observações	46,526	46,526
R ²	0.072	0.052
Número de Municípios	5,527	5,527

***significativo a 1% **significativo a 5% *significativo a 10%

Pela tabela 6, notamos que os coeficientes de PBF têm magnitudes diferentes. Bolsa Família afeta óbitos masculinos com uma redução aproximadamente duas vezes superior a óbitos femininos. O fato de óbitos masculinos terem uma redução maior do que óbitos femininos pode ser explicado por estudos conhecidos na literatura de saúde.

Meninos tendem a ser mais frágeis do que meninas, algo recorrente em séries históricas de óbitos infantis em todo o mundo. Há muitos motivos para tal desvantagem, a maioria ocorre na etapa de desenvolvimento fetal. Apesar da diferença entre óbitos infantis masculinos e femininos estar caindo com o passar do tempo, principalmente a partir da segunda metade do século XX, ela ainda se mantém (Drevenstedt et al; 2007).

Na tabela 7 apresentamos regressões semelhantes as da tabela 6, entretanto com a variável defasada de PBF entre as explicativas. Como era de se esperar, lagPBF apresenta coeficientes negativos e significativos, e mantém a diferença entre óbitos masculinos e femininos explicada acima.

Tabela 7: Estimacões de Óbitos per Capita separado por sexo contra PBF e lagPBF.

VARIÁVEIS	Óbitos masculinos	Óbitos femininos
PBF	-7.510 (6.389)	-0.699 (5.218)
LagPBF (defasagem de 1 período)	-21.537 (5.255)***	-14.691 (4.331)***
Observações	46,526	46,526
R ²	0.072	0.053
Número de Municípios	5,527	5,527

***significativo a 1% **significativo a 5% *significativo a 10%

O próximo passo de nossa análise seria investigar como PBF afeta a mortalidade infantil por diferentes causas. Como explicado na seção de dados, as causas de mortes foram separadas nas cinco categorias principais.

As regressões de óbitos infantis separados por diferentes causas são apresentadas na tabela 8. A regressão (1) tem coeficiente negativo e significativo a 1%, indicando que a elevação de uma unidade em PBF resulta na redução de aproximadamente 11,7 óbitos por problemas respiratórios a cada 100.000 habitantes. A regressão (5) também apresenta coeficiente negativo e significativo, com uma elevação de uma unidade em PBF levando a uma queda de aproximadamente 73 óbitos por outras causas por 100.000 habitantes. A regressão (2) não apresenta indício de que PBF acarreta redução dos óbitos causados por doenças do aparelho respiratório.

As regressões (3) e (4) geram alguns questionamentos, já que indicam uma relação positiva entre PBF e óbitos causados por doenças originadas no perinatal e óbitos causados por malformações congênitas, respectivamente. Uma provável razão para esse fato seria um problema de seleção, em que mães gestando bebês que não sobreviveriam por diversas razões (uma delas seriam as malformações congênitas) participam do PBF, logo pode ocorrer esta relação contra intuitiva de PBF elevando óbitos infantis por problemas no período perinatal e por malformações cromossômicas.

Tabela 8: Estimacões de causas de óbitos infantis contra PBF

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VARIÁVEIS	Doenças infecciosas e parasitárias	Doenças do aparelho respiratório	Doenças originadas no perinatal	Malformações congênitas e anomalias cromossômicas	Outras causas
PBF	-11.719 (1.783)***	-1.032 (1.295)	31.300 (4.495)***	16.226 (1.542)***	-72.891 (3.760)***
Observações	46,526	46,526	46,526	46,526	46,526
R ²	0.035	0.013	0.030	0.004	0.147
Número de Municípios	5,527	5,527	5,527	5,527	5,527

***significativo a 1% **significativo a 5% *significativo a 10%

Na tabela 9 apresentamos as mesmas regressões da tabela 8, porém com a defasagem de PBF como uma variável explicativa. Na regressão (1) vemos que lagPBF é negativo, mas pouco significativo com relação à mortalidade ocasionada por doenças infecciosas e parasitárias, indicando que há pouco efeito cumulativo de PBF para esta causa. Na regressão (5) vemos que PBF reduz a mortalidade por outras causas tanto no mesmo período quanto em períodos posteriores. A regressão (4) não indica efeito significativo da defasagem de PBF sobre mortalidade infantil causada por malformações.

A regressão (3) indica uma relação positiva e significativa entre PBF e mortalidade infantil contemporânea ocasionada por doenças desenvolvidas no perinatal, mas negativa e significativa quando se trata de PBF defasado. Este resultado pode ser interpretado em parte com o problema de seleção explicado anteriormente, com PBF no período presente não sendo capaz de reduzir óbitos que já ocorreriam mesmo sem o auxílio do programa e suas condicionalidades. A defasagem de PBF é capaz de reduzir óbitos relacionados a esta causa, fato intuitivo, pois a participação no programa, a maior renda que a família pode ter, a assistência médica mais frequente e os cuidados no período pré-natal em conjunto reduzem os problemas que se originam no período de gestação e que podem ter reflexos somente um ano depois, para muitos casos.

Tabela 9: Estimações entre causas de mortes infantis e PBF, PBF defasado (lag).

VARIÁVEIS	(1) Doenças infecciosas e parasitárias	(2) Doenças do aparelho respiratório	(3) Doenças originadas no perinatal	(4) Malformações congenitas e anomalias cromossômicas	(5) Outras causas
PBF	-8.288 (2.426)***	-1.079 (1.930)	40.414 (5.499)***	17.882 (2.420)***	-60.926 (3.669)***
LagPBF (defasagem de 1 período)	-4.612 (2.632)*	0.063 (1.920)	-12.251 (4.516)***	-2.225 (2.346)	-16.084 (2.298)***
Observações	46,526	46,526	46,526	46,526	46,526
R ²	0.035	0.013	0.030	0.004	0.149
Número de Municípios	5,527	5,527	5,527	5,527	5,527

***significativo a 1% **significativo a 5% *significativo a 10%

7 CONCLUSÃO

Este trabalho investiga se há relação de causalidade entre o programa de transferência condicional de renda Bolsa Família e a mortalidade infantil. Primeiro, desenvolvemos a explicação de tais programas e de como seria esperado que o PBF afetasse a mortalidade infantil através das condicionalidades impostas.

A literatura sobre o tema mostra que os canais de transmissão explicados funcionam como o esperado. Estudos elaborados sobre o caso mexicano evidenciam a relação causal negativa entre o programa *Oportunidades* e a saúde infantil, mensurada de diferentes formas. Para o caso brasileiro há um estudo empírico recente que corrobora a hipótese desenvolvida neste trabalho.

Os resultados das regressões feitas usando a metodologia de dados em painel reforçam a hipótese da relação negativa. Por meio das regressões observamos que o PBF impacta a mortalidade infantil de ambos os sexos. O Bolsa Família impacta também a mortalidade infantil para algumas causas de morte. Esta afirmação se torna mais evidente quando as defasagens da variável PBF são levadas em consideração.

No presente estudo, estamos cientes de algumas dificuldades no tratamento dos dados, principalmente em relação a endogeneidades presentes na variável nascimentos, que limitaram o uso da taxa de mortalidade infantil. Entretanto, os resultados que encontramos são robustos a ponto de que a relação causal mantenha sua validade mesmo com uso de variáveis dependentes diferentes das aqui especificadas.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARHAM, T. Providing a Healthier Start to Life: The Impact of Conditional Cash Transfers on Infant Mortality, 2005.

CONDITIONAL CASH TRANSFERS: REDUCING PRESENT AND FUTURE POVERTY; A World Bank Policy Research Report, ISSN 47603.

DATASUS. Óbitos infantis, Nascimentos, Estimativas populacionais, PIB municipal, 2013, Disponível em <http://www2.datasus.gov.br>.

GERTLER, P.; BARBER, S. Empowering Women: How Mexico's Conditional Cash Transfer Program Raised Prenatal Care Quality and Birth Weight, Journal of Development Effectiveness, Volume 2, Issue 1, 2010.

GERTLER, P.; BOYCE, S. An Experiment in Incentive-Based Welfare: The Impact of PROGESA on Health in Mexico, 2001.

GREG L. DREVENSTEDT, et al. The rise and fall of excess male infant mortality, PNAS, v.105, p. 5016 –5021, 2008.

IPEA. Gastos com Saúde e Saneamento, IPEADATA, 2013, Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>.

LEVINSON, J.; BASSET, L. Malnutrition Is Still a Major Contributor to Child Deaths But Cost-Effective Interventions Can Reduce Global Impacts, Population Reference Bureau, 2007.

MDS. Programa Bolsa Família, 2013, Disponível em <http://www.mds.gov.br/>.

RASELLA D., et al. Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities, The Lancet, v.382, p. 57-64, 2013.