

O PROGRAMA CRIANÇA FELIZ: UMA AVALIAÇÃO DO IMPACTO SOBRE A MORTALIDADE E A NUTRIÇÃO MATERNA E INFANTIL

Lauana Rossetto Lazaretti¹

Kalinca Léia Becker²

Resumo: Os programas de intervenção para gestantes e para crianças na primeira infância são conhecidos pela sua efetividade e contribuição no quadro de saúde e de desenvolvimento infantil. Para fomentar estes indicadores, o Programa Criança Feliz (PCF) passou a acompanhar as famílias a partir de 2017 no Brasil. O objetivo do presente estudo é medir o impacto do PCF sobre os indicadores de mortalidade e de nutrição das crianças e das gestantes nos municípios brasileiros beneficiados. A estratégia de identificação possui como base duas características do programa: 1) a adesão gradual dos municípios; e 2) as características específicas que o município necessita possuir para estar apto a aderir. Isto, conduz a utilização do método de diferenças em diferenças instrumentado (DDIV). Os resultados indicam que os municípios que fazem parte do PCF possuem menores taxas de óbitos maternos e os bebês de zero a seis meses apresentam maior peso adequado e menor proporção de quadros de magreza. Os resultados se mantêm robustos a variações de grupos de controle, são monotônicos com relação ao tempo de exposição ao tratamento e maiores nas regiões norte e nordeste do país.

Palavras-chave: Famílias; Desenvolvimento Infantil; Indicadores de Saúde; Intervenções na Primeira Infância

Abstract: Intervention programs for pregnant women and children in early childhood are known for their effectiveness and contribution to child health and development. To promote these indicators, the *Programa Criança Feliz* (PCF) started to monitor families from 2017 in Brazil. The objective of the present study is to measure the impact of the PCF on the mortality and nutrition indicators of children and pregnant women in the Brazilian municipalities benefited. The identification strategy is based on two characteristics of the program: 1) the gradual adhesion of the municipalities; and 2) the specific characteristics that the municipality needs to have to be able to adhere. This leads to the use of the instrumented differences-in-differences (DDIV) method. The results indicate that the municipalities that are part of the PCF have lower rates of maternal deaths and children from zero to six months have a higher adequate weight and a lower proportion of thinness. The results remain robust to variations in control groups, are monotonic with respect to the time of exposure to treatment and are higher in the north and northeast regions of the country.

Keywords: Families; Child development; Health Indicators; Early Childhood Interventions

JEL Code: C26; I10; I38.

Área 12 - Economia Social e Demografia Econômica

¹ Pós-Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Professora substituta na Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

² Professora no Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001. Erros e omissões são da responsabilidade dos autores.

1. Introdução

Os estímulos adequados à saúde e à nutrição das crianças nos primeiros anos de vida são chave para o seu desenvolvimento. A infância representa um período importante para a formação de habilidades, em específico, até os dois anos de idade – os primeiros 1.000 dias de vida – o cérebro passa por uma reestruturação que contempla o desenvolvimento de várias áreas, entre elas: sensoriais, de aprendizagem, de processamento, de afeto e de planejamento (SCHWARZENBERG; GEORGIEFF, 2018). No entanto, para atingir o desenvolvimento esperado do cérebro, a qualidade do ambiente externo em que as crianças vivem se torna um fator fundamental (GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007; WALKER *et al.*, 2011). Os estímulos adequados (HECKMAN; MOSSO, 2014), a nutrição (BLACK *et al.*, 2008; PRADO; DEWEY, 2014) e o estado de saúde (NAUDEAU *et al.*, 2011) são fatores determinantes para o sucesso do desenvolvimento.

A necessidade de investimentos na primeira infância e sua importância são discutidas em diversos órgãos internacionais, como o Banco Mundial (DENBOBA *et al.*, 2014; NAUDEAU *et al.*, 2011), a Fundação das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) (BRITTO; ENGLE; SUPER, 2013), a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2011) e foi incluída dentro de um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável³ pela Organização das Nações Unidas (ONU). As intervenções nesta fase, como programas de subsídios às crianças e às famílias, conduzem a resultados com elevado retorno, que se propagam ao longo da vida (DENBOBA *et al.*, 2014; HECKMAN, 2008; HECKMAN *et al.*, 2010). Contribuem para a redução das desigualdades, principalmente quando o público-alvo são crianças em desvantagem socioeconômicas (HECKMAN; STIXRUD; URZUA, 2006).

Mas, para a criança ter um bom quadro de saúde e, conseqüentemente, usufruir de bom desenvolvimento, os cuidados devem iniciar ainda antes do seu nascimento (ROSALES-RUEDA, 2018). Isto significa que o acompanhamento das gestantes e sua boa nutrição são fatores imprescindíveis (BARBER; GERTLER, 2010; BLACK *et al.*, 2008). As crianças que possuem dificuldade de desenvolvimento fetal, em específico, gerado pela falta de nutrição da mãe e não acompanhamento adequado, têm maior probabilidade de ter baixo peso ao nascer e, posteriormente, desenvolver outras complicações. Depois do nascimento enfrentam mais dificuldade de desenvolvimento e probabilidade de serem acometidas por doenças (ALDERMAN; BEHRMAN, 2006; BARKER, 2012; BURTON; FOWDEN; THORNBURG, 2016; VICTORA *et al.*, 2008). O que as impede de alcançarem o seu máximo potencial (GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007).

Desta forma, a superação dos desafios para um desenvolvimento infantil adequado contribui para uma sociedade adulta mais saudável e produtiva. Mas, no seu estado mais grave, algumas dificuldades podem custar a vida de inúmeras crianças. A mortalidade infantil, entre as diversas causas, as de motivos evitáveis, ainda é um fator preocupante, especialmente entre os menos favorecidos (NAUDEAU *et al.*, 2011). Os dados do Banco Mundial apontam que cerca de 27,4 crianças a cada 1.000 nascidos vivos não sobreviveram ao primeiro ano de vida em 2020. No Brasil a taxa é menor, mas chega a 13,1 mortes.

Embora globalmente diferente entre as regiões, a diarreia, a pneumonia e a falta de um pré-natal adequado são as principais causas das mortes infantis (BLACK; MORRIS; BRYCE, 2003). Adicionalmente, cerca de 35% dos óbitos infantis no mundo possuem como principal causa a desnutrição (BLACK *et al.*, 2008). Assim, na busca de mitigar o problema, os países direcionam estratégias de políticas públicas que buscam reduzir o número de óbitos na faixa etária.

Em termos teórico econômico, o modelo apresentado no estudo seminal de Grossman (1972) insere dentro de uma função de produção insumos que aumentam o nível de capital de saúde. Por meio de cuidados, boa alimentação, acesso a serviços médicos, escolaridade e renda, o estoque de saúde aumenta. Por outro lado, o óbito ocorre quando o estoque de saúde cai em um nível muito

³ Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades. 3.1 Até 2030, reduzir a taxa de mortalidade materna global para menos de 70 mortes por 100.000 nascidos vivos; 3.2 Até 2030, acabar com as mortes evitáveis de recém-nascidos e crianças menores de 5 anos, com todos os países objetivando reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12 por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade de crianças menores de 5 anos para pelo menos 25 por 1.000 nascidos vivos; 3.4 Até 2030, reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis via prevenção e tratamento, e promover a saúde mental e o bem-estar.

baixo. Desta forma, conforme abordado por Grossman, a saúde pode ser analisada como um bem, que depende de investimentos. O trabalho de Grossman proporcionou base teórica para outros desdobramentos, como a literatura econômica sobre os cuidados infantis e de pré-natal, com o estudo de Rosenzweig e Schultz (1983). E, mais recentemente, a função de produção de saúde infantil possui ênfase nos cuidados de pré-natal e de saúde/nutrição das gestantes no trabalho de Corman, Dave e Reichman (2018). Para Carlson e Senauer (2003), as estratégias de políticas públicas para aumentar o estoque de capital saúde são importantes e, conforme destacado por Currie (2020), os cuidados ainda no período pré-natal são insumos fundamentais para capital humano e com alta efetividade ao longo da vida.

No entanto, no Brasil, um programa de abrangência nacional para a melhoria dos vínculos familiares e acompanhamento das crianças e das gestantes foi formulado apenas em 2016. O Programa Criança Feliz (PCF) busca contribuir para desenvolvimento integral das crianças na primeira infância. Segundo o Banco Mundial (2021), o PCF é um dos maiores programas de visitas domiciliares do mundo. Cabe destacar que um programa com objetivo muito próximo já vinha sendo desenvolvido no estado do Rio Grande do Sul, o Programa Primeira Infância Melhor (PIM). Que no decorrer da expansão do PCF, passam a fornecer às famílias ações conjuntas.

Diante da importância dos cuidados na primeira infância para a saúde e desenvolvimento e o recente programa adotado no Brasil, o objetivo do presente estudo é medir o impacto do Programa Criança Feliz sobre os indicadores de mortalidade e de nutrição das crianças e das gestantes nos municípios brasileiros beneficiados. Na medida em que os municípios habilitados para receber o programa devem obedecer a determinados critérios, a estratégia de identificação se baseia na construção de um instrumento para a variável de tratamento (adesão ao programa). Adicionalmente, também é explorado o ano em que o município passou a ser tratado, que, em conjunto com o instrumento, possibilita a utilização do método duplamente robusto de Diferenças em Diferenças com Variáveis Instrumentais (DDIV). O grupo de controle é formado pelos municípios que não foram contemplados pelo programa e para checar a robustez dos resultados, algumas variações dele foram utilizadas.

Contudo, este estudo busca preencher uma lacuna empírica na literatura brasileira sobre o impacto de uma intervenção em larga escala para a promoção do desenvolvimento infantil. Embora as avaliações desse tipo de programa sejam comuns em países desenvolvidos, na maioria dos países em desenvolvimento, onde os obstáculos de desenvolvimento infantil são maiores, estudos que buscam medir efeito causal ainda são escassos. Ao medir como o PCF afeta a população, por meio de indicadores de nutrição das crianças e das gestantes e da mortalidade infantil, o estudo contribui para direcionamento e diagnóstico da política pública.

Além desta introdução, o artigo está dividido em mais cinco seções. A segunda traz uma revisão da literatura dos efeitos de intervenções na primeira infância nos resultados de saúde. A terceira seção trata de contextualizar o Programa Criança Feliz. Na quarta seção, a estratégia de identificação é explicada e, posteriormente, o método é abordado. Na sequência, a amostra de dados e as variáveis utilizadas são descritas. Na sexta seção, os resultados são apresentados e discutidos. Por fim, as conclusões finais são elencadas.

2. Programas de apoio às famílias e seus efeitos sobre indicadores de saúde na primeira infância

Para a literatura que busca investigar o impacto de programas de investimento nos primeiros anos de vida das crianças, os resultados encontrados têm se mostrado benéficos em diversos aspectos da vida. Para Nores e Barnett (2010), em uma ampla revisão de literatura, os ganhos de intervenções na primeira infância são encontrados na saúde, na aprendizagem, no comportamento e na escolaridade. Para Anderson *et al.* (2003), a partir de uma revisão de dezesseis estudos, também existem resultados a nível familiar, como o aumento da escolaridade dos pais e a elevação da renda da família.

Especificamente, de acordo com o objetivo deste estudo, buscamos enfatizar os impactos de programas com ações direcionadas para gestantes e bebês em vários aspectos da saúde e suas

implicações em diversas fases da vida. Um estudo empírico seminal sobre os determinantes da saúde infantil foi escrito em 1983 por Rosenzweig e Schultz. A partir de uma função de produção de saúde, os autores relacionam a produção de peso ao nascer com uma gama de fatores, entre eles o atendimento médico no pré-natal e os insumos gerados pelos programas do governo. Embora a relação positiva seja confirmada, Rosenzweig e Schultz chamam a atenção para efeitos heterogêneos e a sensibilidade dos resultados quanto a variáveis omitidas, o que abre caminho para outros estudos que buscam tornar a investigação mais robusta.

Com base em uma revisão de literatura que explora diversas formas de intervenções e seus resultados, a ideia de iniciar as intervenções na família, segundo Britto *et al.* (2017), é o passo inicial para o desenvolvimento das crianças. Uma vez que a família representa a unidade onde a criança terá o seu primeiro contato, ao amparar a geração anterior, estes programas representam melhoria na fonte de proteção, de nutrição, de cuidados e de aprendizado.

Em termos de resultados, ao analisar os estudos que buscam medir o impacto do pré-natal na saúde dos recém-nascidos, com ênfase nos programas de visita domiciliar e com grupos de cuidado, Corman, Dave e Reichman (2018) apontam que o baixo peso ao nascer é uma medida importante de saúde infantil e é um dos principais fatores de mortalidade infantil. No entanto, comparar o efeito nos resultados entre os estudos é complexo e se deve ter em mente que a qualidade dos atendimentos, as características das mães e o início dos cuidados na gestação são diferentes.

Ao comparar crianças que participam de um programa no pré-natal com os seus irmãos não participantes, Chorniy, Currie e Sonchak (2020) encontram que os tratados possuem probabilidade menor de estar fora dos parâmetros adequados para a idade gestacional e, durante a infância, possuem menor probabilidade de desenvolver doenças mentais e transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. Inclusive, para Currie e Moretti (2007), no longo prazo, há uma transmissão intergeracional de baixo peso ao nascer. As mães que ao nascer tiveram baixo peso possuem maior probabilidade de ter filhos com o mesmo problema, com agravantes entre aquelas pertencentes a bairros mais pobres.

Outro ponto a ser destacado é que grande parte dos estudos se concentra em análise para os Estados Unidos, principalmente aqueles com metodologias mais robustas de efeito causal e com aleatorização. Na busca por trazer outras evidências, em estudo realizado para o Canadá, Haeck e Lefebvre (2016) verificam a efetividade de um programa de nutrição da gestante nos indicadores de saúde ao nascer. Os nascituros de mães participantes do programa, possuem menor probabilidade de baixo peso ao nascer e ganham mais peso que os demais bebês não tratados.

Para países em desenvolvimento, o estudo de Cardona-Sosa e Medina (2017), para a Colômbia, aponta que o programa *Buen Comienzo* contribui para o aumento do peso dos recém-nascidos e reduz o número de bebês com baixo peso. Sendo que, o programa é mais efetivo quanto maior é o número de consultas realizadas pelas gestantes. Somado a isto, quanto mais multissetorial for a intervenção, melhores serão os resultados nas variáveis de desenvolvimento infantil (BRITTO *et al.*, 2017; DENBOBA *et al.*, 2014).

No contexto brasileiro, dois programas que buscam estratégias para a saúde da família encontraram benefícios na saúde das crianças. Rocha e Soares (2010) avaliaram o Programa Saúde na Família (PSF) e evidenciaram redução na taxa de mortalidade infantil, com efeitos indiretos sobre o cuidado com doenças e a hidratação. Os efeitos encontrados são heterogêneos entre as regiões, com maior impacto nas regiões Norte e Nordeste, e maiores conforme o tempo de exposição ao tratamento. A redução da mortalidade infantil (geral, causas externas e por diarreia) também foi confirmada por Ribeiro *et al.* (2018) em uma investigação de impacto do programa Primeira Infância Melhor (PIM), no estado do Rio Grande do Sul.

Contudo, é possível relatar que as intervenções nos primeiros anos de vida contribuem para o acúmulo de conhecimento e de habilidades, para o rompimento do ciclo de pobreza e para a superação de lacunas geradas de lares com baixo apoio dos pais. Uma vez que propiciam uma mudança de trajetória e, conseqüentemente, se tornam mais efetivas em relação a intervenções com caráter corretivo, em que o acúmulo de habilidades é baixo (HECKMAN, 2008; HECKMAN; MOSSO, 2014; KAUTZ *et al.*, 2014). As crianças saudáveis conseguem desenvolver melhor habilidades

cognitivas e não cognitivas, que, por sua vez, estão relacionadas ao aumento da produtividade, à maior escolaridade, ao menor envolvimento com atividades ilícitas e menor probabilidade de gravidez na adolescência (HECKMAN; STIXRUD; URZUA, 2006; IRWIN; SIDDIQI; HERTZMAN, 2007).

Para entender as características do programa brasileiro, a próxima seção faz um *background* do PCF. Que contribui para o desenho de estratégia de identificação, apresentado na sequência.

3. O Programa Criança Feliz

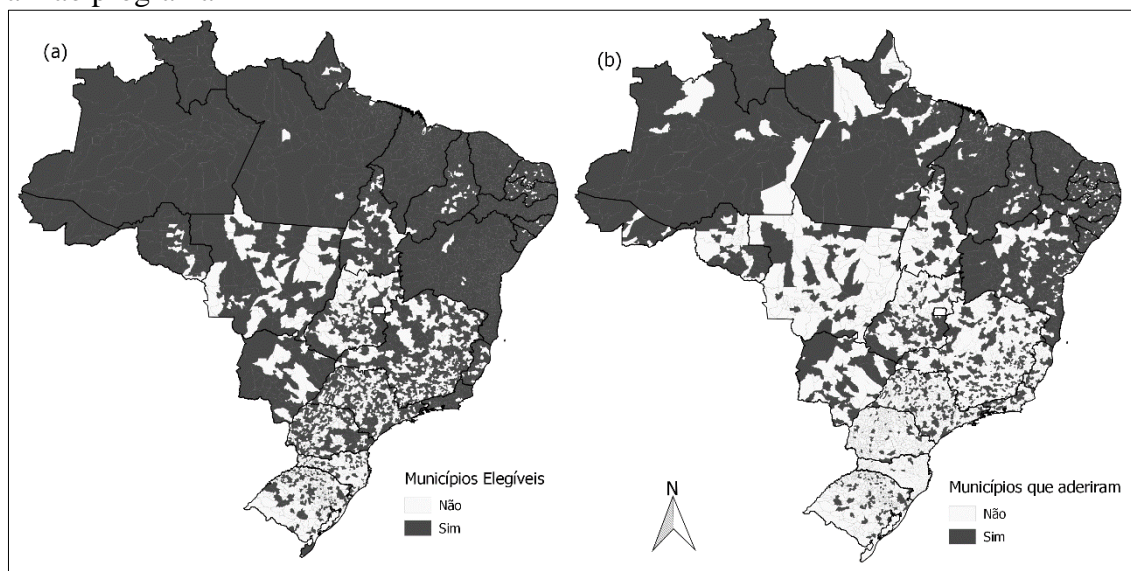
O Programa Criança Feliz (PCF) foi instituído pelo decreto Nº 8.869, de 5 de outubro de 2016 e passou a ter municípios beneficiados a partir 2017. A sua formalização ocorreu por meio do Decreto Nº 9.579, de 22 de novembro de 2018. Com a finalidade de promover o desenvolvimento integral das crianças na primeira infância, ações de acompanhamento familiar passaram a ser realizadas. Por meio de visitas⁴ às famílias beneficiadas, as equipes treinadas realizam acompanhamento e proporcionam orientações para o fortalecimento do vínculo familiar e o desenvolvimento infantil.

O grupo atendido pelo programa é formado por crianças de até seis anos de idade e de gestantes. Em específico, três grupos são priorizados: 1) famílias de gestantes e crianças de até três anos beneficiárias do Programa Bolsa Família (PBF); 2) famílias de crianças de até seis anos de idade que recebem Benefício de Prestação Continuada (BPC); e 3) crianças de até seis anos afastadas do convívio familiar.

Entre os principais objetivos do programa estão: a promoção do desenvolvimento humano a partir do acompanhamento infantil, do suporte às gestantes, da proteção das crianças e da facilitação do acesso à programas sociais.

O PCF pode ser aderido a nível municipal. Para participar do programa os municípios devem possuir um Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) e ter no mínimo 140 pessoas do público-alvo. No Brasil, ao todo, existem 3.780 municípios elegíveis ao programa. Destes, entre 2018 e 2019, 2.664 possuíam o PCF (PORTAL BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS, 2022). Ou seja, a taxa de adesão dos municípios é cerca de 70%. A distribuição espacial dos municípios aptos a receber o programa é apresentada na Figura 1.a.

Figura 1 – Distribuição espacial dos municípios elegíveis a receber o PCF e os municípios que aderiram ao programa



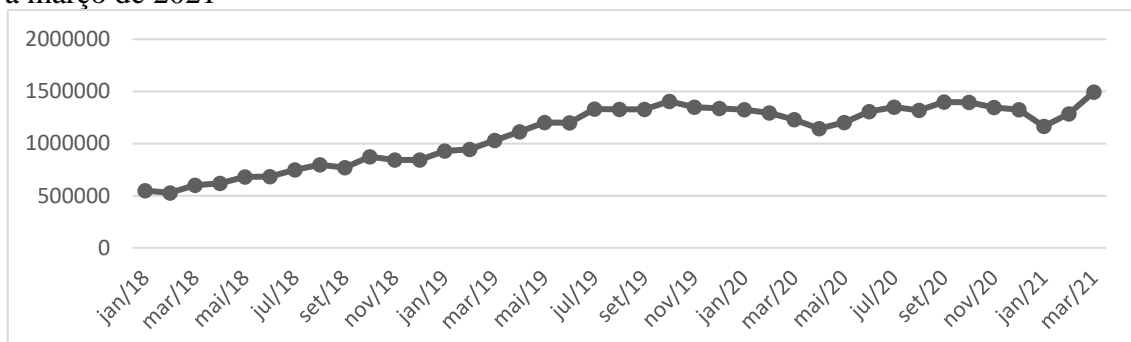
Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Portal Brasileiro de Dados Abertos (2021).

⁴ De acordo com o GESUAS (2022), o cronograma das visitas depende do público a ser atendido:

- Gestantes beneficiárias do PBF: visitas mensais; - Crianças de 0 a 2 anos de idades beneficiárias do PBF: visitas semanais; - Crianças de 2 a 3 anos de idades beneficiárias do PBF: visitas quinzenais; - Crianças de 0 a 2 anos de idades beneficiárias do BPC: visitas semanais; - Crianças de 2 a 6 anos de idades beneficiárias do BPC: visitas semanais ou quinzenais.

A maior concentração de municípios elegíveis ao programa está localizada nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Consequentemente, estas duas regiões são as que mais possuem municípios com adesão ao PCF (Figura 1.b). Com relação ao número de visitas realizadas pelo programa, de janeiro de 2018 a março de 2021, o número quase triplicou (Figura 2).

Figura 2 – Número de visitas realizadas pelos agentes do Programa Criança Feliz entre janeiro de 2018 a março de 2021



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do Portal Brasileiro de Dados Abertos (2021).

O número de visitas realizadas em janeiro de 2018 era de 546.463 e passou para 1.492.181 visitas em março de 2021. Cabe destacar que houve uma queda no primeiro semestre de 2020, possivelmente, em decorrência do cenário gerado pela pandemia da Covid-19. Adicionalmente, as visitas são divididas entre gestantes e crianças. Em todo o período mais de 95% do número de visitas são realizadas para o público-alvo de crianças. Segundo as informações de 2021, 404.686 gestantes e crianças estão sendo visitadas atualmente. Dentre estas, 367.666 (91%) são crianças e 37.020 (9%) são gestantes.

4. Estratégia Empírica

A partir dos critérios necessários para que o município seja elegível ao programa – ter uma unidade de CRAS e no mínimo 140 pessoas do público-alvo – a estratégia de identificação é desenhada. Formalmente, os municípios elegíveis ao programa devem ter um conjunto de características $J \in \iota$, dado que ι são os critérios de elegibilidade.

Adicionalmente, algumas notações são utilizadas para designar os grupos aos quais cada município pertence. Z indica se o município está apto a receber o programa ($Z=1$) ou não atende às condições ($Z=0$). S indica se o município aderiu ou não ao programa. $S=1$ significa que o município é tratado e $S=0$ o município não é participante do programa e pertence ao grupo de controle. Os municípios cujos valores de Z e S são iguais representam o grupo de *compliers* (estão aptos e aderiram).

Assim, na presença de dois grupos – tratamento e controle – que dependem de uma regra externa para aderir ao programa e da adesão gradual dos municípios, somado a existência de informações do período anterior e posterior ao início do programa, a utilização de um modelo de diferenças em diferenças instrumentando (DDIV) se torna possível. A próxima seção formaliza o método utilizado neste estudo.

4.1 DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS INSTRUMENTADO

A abordagem de DDIV passou a ser utilizada com maior frequência a partir do texto publicado por Duflo (2001). Para formalizar o estimador e elencar os pressupostos do método, Hudson, Hull e Liebersohn (2017) descrevem o estimador em um sistema de variáveis instrumentais (IV) (Equações 1 e 2).

$$y_{it} = \alpha_i + \tau T_t + \beta S_{it} + \phi W_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$S_{it} = \gamma_i + \delta T_t + \pi Z_i T_t + \theta W_{it} + \eta_{it} \quad (2)$$

Em que, y_{it} é a variável de interesse (*outcomes*), S_{it} é a variável de tratamento, Z_i é o instrumento, com valor binário e derivado de Z_{it} (dado $Z_{i0} = 0$ para todo i , os indivíduos são expostos ao instrumento apenas a partir do início do programa, então $Z_{it} = Z_i$). W_{it} representa um vetor de covariadas. T_t é uma variável indicadora do tempo, α_i e γ_i são efeitos fixos individuais e ε_{it} e η_{it} são os termos de erros.

No contexto do presente estudo, S_{it} significa que o município i aderiu ao PCF no ano t . $Z_i T_t$ é uma variável binária igual a unidade quando o município é considerado apto dentro do programa, após o ano de início. A variável de interesse, y_{it} , é composta por um conjunto de indicadores da saúde da criança e das gestantes, explicadas em detalhes na próxima seção em conjunto com as variáveis de controle (W_{it}). O efeito fixo de ano – T_t – busca controlar tendências tecnológicas e mudanças no programa que são comuns entre os municípios, mas podem mudar entre os anos e afetar as variáveis de resultado. Os efeitos fixos de município – α_i e γ_i – controlam as características regionais entre eles.

Cada equação representa um dos estágios do sistema de IV. A Equação (2) é o chamado primeiro estágio da regressão, que, após a sua estimação, o valor previsto de S_{it} (\hat{S}_{it}) entra na Equação (1) como regressor em substituição ao seu valor original. Desta forma, a equação (1) compõem o segundo estágio do IV, que, conforme é elaborada por Hudson, Hull e Liebersohn (2017), se assemelha ao modelo de diferenças em diferenças *Two Way Fixed Effects* (TWFE) de Angrist e Pischke (2008).

A partir da primeira diferença de y e S para dado Z , é possível obter o parâmetro β em termos de resultado potencial, como apresentado na Equação 3.

$$\beta = \frac{E[Y_{i1} - Y_{i0}|Z_i = 1] - E[Y_{i1} - Y_{i0}|Z_i = 0]}{E[S_{i1} - S_{i0}|Z_i = 1] - E[S_{i1} - S_{i0}|Z_i = 0]} \quad (3)$$

Assim, para que β seja identificado é necessário assumir duas restrições de exclusão: 1) que o instrumento deve afetar a variável de resultado apenas por meio do tratamento, e 2) o instrumento no período um não deve afetar o resultado ou tratamento no período zero – não haver efeito de antecipação. Além disso, as hipóteses de tendências paralelas, principal pressuposto na abordagem de diferenças em diferenças, e monotonicidade devem ser adotadas.

O pressuposto de tendências paralelas significa que na ausência do tratamento, os resultados dos dois grupos se movem conjuntamente no tempo. Por monotonicidade, se entende que o efeito do instrumento na condição do tratamento no período um é monotônico – $P(S_{i1}^1 \geq S_{i1}^0) = 1$. Isso possibilita identificar o que Imbens e Angrist (1994) chamam de Efeito Médio Local do Tratamento – Local Average Treatment Effects – LATE.

5. Base de dados

As variáveis do estado nutricional da gestante e das crianças e do estado de saúde, por meio das taxas de mortalidade, foram extraídas do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SIVAN) e do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), respectivamente. Ambos vinculados ao Ministério da Saúde.

A taxa de mortalidade infantil é um indicador do bem-estar das crianças, incluindo: estado de nutrição, de saúde e de higiene e os cuidados familiares (NAUDEAU *et al.*, 2011). Neste estudo, quatro tipos de taxas de mortalidade são utilizados: 1) por óbitos evitáveis até cinco anos de idade; 2) por óbitos fetais; 3) infantil; e 4) materna. Para o cálculo de cada uma delas, os dados dos óbitos foram coletados e transformados para taxa. Os óbitos evitáveis até cinco anos foram ponderados pela população de crianças da faixa etária. Os óbitos fetais e a mortalidade infantil pelo número de crianças nascidas vivas. E os óbitos maternos pela população de mulheres em idade de fértil – segundo a Organização Mundial da Saúde, compreende a população feminina de 10 a 49 anos de idade. As taxas se referem a cada um mil pessoas.

As características de nutrição das gestantes são utilizadas pelo fato de contribuírem para redução do risco de prematuridade, complicações no parto, baixo peso ao nascer, atraso no

crescimento e de mortalidade infantil (BRITTO *et al.*, 2017; NAUDEAU *et al.*, 2011). Além de ser um indicador importante de resultado do PCF, pode também ser investigado como uma forma de mecanismo para o desenvolvimento infantil. O estado nutricional da gestante considera o índice de massa corporal por semana gestacional e é dividido em: baixo peso, peso adequado, sobrepeso e obesidade.

O estado nutricional das crianças é um indicador chave para o seu desenvolvimento. As áreas de desenvolvimento da primeira infância são conceituadas em quatro domínios: físico, cognitivo, linguístico e socioemocional (NAUDEAU *et al.*, 2011). Embora segmentados, os avanços são interdependentes, cumulativos e se complementam. Neste estudo, o foco é a análise do desenvolvimento físico, medido por meio do indicador de peso por altura. Por meio de uma divisão dos percentis, seis especificações são geradas: magreza extrema, magreza, peso adequado, risco de sobrepeso, sobrepeso e obesidade.

Além disso, o estado nutricional é um fator de investimento chave do nascimento até os dois anos de idade. Os chamados primeiros 1.000 dias de vida representam a base para o desenvolvimento de outras áreas, pois são fortemente correlacionados com o estado de saúde e nutrição deste período (SCHWARZENBERG; GEORGIEFF, 2018). Portanto, para a análise foram selecionadas duas faixas etárias: de zero a seis meses e até dois anos de idade. O primeiro é o período de aleitamento materno exclusivo. O período até os dois anos de idade é escolhido em virtude de este ser o período de introdução alimentar, mais crítico para o desenvolvimento de doenças, como o raquitismo e, conseqüentemente, haver outras implicações negativas sobre a saúde (NAUDEAU *et al.*, 2011).

Todos os indicadores de nutrição são calculados pelo Ministério da Saúde e extraídos do SISVAN em percentual de cada categoria por município.

5.1 ANÁLISE DE DADOS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

A partir da informação da data de adesão de cada município ao programa⁵, a variável de tratamento foi construída considerando duas regras: 1) se aderiu até o mês de agosto do ano corrente, o município é considerado tratado naquele ano; 2) se aderiu em setembro ou nos meses posteriores, o ano de tratamento é o subseqüente. A definição foi realizada em virtude de os municípios possuírem maior distribuição de adesão nos primeiros meses do ano (janeiro, fevereiro e março – 63,51%) ou nos últimos (novembro e dezembro – 28,27%). A Tabela 1 apresenta a distribuição do ano de entrada ao tratamento.

Tabela 1 – Distribuição do número de tratados por ano de adesão ao PCF

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tratamento	1	2.302	2.594	2.594	2.909	3.028
Controle	5.569	3.268	2.976	2.976	2.661	2.542

Fonte: Elaborada pelas autoras com base nas informações do Ministério da Cidadania.

O ano que passa a ter maior municípios recebendo as ações do PCF é 2017. A partir de 2018 outros municípios passam a aderir, mas em escala menor. As demais variáveis utilizadas, dependentes e independentes, são apresentadas na Tabela 2, junto com as estatísticas descritivas. Para controlar as características dos municípios, os dados do Cadastro Único são utilizados, uma vez que abrangem com maior precisão as informações do público-alvo do programa. É a partir desta base de dados que o período de análise é definido, pois a disponibilidade de dados contempla os anos de 2012 a 2018. A Tabela A.1 do Apêndice apresenta a descrição detalhada de cada variável.

⁵ Manifestação de acesso à informação respondida pela Secretaria Nacional de Atenção à Primeira Infância (SNAPI).

Tabela 2 – Estatísticas descritivas das variáveis independentes e dependentes

<i>Variáveis dependentes (interesse)</i>					
Variável	Tratamento	Média	Máx.	Min.	D. Padrão
<i>Taxa de mortalidade</i>					
Por óbitos evitáveis – menores de 5 anos	Não	4,65	46,51	0	3,79
	Sim	3,49	16,13	0,40	1,98
Por óbitos fetais	Não	22,48	500	0	21,95
	Sim	15,93	111,11	0	10,04
Por óbitos infantis	Não	24,86	500	0	23,59
	Sim	17,61	88,23	0	10,78
Por óbitos maternos	Não	0,18	2,91	0	0,34
	Sim	0,20	1,79	0	0,23
<i>Estado nutricional da gestante</i>					
Proporção com baixo peso (%)	Não	12,1	100	0	7,6
	Sim	14,1	100	0	5,2
Proporção com peso adequado (%)	Não	32,3	100	0	12,3
	Sim	34,2	100	0	6,7
<i>Estado nutricional das crianças de 0 a 6 meses – peso x altura</i>					
Proporção magreza acentuada (%)	Não	2,9	100	0	8,1
	Sim	3,7	100	0	6,7
Proporção magreza (%)	Não	5,3	100	0	8,0
	Sim	4,9	100	0	6,3
Proporção peso adequado (%)	Não	70,0	100	0	18,5
	Sim	63,8	100	0	15,5
<i>Estado nutricional das crianças de 0 a 2 anos – peso x altura</i>					
Proporção magreza acentuada (%)	Não	2,3	60,0	0	4,2
	Sim	2,9	66,6	0	3,2
Proporção magreza (%)	Não	3,3	100	0	4,1
	Sim	3,4	50,0	0	2,5
Proporção peso adequado (%)	Não	64,7	100	0	13,3
	Sim	59,6	100	0	9,5
<i>Variáveis independentes (controles)</i>					
Variável	Tratamento	Média	Máx.	Min.	D. Padrão
<i>Características das famílias (médias do município)</i>					
Renda per capita	Não	372,39	1037,57	41,64	129,85
	Sim	240,73	607,72	10,50	94,23
Percentual da população urbana (%)	Não	72,0	100	0	22,7
	Sim	63,3	100	6,3	21,8
Número de cômodos no domicílio	Não	4,89	7,08	2,56	0,55
	Sim	4,75	6,80	1,94	0,58
Quantidade de dormitórios	Não	2,07	3,52	0,01	0,29
	Sim	1,97	3,11	1,14	0,26
Percentual de domicílios que possuem piso de terra (%)	Não	2,4	69,3	0	5,8
	Sim	7,3	84,2	0	11,4
Percentual de casas em alvenaria (%)	Não	67,9	100	0	24,2
	Sim	68,9	100	0	24,7
Percentual de domicílios com água (%)	Não	93,7	100	1,0	10,7
	Sim	78,7	100	0,1	19,4
Percentual de domicílios com abastecimento de água rede ou poço (%)	Não	75,3	100	0	20,9
	Sim	64,9	100	0	22,7
Percentual de domicílios com banheiro (%)	Não	96,4	100	41,9	6,7
	Sim	88,1	100	18,4	13,9
Percentual de domicílios com escoamento de esgoto – fossa (%)	Não	40,6	100	0	37,5
	Sim	28,3	100	0	31,9
Percentual de domicílios com coleta de lixo (%)	Não	76,5	100	0	21,6
	Sim	63,5	100	0	23,9
Percentual de domicílios com energia elétrica (%)	Não	89,7	100	21,0	9,6
	Sim	88,2	100	1,7	10,9
Percentual de domicílios com calçamento (%)	Não	39,6	100	0	27,2
	Sim	49,8	100	0	23,9
	Não	38,3	91,6	0	15,3

Percentual de domicílios que recebem Bolsa Família (%)	Sim	59,0	92,1	10,2	14,9
<i>Características das pessoas (médias do município)</i>					
Percentual sexo feminino (%)	Não	83,2	100	53,3	5,8
	Sim	82,3	100	57,0	6,0
Percentual cor/raça – branca (%)	Não	52,1	100	0	26,0
	Sim	24,1	98,9	0	20,0
Percentual cor/raça – preta (%)	Não	7,9	50,6	0	6,8
	Sim	7,5	63,3	0	6,5
Percentual cor/raça – amarela (%)	Não	0,1	33,8	0	1,3
	Sim	0,1	30,6	0	1,1
Percentual cor/raça – parda (%)	Não	38,7	97,2	0	23,8
	Sim	66,6	100	0,1	20,9
Percentual de menores de três anos na escola (%)	Não	0,1	38,3	0	2,1
	Sim	0,1	14,3	0	0,1
Percentual de mães com Ensino Fundamental completo (%)	Não	2,0	65,6	0	4,5
	Sim	2,8	41,1	0	3,5
Percentual de mães com Ensino Médio completo (%)	Não	45,2	100	0	17,3
	Sim	55,9	100	6,0	13,4
Percentual de pais com Ensino Fundamental completo (%)	Não	2,1	83,3	0	5,6
	Sim	3,1	50,0	0	4,6
Percentual de pais com Ensino Médio completo (%)	Não	34,1	100	0	17,4
	Sim	43,5	100	0	14,9
Percentual de mães que trabalham fora (%)	Não	27,7	100	0	33,2
	Sim	25,6	100	0	30,8

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Notas: 1. Máx= máximo; Min.= mínimo, Desv. Padrão= Desvio Padrão.

Em termos de média do período analisado, os municípios que não receberam o programa possuem maiores taxas de mortalidade, com exceção apenas dos óbitos maternos. O estado nutricional das gestantes é de menor proporção com peso adequado e das crianças é de maior proporção de peso adequado nas unidades pertencentes ao grupo de controle. As características das famílias de municípios que receberam o programa são de menor renda per capita e infraestrutura inferior daquelas pertencentes a municípios que não participaram do programa. Porém, a escolaridade dos pais é maior nos municípios do grupo de tratamento.

6. Resultados e discussão

Para garantir que a estratégia de identificação seja válida, antes de apresentar os resultados principais, o primeiro estágio da regressão é discutido e os testes de validação do instrumento são analisados. Conforme o esperado, pertencer ao grupo de municípios aptos a receber o programa aumenta as chances de estar no grupo de tratamento, com um coeficiente de 0,2996 significativo estatisticamente a um nível de 1%. O Teste de Hausmann possui um valor crítico de 322,69 e rejeita a hipótese nula de que não há diferença entre as estimativas de Mínimos Quadros Ordinários (MQO) e de Variáveis Instrumentais (VI). Logo, VI é mais consistente e preciso. Outro aspecto importante é que o instrumento deve ser um bom preditivo da variável de tratamento. Para verificar que o instrumento é forte, o teste F deve conter valores acima de dez e o valor encontrado na estimação foi de 4.946. A estratégia de identificação também se baseia na suposição de que os municípios tratados e controles seguem tendências paralelas anteriores ao programa. Para verificar a semelhança, o Apêndice A.2 apresenta os gráficos das tendências entre os grupos para as variáveis que o PCF apresentou impacto significativo. Diante destes, ao seguir trajetórias paralelas, verifica-se que os grupos seguem tendências comuns.

Postos tais pressupostos atendidos, a Tabela 3 apresenta os resultados para o modelo de DD *two way fixed effects* instrumentado. A primeira coluna é a estimação apenas com os efeitos fixos de município e de tempo, a coluna (2) inclui as variáveis de controle e em (3) a especificação de DD instrumentada é apresentada.

Tabela 3 – Impactos estimados

	(1)	(2)	(3)
<i>Taxa de mortalidade</i>			
Por óbitos evitáveis – menores de 5 anos	0.054* (0.032)	0.000 (0.048)	-0.098 (0.224)
Por óbitos fetais	0.588** (0.244)	0.063 (0.225)	0.335 (1.073)
Por óbitos infantis	0.714** (0.301)	0.091 (0.238)	0.084 (1.140)
Por óbitos maternos	-0.007*** (0.001)	-0.002*** (0.001)	-0.010*** (0.002)
<i>Estado nutricional da gestante</i>			
Proporção com baixo peso (%)	-0.006*** (0.002)	0.001 (0.003)	0.001 (0.016)
Proporção com peso adequado (%)	-0.008*** (0.002)	0.005 (0.004)	-0.019 (0.022)
<i>Estado nutricional das crianças de 0 a 6 meses – peso x altura</i>			
Proporção magreza (%)	-0.007*** (0.002)	-0.019*** (0.004)	-0.082*** (0.025)
Proporção peso adequado (%)	0.004 (0.005)	0.005 (0.008)	0.096** (0.042)
<i>Estado nutricional das crianças de 0 a 2 anos – peso x altura</i>			
Proporção magreza (%)	-0.002* (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.004 (0.006)
Proporção peso adequado (%)	-0.000 (0.002)	0.004* (0.002)	-0.004 (0.013)

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. As variáveis de sobrepeso foram retiradas, pois não são o principal objetivo de análise do estudo. 4. As variáveis de proporção de magreza e de magreza extrema foram somadas. Portanto, magreza se refere ao quintil de 10% inferior de peso. 5. A dependência espacial das variáveis dependentes foi testada. O teste de I-Moran de maior valor foi de 0,095. O que indica que a dependência espacial é pequena e não representa um problema para a estimação.

Os resultados indicam que os municípios que receberam o PCF conseguem reduzir a taxa de mortalidade materna e melhorar o estado nutricional das crianças de 0 a 6 meses de vida. A proporção de bebês que passam por quadros de magreza é reduzida, enquanto migram para peso adequado. Ao analisar a coluna (3), com a estimativa DDIV, é possível verificar que o parâmetro do efeito do tratamento vai aumentando conforme o modelo se torna mais robusto.

Como o programa é recente e os dados são agrupados por municípios, é esperado que o impacto ainda seja pequeno ou não significativo – como é o caso da nutrição para o grupo de crianças até dois anos de idade e das taxas de mortalidade. Corrobora o apresentado na seção de *background* do programa, em que as famílias que possuem crianças até seis meses de vida recebem visitas semanais, para as demais, as visitas ocorrem quinzenalmente. Ou seja, há diferença na intensidade do tratamento entre as coortes. Além disso, o programa trata de melhorar os vínculos familiares e até os seis meses de vida o alimento do bebê depende, exclusivamente, da mãe – seja por meio da amamentação ou em virtude de a mãe estar mais próxima (normalmente, retorna ao mercado de trabalho depois desta fase) – o que pode estar favorecendo o impacto.

Os estudos que avaliam o impacto de intervenções para auxiliar gestantes e crianças apontam resultados positivos sobre o peso ao nascer e a saúde infantil (CARDONA-SOSA; MEDINA, 2017; CHORNIY; CURRIE; SONCHAK, 2020; CORMAN; DAVE; REICHMAN, 2018; HAECK; LEFEBVRE, 2016). Desta forma, no caso do PCF, ao contribuir para a redução da taxa de mortalidade materna, significa que, possivelmente, as mães estejam acumulando capital saúde e os bebês também conseguem usufruir de um melhor quadro nutricional.

Na medida em que o quadro nutricional dos bebês melhora com as ações do programa, as implicações de longo prazo são importantes. Para Victora *et al.* (2008), a adequação de peso-altura é um dos principais preditores de capital humano. Assim, ao evitar prejuízos e melhorar indicadores de

saúde infantil, o PCF pode contribuir para propagação de resultados na saúde adulta, na educação e na renda dos beneficiários.

6.1 ANÁLISE DE ROBUSTEZ

Para garantir a robustez dos resultados esta seção busca trazer estimacões adicionais para sua verificacão. A primeira estratégia, apresentada na coluna (1) da Tabela 4, é de excluir os municípios do Rio Grande do Sul (RS), uma vez que já possuem um programa semelhante, o PIM. Isto também é realizado no estudo de Munhoz *et al.*, (2022), na busca de não contaminar os resultados dos dois programas, pois possuem objetivos convergentes. Na coluna (2) é proposta uma abordagem duplamente robusta (DD ponderada pelo score de propensão ao tratamento). A ideia é gerar um grupo mais próximo em termos de características observáveis. Nas colunas (3.a) e (3.b) é incluída na especificacão a defasagem temporal da variável dependente, ou seja, a abordagem de painel dinâmico busca controlar a persistência temporal. Na coluna (4) a variável de tratamento assume caráter contínuo, para verificar como o tempo de exposicão ao tratamento afeta as variáveis de interesse.

Tabela 4 – Impactos estimados

	(1)	(2)	(3.a)	(3.b)	(3)
<i>Taxa de mortalidade</i>					
Por óbitos evitáveis – menores de 5 anos	-0.017 (0.234)	-0.025 (0.057)	-0.074 (0.075)	0.008 (0.013)	-0.055 (0.124)
Por óbitos fetais	1.238 (1.089)	0.021 (0.241)	0.128 (0.336)	0.036** (0.014)	0.186 (0.595)
Por óbitos infantis	0.597 (1.163)	0.022 (0.298)	0.142 (0.372)	0.014 (0.014)	0.046 (0.633)
Por óbitos maternos	-0.010*** (0.002)	-0.002** (0.001)	-0.001* (0.001)	-0.037** (0.014)	-0.006*** (0.001)
<i>Estado nutricional da gestante</i>					
Proporção com baixo peso (%)	0.012 (0.017)	0.000 (0.003)	-0.002 (0.004)	0.069*** (0.013)	0.000 (0.009)
Proporção com peso adequado (%)	-0.012 (0.023)	0.011** (0.005)	0.005 (0.005)	0.034*** (0.013)	-0.011 (0.012)
<i>Estado nutricional das crianças de 0 a 6 meses – peso x altura</i>					
Proporção magreza (%)	-0.083*** (0.025)	-0.015*** (0.005)	-0.000 (0.007)	0.021 (0.014)	-0.044*** (0.013)
Proporção peso adequado (%)	0.087** (0.042)	0.005 (0.009)	-0.017 (0.011)	0.062*** (0.015)	0.052** (0.023)
<i>Estado nutricional das crianças de 0 a 2 anos – peso x altura</i>					
Proporção magreza (%)	0.006 (0.006)	-0.000 (0.001)	0.001 (0.001)	0.028** (0.012)	0.002 (0.003)
Proporção peso adequado (%)	0.004 (0.013)	0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	0.074*** (0.013)	-0.002 (0.007)

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. As variáveis de sobrepeso foram retiradas, pois não são o principal objetivo de análise do estudo. 4. As variáveis de proporção de magreza e de magreza extrema foram somadas. Portanto, magreza se refere ao quintil de 10% inferior de peso.

Com exceção da estimacão do painel dinâmico, as demais especificacões demonstraram que os resultados são robustos. Sem o RS, em termos de magnitude, as variações foram pequenas. O mesmo ocorre com a inclusão do score de propensão ao tratamento, com adiçã de um efeito positivo sobre a nutrição adequada da gestante. Quanto ao tempo de exposicão ao tratamento, é possível verificar que há ganhos na reduçã da mortalidade materna e reduçã da proporção de bebês em estado de magreza com um tempo maior de adesão ao programa.

Como o Brasil possui um território extenso e com diversidade entre as regiões, somado ao contexto de maior adesão em determinadas regiões ao programa, a última análise contempla um exercício de efeitos heterogêneos. Com a categoria de base (omitida) a região Nordeste, os efeitos das demais regiões são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5- Efeitos Heterogêneos por região – Categoria omitida: Nordeste

	Trat.	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte
<i>Taxa de mortalidade</i>					
Por óbitos evitáveis – menores de 5 anos	-4.448*** (0.306)	-4.959*** (0.549)	-1.761*** (0.158)	-0.990*** (0.178)	-0.059 (0.144)
Por óbitos fetais	-29.785*** (1.697)	-30.615*** (3.393)	-9.195*** (0.934)	-5.894*** (0.986)	-1.182* (0.654)
Por óbitos infantis	-28.526*** (1.815)	-30.218*** (3.455)	-9.231*** (0.964)	-5.545*** (1.027)	1.249 (0.793)
Por óbitos maternos	-0.138*** (0.031)	-0.142*** (0.034)	-0.049*** (0.012)	-0.036*** (0.013)	-0.021* (0.011)
<i>Estado nutricional da gestante</i>					
Proporção com baixo peso (%)	0.015 (0.013)	0.017 (0.015)	0.016*** (0.005)	0.009 (0.006)	0.016*** (0.005)
Proporção com peso adequado (%)	0.049*** (0.017)	0.045** (0.019)	0.015** (0.007)	0.005 (0.008)	0.023*** (0.006)
<i>Estado nutricional das crianças de 0 a 6 meses – peso x altura</i>					
Proporção magreza (%)	-0.033* (0.017)	-0.009 (0.019)	0.015** (0.007)	0.013 (0.010)	0.003 (0.008)
Proporção peso adequado (%)	0.044* (0.026)	0.030 (0.031)	0.017 (0.012)	-0.006 (0.018)	0.004 (0.014)
<i>Estado nutricional das crianças de 0 a 2 anos – peso x altura</i>					
Proporção magreza (%)	0.004 (0.005)	-0.001 (0.005)	0.001 (0.002)	0.013*** (0.003)	-0.000 (0.003)
Proporção peso adequado (%)	0.022** (0.010)	0.006 (0.012)	0.022*** (0.005)	0.005 (0.006)	0.013*** (0.005)

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Notas: 1. *, ** e *** representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos. 3. As variáveis de sobrepeso foram retiradas, pois não são o principal objetivo de análise do estudo. 4. As variáveis de proporção de magreza e de magreza extrema foram somadas. Portanto, magreza se refere ao quintil de 10% inferior de peso. 5. O pacote utilizado para estimar os efeitos heterogêneos é o *ivtreatreg*.

O parâmetro do efeito principal (trat.) apresenta evidências de melhoria dos indicadores de mortalidade e de nutrição das gestantes e das crianças. Os efeitos heterogêneos entre as regiões são significativos, principalmente entre as taxas de mortalidade. O grupo de municípios omitido (da região nordeste) possui os maiores efeitos, uma vez que a estimação das demais regiões possuem coeficientes negativos. Da mesma forma que o encontrado por Rocha e Soares (2010) para o PSF, as regiões com maior impacto do PCF foram a Norte e a Nordeste, seguidas pelo Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Adicionalmente, os resultados encontrados sobre os óbitos maternos e na nutrição dos bebês com até seis meses de vida se mantiveram robustos.

7. Considerações Finais

Tendo em vista que o PCF é o primeiro programa a nível nacional com ações específicas para o desenvolvimento na primeira infância, este estudo buscou medir o seu impacto sobre indicadores de saúde das gestantes e das crianças. Na medida que os municípios entram no programa gradualmente e devem estar aptos a aderir por meio de critérios preestabelecidos, a estratégia de identificação se baseou em um modelo de Diferenças em Diferenças Instrumentado.

Os resultados encontrados indicam que o PCF contribui para a redução da taxa de mortalidade das gestantes e para a nutrição das crianças de zero a seis meses de vida. Com base nos parâmetros estimados, significa dizer que a cada cem mil habitantes um óbito materno pode ser evitado. Analogamente, aumenta cerca de 0,15% a proporção crianças que migram de um status de magreza para peso adequado. Adicionalmente, os resultados se mantiveram robustos à utilização de outros grupos de controle, monotônicos em relação ao tempo de exposição ao tratamento e apresentaram maior impacto nas regiões Norte e Nordeste do país.

Isto possui implicações importantes, pois, quando o bebê nasce com peso adequado, a probabilidade é que desenvolva menos doenças e que seja uma criança mais saudável. Considerando

que os custos de saúde com recém-nascidos são alto, crianças mais saudáveis geram menos despesas para o sistema público. O que torna ações preventivas, como o caso do PCF, com alto potencial de custo-benefício. Além disso, ocorrem benefícios no seu desenvolvimento, que estão ligados, no longo prazo, a adultos mais produtivos e saudáveis. Assim, o próximo passo é entender qual o reflexo sobre as doenças e a realização do cálculo do custo-benefício. Além de investigar os reflexos sobre desenvolvimento infantil com a utilização de parâmetros educacionais das crianças que fazem parte do programa.

Contudo, duas principais limitações do estudo devem ser citadas. A primeira diz respeito a unidade da análise, restrita ao conjunto de informações disponíveis, por serem os municípios, não há como saber quais as famílias beneficiadas, nem a proporção delas. Desta forma, o resultado encontrado pode estar subestimado. A segunda possui relação com a amostra analisada, os municípios que estão aptos e não aderiram não estão no grupo de tratamento. Desta forma, os resultados apresentados condizem com a realidade apenas daqueles que aderiram ao programa.

A literatura também aponta que, embora tenha um dos maiores retornos, as políticas de desenvolvimento infantil devem ser contínuas, seria uma ideia ingênua considerar que investir na primeira infância não necessitaria de investimentos posteriores. O ponto é que há alta efetividade, comparada a políticas públicas de correção, tardias, mas é necessário continuar acompanhando.

REFERÊNCIAS

- ALDERMAN, H.; BEHRMAN, J. R. Reducing the incidence of low birth weight in low-income countries has substantial economic benefits. **World Bank**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 25–48, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/wbro/lkj001>
- ANDERSON, L. M. *et al.* The effectiveness of early childhood development programs: A systematic review. **American Journal of Preventive Medicine**, [S. l.], v. 24, n. 3 SUPPL., p. 32–46, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00655-4](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00655-4)
- ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S. **Mostly harmless econometrics : An empiricist's companion**. [S. l.: s. n.]. *E-book*. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- BANCO MUNDIAL, T. W. B. **Proteger as crianças: vulnerabilidade na primeira infância pode ter impacto permanente e profundo**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/opinion/2021/08/24/vulnerabilidade-na-primeira-infancia-pode-ter-impacto-permanente-e-profundo>.
- BARBER, S. L.; GERTLER, P. J. Empowering women: how Mexico's conditional cash transfer programme raised prenatal care quality and birth weight. **Journal of Development Effectiveness**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 51–73, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/19439341003592630>
- BARKER, D. J. P. Developmental origins of chronic disease. **Public Health**, [S. l.], v. 126, p. 185–189, 2012.
- BLACK, R. E. *et al.* Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. **The Lancet**, [S. l.], v. 371, p. 243–260, 2008. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61690-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61690-0)
- BLACK, R. E.; MORRIS, S. S.; BRYCE, J. Where and why are 10 million children dying every year? **The Lancet**, [S. l.], v. 361, 2003.
- BRITTO, P. R. *et al.* Nurturing care: promoting early childhood development. **The Lancet**, [S. l.], v. 389, p. 91–102, 2017. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31390-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31390-3)
- BRITTO, P. R.; ENGLE, P. L. ; SUPER, C. M. **Handbook of early childhood development research and its impact on global policy**. [S. l.]: Oxford University Press, 2013. *E-book*.
- BURTON, G. J.; FOWDEN, A. L.; THORNBURG, K. L. Placental origins of chronic disease. **Physiological Reviews**, [S. l.], v. 96, n. 4, p. 1509–1565, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/physrev.00029.2015>
- CARDONA-SOSA, L.; MEDINA, C. The Effects of In Utero Programs on Birth Outcomes:: The

- Case of Buen Comienzo. **Economía**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 93–134, 2017. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/90004159>
- CARLSON, A.; SENAUER, B. The impact of the special supplemental nutrition program for women, infants, and children on child health. **American Journal Agricultural Economics**, [S. l.], v. 85, n. 2, p. 479–491, 2003.
- CHORNIY, A.; CURRIE, J.; SONCHAK, L. Does prenatal wic participation improve child outcomes? **American Journal of Health Economics**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 169–198, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/707832>
- CORMAN, H.; DAVE, D. M.; REICHMAN, N. **EFFECTS OF PRENATAL CARE ON BIRTH OUTCOMES: RECONCILING A MESSY LITERATURE** NBER WORKING PAPER SERIES. [S. l.: s. n.].
- CURRIE, J. Child health as human capital. **Health Economics**, [S. l.], v. 29, n. 4, p. 452–463, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/hec.3995>
- CURRIE, J.; MORETTI, E. Biology as destiny? Short- and long-run determinants of intergenerational transmission of birth weight. **Journal of Labor Economics**, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 231–263, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/511377>
- DENBOBA, A. D. *et al.* Intensificando o desenvolvimento da primeira infância: Investindo na primeira infância com grandes retornos. **World Bank**, [S. l.], 2014.
- DUFLO, E. Schooling and labor market consequences of school construction in Indonesia: Evidence from an unusual policy experiment. **American Economic Review**, [S. l.], v. 91, n. 4, p. 795–813, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1257/aer.91.4.795>
- GESUAS. Programa Criança Feliz. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.gesuas.com.br/blog/programa-crianca-feliz/>
- GRANTHAM-MCGREGOR, S. *et al.* Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. **The Lancet**, [S. l.], v. 369, n. 9555, p. 60–70, 2007. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60032-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60032-4)
- GROSSMAN, M. On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. **Journal of Political Economy**, [S. l.], v. 80, n. 2, p. 223–255, 1972. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1830580>
- HAECK, C.; LEFEBVRE, P. A simple recipe: The effect of a prenatal nutrition program on child health at birth. **Labour Economics**, [S. l.], v. 41, p. 77–89, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2016.05.003>
- HECKMAN, J. J. Schools, skills, and synapses. **Economic Inquiry**, [S. l.], v. 46, n. 3, p. 289–324, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.2008.00163.x>
- HECKMAN, J. J. *et al.* The rate of return to the HighScope Perry Preschool Program. **Journal of Public Economics**, [S. l.], v. 94, p. 114–128, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2009.11.001>
- HECKMAN, J. J.; MOSSO, S. The economics of human development and social mobility. **Annual Review of Economics**, [S. l.], v. 6, p. 689–733, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080213-040753>
- HECKMAN, J. J.; STIXRUD, J.; URZUA, S. The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior. **Journal of Labor Economics**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 411–482, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/504455>
- HUDSON, S.; HULL, P.; LIEBERSOHN, J. **Interpreting Instrumented Difference-in-Differences** Working Paper MIT. [S. l.: s. n.]. Disponível em: <http://www.mit.edu/~liebers/DDIV.pdf>
- IMBENS, G. W.; ANGRIST, J. D. Identification and Estimation of Local Average Treatment

- Effects. **Econometrica**, [S. l.], v. 62, n. 2, p. 467–475, 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2951620>
- IRWIN, L. G.; SIDDIQI, A.; HERTZMAN, C. Early Child Development : A Powerful Equalizer. **World Health Organization**, [S. l.], p. 67, 2007.
- KAUTZ, T. *et al.* **Effect of Change in the Wavelengths of Short Wave Shifts on the Formation of a Twin Structure Fragment in Thin Lamellar α -Martensite Crystals** NBER WORKING PAPER SERIES FOSTERING. [S. l.: s. n.]. Disponível em: <https://doi.org/10.1134/S0031918X1801009X>.
- MUNHOZ, T. N. *et al.* Factors associated infant development in Brazilian children: Baseline of the impact assessment of the Happy Child Program. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 38, n. 2, p. 1–17, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00316920>
- NAUDEAU, S. *et al.* **Como Investir na Primeira Infância: Um Guia para a Discussão de Políticas e a Preparação de Projetos de Desenvolvimento da Primeira Infância**. [S. l.: s. n.]. *E-book*. Disponível em: http://mds.gov.br/webarquivos/publicacao/crianca_feliz/Como_Investir_na_Primeira_Infancia.pdf
- NORES, M.; BARNETT, W. S. Benefits of early childhood interventions across the world: (Under) Investing in the very young. **Economics of Education Review**, [S. l.], v. 29, p. 271–282, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2009.09.001>
- ONU, O. das N. U. **Os objetivos do Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. [s. l.], 2022. Disponível em: [https://brasil.un.org/pt-br/sdgs#:~:text=Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à,de paz e de prosperidade](https://brasil.un.org/pt-br/sdgs#:~:text=Os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20s%C3%A3o%20um%20apelo%20global%20%C3%A0%20de%20paz%20e%20de%20prosperidade). Acesso em: 7 abr. 2022.
- PORTAL BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS, P. **Dados Programa Criança Feliz**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset/programa-crianca-feliz#>.
- PRADO, E. L.; DEWEY, K. G. Nutrition and brain development in early life. **Nutrition Reviews**, [S. l.], v. 72, n. 4, p. 267–284, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/nure.12102>
- RIBEIRO, F. G. *et al.* An empirical assessment of the healthy early childhood program in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 34, n. 4, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00027917>
- ROCHA, R.; SOARES, R. R. EVALUATING THE IMPACT OF COMMUNITY-BASED HEALTH INTERVENTIONS: EVIDENCE FROM BRAZIL’S FAMILY HEALTH. **Health Economics**, [S. l.], v. 19, p. 126–158, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/hec.1607>
- ROSALES-RUEDA, M. The impact of early life shocks on human capital formation: evidence from El Niño floods in Ecuador. **Journal of Health Economics**, [S. l.], v. 62, p. 13–44, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2018.07.003>
- ROSENZWEIG, M. R.; SCHULTZ, T. P. Estimating a Household Production Function : Heterogeneity , the Demand for Health Inputs , and Their Effects on Birth Weight. **Journal of Political Economy**, [S. l.], v. 91, n. 5, p. 723–746, 1983. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1837367>
- SCHWARZENBERG, S. J.; GEORGIEFF, M. K. Advocacy for improving nutrition in the first 1000 days to support childhood development and adult health. **Pediatrics**, [S. l.], v. 141, n. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3716>
- VICTORA, C. G. *et al.* Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **The Lancet**, [S. l.], v. 371, p. 340–357, 2008.
- WALKER, S. P. *et al.* Inequality in early childhood: Risk and protective factors for early child development. **The Lancet**, [S. l.], v. 378, n. 9799, p. 1325–1338, 2011. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60555-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60555-2)
- WHO, W. H. O. **A Global Review of the Key Interventions Related to Reproductive, Maternal, Newborn and Child Health**. Geneva, Switzerland: PMNCH: [s. n.], 2011.

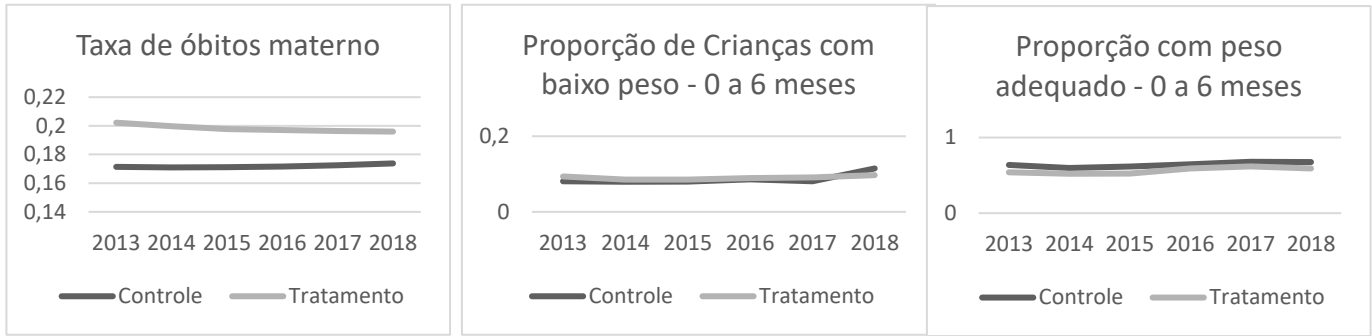
Apêndices

Apêndice A.1 – Descrição das variáveis e fonte dos dados

Variável	Descrição	
<i>Tratamento</i>	Acesso à informação – Ministério da Cidadania (MC)	MC
<i>Resultado: Taxa de Mortalidade</i>		
Por óbitos evitáveis – menores de 5 anos	Óbitos que decorrem de causas que o sistema de saúde não consegue atender, por mil crianças até cinco anos.	DataSUS – disponível até 2019
Por óbitos fetais	Óbitos até gestações de 22 semanas e aqueles ocorridos até sete dias após o nascimento, por mil crianças nascidas vivas.	
Por óbitos infantis	Óbitos de crianças até um ano, por mil crianças nascidas vivas.	
Por óbitos maternos	Óbitos de mulheres durante ou após o término da gestação, por mil mulheres em idade fértil (15 a 49 anos).	
Por causas externas – 1 a 4 anos	Por mil habitantes da respectiva faixa etária.	
Por causas externas – até um ano	Por mil nascidos vivos.	
<i>Resultado: Estado nutricional</i>		
Da gestante	Proporção de indivíduos do município com diagnóstico de baixo peso, peso adequado, sobrepeso e obesidade.	SISVAN – disponível de 2012 até 2021
Das crianças de 0 a 6 meses – peso x altura	Proporção de indivíduos do município com denominação de magreza acentuada, magreza, peso adequado, risco de sobrepeso, sobrepeso e Obesidade.	
Das crianças de 0 a 2 anos – peso x altura		
<i>Covariadas</i>		
Renda per capita	Valor médio da renda per capita da família.	Microdados do CadÚnico – Disponíveis de 2012 até 2018
Percentual da população urbana	Percentual de famílias que vivem na zona urbana.	
Número de cômodos no domicílio	Média da quantidade de cômodos dos domicílios.	
Quantidade de dormitórios	Média da quantidade de cômodos servindo como dormitório do domicílio.	
Percentual de domicílios que possuem piso de terra	Percentual de domicílios cujo material predominante no piso do domicílio seja terra	
Percentual de casas em alvenaria	Percentual de domicílios cujo material predominante nas paredes externas do domicílio seja alvenaria.	
Percentual de domicílios com água	Percentual de domicílios com água	
Percentual de domicílios com abastecimento de água rede ou poço	Percentual de domicílios cuja forma de abastecimento de água seja rede geral ou poço/nascente.	
Percentual de domicílios com banheiro	Percentual de domicílios que possuem banheiro.	
Percentual de domicílios com escoamento de esgoto – fossa	Percentual de domicílios com forma de escoamento sanitário que não seja uma rede coletora.	
Percentual de domicílios com coleta de lixo	Percentual de domicílios cuja forma de coleta de lixo seja a coleta.	
Percentual de domicílios com energia elétrica	Percentual de domicílios com energia elétrica.	
Percentual de domicílios com calçamento	Percentual de domicílios com calçamento.	
Percentual de domicílios que recebem Bolsa Família	Percentual de domicílios beneficiários do Programa Bolsa Família.	
Percentual sexo feminino		
Percentual cor/raça – branca		
Percentual cor/raça – preta		
Percentual cor/raça – amarela		
Percentual cor/raça – parda		
Percentual de menores de três anos na escola	Percentual de crianças menores de três anos que frequentam a escola.	
Percentual de mães com Ensino Fundamental completo		
Percentual de mães com Ensino Médio completo		
Percentual de pais com Ensino Fundamental completo		
Percentual de pais com Ensino Médio completo		
Percentual de mães que trabalham fora		

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Apêndice A.2 – Gráficos das trajetórias dos grupos de tratamento e de controle



Fonte: Elaborado pelas autoras.