

# EFEITOS DO PROGRAMA “PRIMEIRA INFÂNCIA MELHOR” SOBRE OS CASOS DE DESNUTRIÇÃO INFANTIL

Adriana Mesquita<sup>1</sup>  
Fábio Nishimura<sup>2</sup>

## RESUMO

Em 2003, o governo do estado do Rio Grande do Sul, buscando erradicar situações que agravam a desigualdade social em seu Estado, implanta o programa “Primeira Infância Melhor” (PIM) com o objetivo de oferecer um desenvolvimento humano de qualidade a um público específico, a de crianças entre 0 a 6 anos de idade. O presente trabalho buscou avaliar se o PIM consegue reduzir a taxa de desnutrição infantil. Para tal avaliação, foi utilizado um modelo de diferença em diferenças via painel de efeito fixo, para dirimir problemas de endogeneidade. Os resultados apontaram que o programa consegue ser efetivo e reduz as taxas de desnutrição ao longo do tempo.

**Palavras Chaves:** Políticas Públicas; Avaliação de Programas e Políticas, Identificação Causal, Diferenças em Diferenças; Efeito Fixo.

## ABSTRACT

In 2003, the government of the state of *Rio Grande do Sul*, seeking to eradicate situations that aggravate social inequality in their state, implements the program "*Primeira Infância Melhor*" (PIM) with the objective of offering a human development of quality to a specific public, that of children between 0 and 6 years of age. The present study aimed to evaluate whether the PIM can reduce the rate of child malnutrition. For this evaluation, a difference-in-difference model was used through a fixed-effect panel to solve problems of endogeneity. The results showed that the program can be effective and reduce malnutrition rates over time.

**Keywords:** Public Policy; Evaluation of Programs and Policies, Causal Identification, Differences in Differences; Fixed Effect.

**ÁREA 12:** Economia Social e Demografia Econômica

**JEL Classification:** I00; J18; I18.

---

<sup>1</sup> Enfermeira. Centro Universitário de Adamantina – e-mail: [adrianammesquita@hotmail.com](mailto:adrianammesquita@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professor do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Mato Grosso – e-mail: [f\\_nobuo@yahoo.com.br](mailto:f_nobuo@yahoo.com.br)

## 1. INTRODUÇÃO

O declínio econômico do país ou da região, a má distribuição de riquezas, a instabilidade política, a falta de prioridades no gasto público e algumas questões de padrões socioculturais conseguem agravar a questão da desigualdade no país (OLINTO et al, 1993).

As mais diversas formas de desigualdade social e de renda existentes, causam doenças como a tuberculose, a malária, AIDS, infecções respiratórias, diarreia, febre amarela, doenças infantis tratáveis, dengue, coqueluche, lepra e desnutrição (Szwarcwald (1999); Noronha (2005); Pickett e Wilkinson (2014); Stevens (2017)).

Quando analisamos o grupo de risco, verificamos que as crianças, são os participantes que mais precisam de políticas e programas de cuidados com a saúde, pois estão em fase de pleno desenvolvimento biológico, e a falta de atenção em seu cuidar, promove consequências relacionadas a má formação adequada de órgãos e função vitais, um fraco sistema imunológico e um déficit no desenvolvimento neurológico e cognitivo (Hoseini et al, 2015), o que resulta em uma catástrofe, se pensarmos tanto a curto quanto a longo prazo.

No Brasil, dentre as principais causas geradoras das consequências negativas em relação a formação física e mental das crianças em primeira infância<sup>3</sup>, está a desnutrição infantil. Dados do Ministério da Saúde (2018) apontam que em 2006, 1,6% das crianças na faixa etária até cinco anos era desnutrida, em 2011 esse valor salta para 4,6% para crianças na mesma faixa etária.

O governo do Rio Grande do Sul preocupado não apenas com o cuidado com a desnutrição, mas também com o desenvolvimento humano da criança como um todo, lança em 2003, o programa “Primeira Infância Melhor”, com o objetivo de cuidar os três eixos principais da sociedade que implique na saúde da criança, sendo a família, a comunidade e a intersetorialidade e através das tratativas de integralidade no cuidado de saúde, assistência social e educação. (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2018)

Martins et al. (2017) enfatizam que, intervenções bem-sucedidas para o desenvolvimento da criança, são aqueles que estão alicerçados na conexão de ações multissetoriais e ancorados no cuidado estimulante e que devem ser aplicados ao desenvolvimento durante o curso da vida.

Campbell et al (2014) em estudo pioneiro sobre impactos a longo prazo dos cuidados da primeira infância, apontam que aqueles que receberam cuidados quando crianças se tornam adultos com menos problemas de saúde.

Richter et al (2017) apresenta em seu artigo que políticas e ações na primeira infância são fontes primordiais para o desenvolvimento da criança, mas devem também incluir a atenção para mulheres grávidas e suas famílias.

Embora estimulante as argumentações positivas do cuidado com as crianças na primeira infância, também devemos observar que o alcance da ação pode não ser a realidade de todos, e assim, as ações e intervenções não passam a ser tão inclusivas e benéficas para a grande maioria (BLACK et al, 2017).

Diante da preocupação sobre o efeito do programa “Primeira Infância Melhor” sobre a desnutrição infantil no estado do Rio Grande do Sul, o presente trabalho aplicou um modelo de diferenças em diferenças via painel de efeito fixo, além de testes de robustez, pois uma das nossas maiores preocupações sobre a estratégia empírica, recai

---

<sup>3</sup> A Primeira Infância compreende o período da vida que envolve a gestação, o nascimento e os primeiros seis anos de vida, sendo essencial na formação da pessoa, na construção da subjetividade e das interações sociais. (Secretaria de Saúde do Rio Grande do Sul, 2018)

sobre os possíveis problemas de endogeneidade que possam acometer nosso modelo e com isso comprometer nossos resultados.

Assim, após todos os cuidados estatísticos tomados, nossos resultados apontaram que o programa consegue desempenhar um efeito redutor nas taxas de desnutrição infantil, sendo efetivo em anos posteriores ao início de suas atividades.

Para uma maior compreensão dos resultados e dos testes aplicados além desta introdução seguem informações sobre o programa “Primeira Infância Melhor”, descrição dos dados e da estratégia empírica adotada, os resultados atingidos e por fim as considerações finais.

## **2. O PROGRAMA “PRIMEIRA INFANCIA MELHOR”**

O Programa "Primeira Infância Melhor" (daqui em diante, PIM) foi uma iniciativa da Secretaria de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, homologada através da Portaria 15/2003 datada de 7 de abril de 2003, onde, sensibilizados pela necessidade de promover cuidados e estímulos adequados para o desenvolvimento cerebral e global das crianças, criaram ações para fortalecer a primeira infância dos menores gaúchos. O PIM articula esforços das esferas estadual e municipal, através das Secretarias de Saúde, Educação, Cultura, Trabalho e Justiça e de Desenvolvimento Social, da sociedade civil e dos vários setores interessados e comprometidos com a educação e o desenvolvimento físico das crianças de zero a seis anos. Seu objetivo principal é: orientar as famílias, a partir de sua cultura e experiências, para que promovam o desenvolvimento integral de seus filhos, desde a gestação até os seis anos de idade, com ênfase no período de zero a três anos. (Secretaria de Saúde, 2007).

Segundo informações do Governo do Rio Grande do Sul, o programa, sob a liderança da Secretaria Estadual da Saúde e com esforços integrados das demais secretarias antes citadas, reflete na sua concepção, implantação e evolução o reconhecimento da importância e da complexidade do desenvolvimento infantil. Um dos pressupostos do PIM é que o desenvolvimento infantil é um processo complexo, que envolve várias dimensões: as dimensões neurológica, afetiva, cognitiva e social. Ele não é um processo descontextualizado, tendo a família e o ambiente da criança, bem como a comunidade onde estiver inserida, uma importância vital no processo. Igualmente, o contexto social mais amplo, cultural, histórico, político e econômico também terão implicações significativas para esse desenvolvimento (Secretaria de Saúde, 2007).

O critério para a entrada no Programa está pautado, prioritariamente, nas áreas onde as famílias se encontram em situação de vulnerabilidade e risco social, das crianças entre 0 a 6 anos e das gestantes. Ainda, outro critério fundamental é estar residente em regiões com alto índice de mortalidade infantil.

O PIM se alicerça em três bases: a Família, a Comunidade e a Intersetorialidade. A família é considerada o grupo mais importante pois, está influenciando diretamente nos primeiros anos de vida da criança, através de laços afetivos, de cuidado, de proteção e educação. Segundo a Secretaria de Saúde, na sociedade brasileira, a família ocupa um lugar central na configuração do indivíduo e no processo de construção da sua subjetividade. A família é importante, não apenas pelos cuidados que efetivamente dispensa às suas crianças, mas também pela dimensão simbólica que a caracteriza, através das identidades, valores, vínculos, modelos de comportamento no qual vão se constituindo. Além disso, os estilos de interação e cuidado proporcionados, como também os estímulos oferecidos, têm um papel primordial no desenvolvimento afetivo, cognitivo e neuropsicomotor da criança, especialmente nos seus primeiros anos.

Ainda, em relação a comunidade o programa leva em consideração o espaço fundamental de potencialidades, recursos humanos, materiais e institucionais, os costumes, tradições e produções culturais sendo considerados fatores relevantes quanto a formação educacional e na integridade física da saúde no desenvolvimento das crianças.

A intersetorialidade no atendimento às crianças, como um dos eixos estruturantes do PIM, decorre da constatação de que a fragmentação das iniciativas, a setorialização excessiva e a ênfase na especialização das ações resultam em políticas inadequadas e em programas pontuais que, além de dispersar os recursos, reduzem sua eficácia e efetividade (Secretaria de Saúde, 2007).

A Secretaria de Saúde é a coordenadora do PIM, e têm como função elaborar, mediar e adotar estratégias específicas, utilizando de sua rede própria de serviços e profissionais, buscando dar atenção e cuidar da integridade física da família, da gestante e da criança, cuidando para reduzir o problema da mortalidade infantil e neonatal. Além dos cuidados neonatais e pós neonatais, o combate a violência contra o menor também deve ser atentado e combatido nas ações estratégicas do PIM.

Em resumo, o Programa Primeira Infância Melhor promove a proteção e o cuidado de crianças entre 0 a 6 anos, através do cuidado e acompanhamento do desenvolvimento integral, intenso e contínuo com as famílias e as comunidades, respaldando a criança as condições necessárias ao seu desenvolvimento.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Determinantes da entrada de municípios no PIM

A escolha dos municípios, pelo Governo Federal, para receber os benefícios do Programa “Primeira Infância Melhor”, conforme foi mencionado anteriormente, se relaciona com o nível de vulnerabilidade e risco social existente nas localidades. Porém, outros fatores nem tão evidentes poderiam ter influenciado a escolha dos municípios, além da necessidade oriunda da taxa de desnutrição infantil ligada a vulnerabilidade social. Situações como a infraestrutura de saúde local, o nível de atendimento prestado pelas equipes de saúde locais, condições de saneamento, campanhas de vacinação, poderiam ser os motivos da escolha feita pelos responsáveis em relação as localidades que receberam os benefícios desta ação.

Para entender melhor a forma de escolha dos municípios no PIM, foi utilizado o "*Hazard Model*", um modelo que mede a estimativa de um município entrar no programa, assim como foi feito em Galiani et al. (2005) em relação a privatização do serviço de água pelos municípios argentinos e também Rocco e Sampaio (2016) quando estão tratando da proibição do uso de celulares e de mensagens de texto de aparelhos móveis em determinados estados americanos. Desta forma estaremos verificando se há probabilidade de que choques nas taxas de desnutrição infantil estão correlacionados por características municipais não observáveis.

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

$$Y_i = \min\{Y_i, C_i\}$$
$$\delta_i = I(T_i < C_i)$$

e também observe um vetor de covariáveis correspondente ao município  $i$  ao período  $t$ ,  $X_{it}$ .

A função *Hazard* é dada por:

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

O que assume ser

$$\lambda(t|x) = e^{x'\beta} \lambda_0(t) \quad (2)$$

Pode-se expressar a função condicional de *Hazard*, pela integral de *Hazard* da *baseline*

$$\Lambda(t) = \int_0^t \lambda_0(\mu) \delta(u) \quad (3)$$

Como,

$$\log(-\log(S(t|x))) = \log(\Lambda(t)) - x'\beta \quad (4)$$

Então, pode-se escrever o modelo como:

$$\log(\Lambda(t)) = x'\beta + \varepsilon \quad (5)$$

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

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

$$\Pr(T[t-1, t]) = S(t-1|x_{it}) - S(t|x_{it}) \quad (6)$$

E a função de sobrevivência ao período inicial é dado por

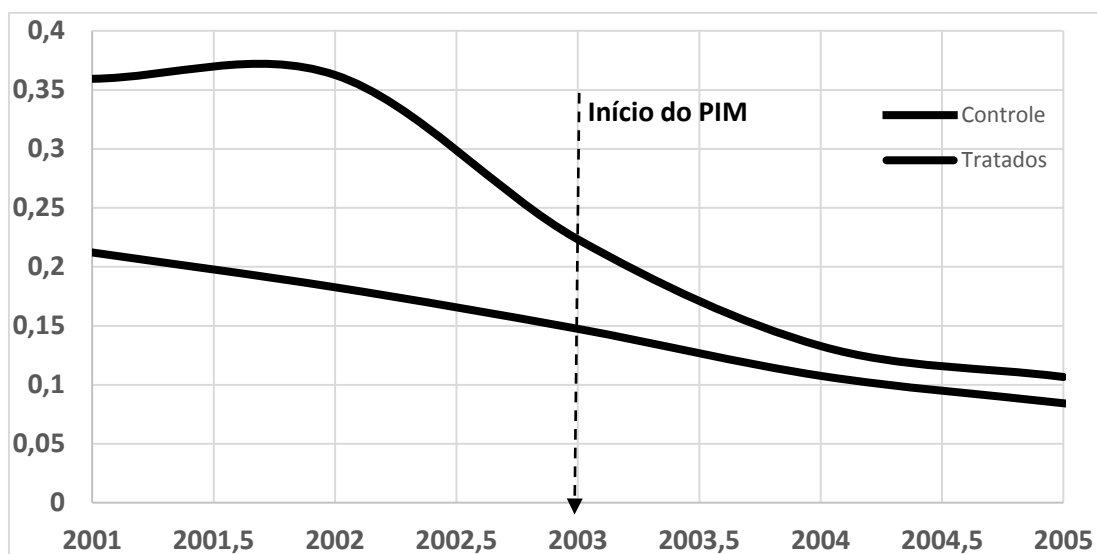
$$\Pr(T > t-1) = S(t-1|x_{it}) \quad (7)$$

Os parâmetros  $\beta$  são estimados dos dados através dos modelos de Máxima Verossimilhança.

### 3.2 Estratégia Empírica

O objetivo do trabalho é verificar se o PIM consegue reduzir as taxas de desnutrição infantil, para essa tarefa utilizamos como estratégia empírica o modelo de diferenças em diferenças, para identificar o efeito médio do tratamento nos tratados, ou seja, construiremos um contra factual que demonstre o efeito causal de nossa hipótese.

Na figura 1, observamos que a construção do contra factual através de um grupo de controle e um grupo de tratamento, demonstra bem o pareamento entre eles, principalmente no instante após o início do programa. Visualmente, no período entre 2004 e 2005, o controle explica muito bem sua relação com o grupo tratado, o que poderá ser melhor observado nos resultados deste trabalho. É importante frisar, que até o momento, apenas sinalizamos que existe uma relação e uma construção relevante entre os grupos.



**Figura 1 –Taxa de Desnutrição Infantil entre Tratados e Controle.**

Fonte: Elaboração do Autores, 2018.

Porém, mesmo construindo um contra factual através da estratégia de identificação via diferenças em diferenças, também é possível que outros problemas venham a interferir na precisão estatística dos resultados.

Para tal tarefa, verificamos que possíveis problemas de endogeneidade, podem comprometer os resultados. Um deles é a existência da omissão de variáveis ou ainda, o efeito estatístico de variáveis não observáveis em nosso modelo. Para essa questão, aplica-se um modelo de painel de efeito fixo (Wooldridge, 1995), buscando corrigir essa situação. Neste momento, incluímos controles para efeitos fixos de tempo e de município, o que nos resguarda quanto possíveis características temporais e municipais invariantes no tempo e que afetam nossos estimadores.

Além dos efeitos fixos de tempo e de municípios, para corrigir a endogeneidade existente, também incluímos em nosso modelo variáveis de controle, ligados à infraestrutura, serviços e profissionais na saúde; a infraestrutura urbana municipal e fatores sócio econômicos.

Outro problema é a possibilidade que outros fatores anteriores ao programa, venham a influenciar estatisticamente nos resultados estimados. Em relação a esta situação, fizemos uma regressão para identificar efeitos em períodos anteriores e posteriores a entrada do programa (Autor, 2003), para identificar possíveis efeitos estatísticos presentes através dos estimadores. Esperamos que os resultados não apontem qualquer significância estatística para garantir que os efeitos encontrados sejam realmente do programa.

Um problema grave, levantado por Rocha e Soares (2010), para estas situações em que analisamos identificações causais, é o problema de seletividade amostral existente nos dados e na inclusão do programa no município. Para esta situação utilizamos o “Hazard Model” discutido em seção anterior para corrigir esse problema.

Desta forma, o modelo econométrico utilizado segue abaixo,

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 PIM_{it} + \Theta_i X_{it} + \lambda_m + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Onde, onde  $Y_{it}$  é o resultado de interesse para o município  $i$ , no ano  $t$ .  $PIM_{it}$  é um indicador que toma o valor igual a 1, se o município  $i$  está no programa no ano  $t$ , e 0 caso contrário.  $X_{it}$  é um vetor de controle descritos na seção dados, a  $\lambda_m$  e  $\lambda_t$  são

respectivamente, efeito fixo do município, efeito fixo de tempo. Finalmente,  $\varepsilon_{it}$  é um termo de erro.

Como forma de deixar o cálculo de erro padrão robusto à correlação serial e à heterocedasticidade usaremos a técnica de cluster por municípios, seguindo Bertrand, Duflo e Mullainathan (2004).

Utilizamos testes de reposta heterogêneas para confirmar os parâmetros estimados. Desta forma, verificamos o efeito do programa sobre as taxas de desnutrição para dois grupos específicos sendo acima e abaixo da média nacional, relativo ao número de casas de alvenaria no município, número de residências com acesso a água tratada e para o Pib percapita municipal. Estes testes em específico, também demonstram a magnitude do programa em regiões mais pobres e carentes.

Outro teste aplicado foi o quartil da taxa de desnutrição, esperamos que os quartis iniciais apresentem significância estatística e os finais não, pois a distribuição amostral se concentra nos quartis iniciais e isso reforça estatisticamente nossos resultados.

Por fim para confirmar estatisticamente nossos resultados, aplicamos dois testes de robustez, onde o primeiro verifica efeitos antes e depois da aplicação do programa, e espera-se que em anos anteriores não ocorra efeito significativo estatisticamente e o outro é um teste de falsificação da variável dependente, onde substituímos a taxa de desnutrição por mortes por anomalia cromossômica, por acidente de trânsito e por afogamento. Espera-se que em nenhum caso os estimadores sejam significantes estatisticamente.

Na próxima seção seguem os dados utilizados na avaliação do efeito do programa, suas fontes e a variáveis de controle.

#### **4. DADOS**

Os dados sobre a taxa de desnutrição infantil foram separados em dois grupos, onde o primeiro é de crianças entre 0 a 12 meses e o segundo grupo é de 13 a 23 meses. Essa taxa foi coletada dos 5.570 municípios brasileiros, para os períodos de 2001 a 2005. A coleta das estatísticas foi realizada junto ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

As estatísticas descritivas da taxa de desnutrição infantil, podem ser verificadas na Tabela 1. O grupo de crianças entre 0 a 12 meses, apresentou um decréscimo de 16,1 p.p. se comparamos 2001 e 2005, para os municípios de controle. Para os municípios tratados, temos uma redução de 16,8 p.p. O segundo grupo de crianças entre 13 a 24 meses apresentou uma redução de 53,9 p.p. para municípios de controle, e redução de 21,9 p.p. para os tratados.

Dentre os municípios gaúchos, damos destaques preocupante a Porto Alegre que em 2002 apresentou 5.061 crianças em condição de desnutrição. Condição necessária a implantação de políticas que se assegurem um direito a vida inalienável.

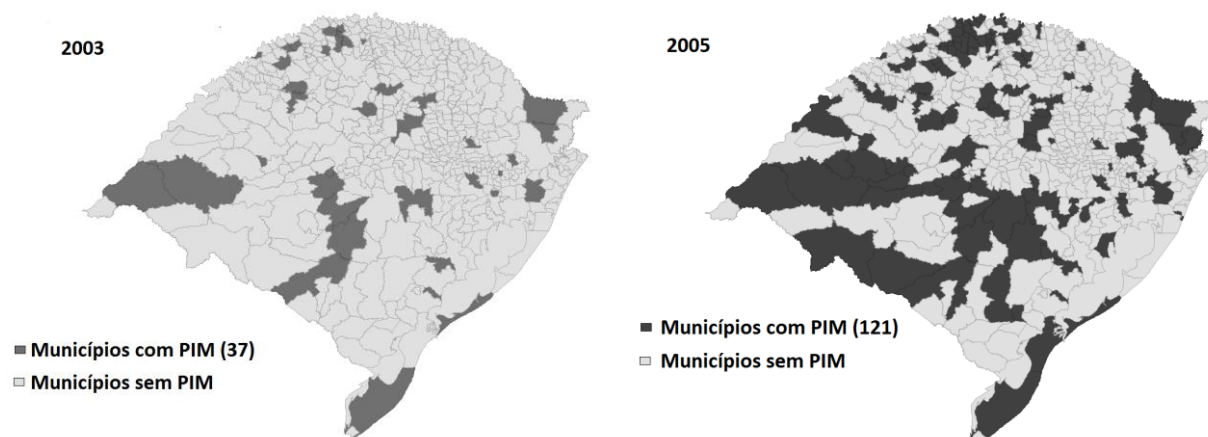
Outra estatística importante é o reflexo sobre o número de nascidos, pois estes aumentam a probabilidade de aumento ou redução da taxa de desnutrição o que corrobora para os resultados serem viesados. Observa-se na última coluna da Tabela 1, que o número de nascidos nos municípios de controle, são crescentes e nos municípios tratados temos uma redução, o que acaba por influenciar os resultados médios das relações de desnutrição infantil. Isso só valida a necessidade de uma estratégia empírica como a descrita na seção 3.

**Tabela 01 - Estatística Descritiva**

Ano	Tx. Desnutrição entre 0 a 12 meses		Tx. Desnutrição entre 13 a 24 meses		Nascidos Vivos	
	Tratados	Controle	Tratados	Controle	Tratados	Controle
2001		0,248 (0,379)		0,693 (0,895)		60,052 (114,332)
2002		0,227 (0,342)		0,524 (0,604)		64,698 (138,913)
2003	0,287 (0,259)	0,156 (0,218)	0,508 (0,425)	0,332 (0,408)	141,027 (124,541)	64,523 (158,802)
2004	0,108 (0,093)	0,114 (0,162)	0,188 (0,167)	0,198 (0,309)	157,354 (442,134)	74,982 (111,317)
2005	0,119 (0,425)	0,087 (0,156)	0,289 (0,398)	0,154 (0,218)	124,657 (245,487)	82,941 (190,082)

Nota: Ministério da Saúde, 2018. Erro Padrão entre parênteses.

Os dados sobre a participação dos municípios no PIM, foram coletados da Secretaria de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul, para os anos de 2003 a 2005, onde dos 499 municípios pertencentes ao RS, em 2003 (ano de início do programa), temos 37 municípios tratados, ou seja, temos uma participação de 7,41 % dos municípios gaúchos contemplados pelo PIM. Em 2005, temos um aumento no número de municípios participantes do programa (tratados), passando a ser 121 unidades, o que contempla 24,2% do total de municípios do RS. Essa evolução pode ser vista na figura 2.

**Figura 02 – Municípios Participantes do Programa em 2003 e 2005.**

Fonte: Elaboração dos Autores. 2018.

Para fins de controles de nosso modelo a fim de evitarmos possíveis vies de variáveis omitidas, utilizamos covariáveis que contemplem quatro grandes blocos de impacto na desnutrição infantil.

O primeiro bloco contempla serviços e profissionais da área de saúde nos municípios, sendo: consultas de pré-natal, partos cesárias, médicos, enfermeiros e outros



profissionais. O segundo bloco está ligado a estabelecimento de saúde municipal como: hospitais e postos de saúde. O terceiro bloco são variáveis de infraestrutura urbana: água tratada, esgoto e coleta de lixo. Quarto e último são algumas variáveis socioeconômicas como Pib per capita, óbitos infantis, taxa de analfabetismo e população.

O primeiro, segundo e terceiros grupos foram coletados do DATASUS, o quarto grupo foram coletados do banco de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA), todos para o período de 2001 a 2005 e para os 5.570 municípios brasileiros.

A seguir, utilizando os dados apresentados e a estratégia empírica adotada, apresentamos os resultados do efeito do PIM sobre as taxas de desnutrição infantil no estado do Rio Grande do Sul.

## 5. ANALISE DOS RESULTADOS

Esta seção analisa os resultados referentes ao efeito do PIM sobre a taxa de desnutrição infantil. A Tabela 2 identifica se nossos dados amostrais podem sofrer de problemas de seletividade ou ainda, se existe a possibilidade de que outros fatores, que não sejam as específicas a entrada no programa, venham a interferir nos resultados de nosso modelo. Os estimadores apontam que a probabilidade de que outros fatores venham a influenciar nossos resultados é muito baixa, e ainda não possuem significância estatística em nenhum momento antes do início do programa, que seria o período de maior influência na adoção do PIM por parte dos municípios.

**Tabela 02 – Estimação *Hazard* de entrar no PIM, 2001 a 2005.**

Variável	(1)	(2)	(3)	(4)
$\Delta_{t-1}$ Tx. Desnutrição de 0 a 12 meses	7.88e-16 (9.85e-09)			
$\Delta_{t-2}$ Tx. Desnutrição de 0 a 12 meses		2.18e-15 (1.46e-08)		
$\Delta_{t-1}$ Tx. Desnutrição de 13 a 24 meses			2.08e-15 (1.45e-08)	
$\Delta_{t-2}$ Tx. Desnutrição de 13 a 24 meses				2.54e-19 (4.58e-10)

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

Garantindo a ausência de seletividade amostral passamos a analisar o efeito do programa sobre a desnutrição através da Tabela 3. Nela é possível observar que o PIM no ano de seu início não possui qualquer efeito estatisticamente significativo na variável dependente, tanto no grupo 1 (crianças entre 0 a 12 meses), como no grupo 2 (crianças entre 13 a 24 meses). A explicação é que programas na área da saúde necessitam de um tempo de maturação e adaptação para surgir algum efeito. Quanto a anos anteriores também não verificamos significância estatística nos estimadores, o que garante que não havia qualquer força que venha causar impacto na desnutrição antes do início do PIM, garantindo nossa relação causal.

**Tabela 03 - Efeito do PIM sobre as taxas de Desnutrição Infantil, Anos Anteriores.**

Variável	Entre 0 a 12 meses			Entre 13 a 24 meses		
<i>PIM</i>	0,016 (0,016)			0,014 (0,039)		
<i>PIM<sub>t-1</sub></i>	-0,030 (0,019)			-0,014 (0,044)		
<i>PIM<sub>t-2</sub></i>	-0,016 (0,021)			-0,052 (0,041)		
<i>E.F. Municipal</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>E.F. de Tempo</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Controles</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>N. Obs.</i>	1.905	1.905	1.905	1.905	1.905	1.905

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

A tabela 4, reforça nossa análise anterior, onde após o primeiro e o segundo ano de existência do programa o efeito é visível estatisticamente. Para crianças entre 0 a 12 meses, o PIM consegue reduzir 5,1% da taxa de desnutrição infantil no primeiro ano após o início do programa e 4,4% após o segundo ano. Para o grupo de crianças entre 13 a 24 meses a redução após o primeiro ano alcança 11,3% e após o segundo ano 12,8% a menos de criança desnutridas.

Através destes resultados, observamos que o PIM consegue reduzir as taxas de desnutrição infantil se mostrando uma política eficaz no combate à desigualdade e pobreza e suas mazelas.

**Tabela 04 - Efeito do PIM sobre as taxas de Desnutrição Infantil, Anos Posteriores.**

Variável	Entre 0 a 12 meses		Entre 13 a 24 meses	
<i>PIM<sub>t+1</sub></i>	-0,051** (0,023)		-0,113** (0,050)	
<i>PIM<sub>t+2</sub></i>	-0,044* (0,025)		-0,128** (0,061)	
<i>E.F. Municipal</i>	Sim		Sim	
<i>E.F. de Tempo</i>	Sim		Sim	
<i>Controles</i>	Sim		Sim	
<i>N. Obs.</i>	1.905		1.905	

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

Para confirmar nossos resultados e fortalecer nosso modelo e estratégia empírica, aplicamos nas tabelas 5, 6 e 7 nossos testes de repostas heterógenas. A Tabela 5 verifica

o efeito do PIM sobre a taxa de desnutrição em município que possuem número de casas em alvenaria sendo que estes municípios estão acima ou abaixo da média nacional para esta característica estrutural. Observa-se no Painel A, para o grupo de 0 a 12 meses que o efeito redutor da desnutrição é significativo e atinge tanto os municípios com muitas casas de alvenaria, como também em municípios com poucas casas em alvenaria, ou seja, tanto nos municípios ditos mais carentes quanto mais ricos, a redução da desnutrição acontece. Importante frisar que esse efeito perdura no tempo, sendo um ou dois após o início do PIM. Para o Painel B, do grupo de 13 a 24 meses, o efeito estatisticamente significativo de redução é visto nos municípios com menor quantidade de casas de alvenaria, tanto no primeiro como também no segundo ano após o início do programa. Essa redução pode chegar a 13%.

**Tabela 05 - Efeito do PIM sobre as taxas de Desnutrição Infantil, Casas de Alvenaria**

Variável	Menor que a média	Maior que a média
<b>Painel A: Tx. Desnutrição Infantil entre 0 a 12 meses.</b>		
$PIM_{t+1}$	-0,090*** (0,032)	-0,064* (0,039)
$PIM_{t+2}$	-0,120*** (0,041)	-0,096** (0,049)
<b>Painel B: Tx. Desnutrição Infantil entre 13 a 24 meses.</b>		
$PIM_{t+1}$	-0,116* (0,065)	-0,090 (0,079)
$PIM_{t+2}$	-0,130* (0,078)	-0,113 (0,101)
<i>E.F. Municipal</i>	Sim	Sim
<i>E.F. de Tempo</i>	Sim	Sim
<i>Controles</i>	Sim	Sim
<i>N. Obs.</i>	1.294	611

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

A Tabela 6 também compõem o grupo de testes de resposta heterogênea, desta vez analisa-se municípios onde as residências recebem água tratada. Como no raciocínio analítico da tabela 5, seguimos o mesmo aqui. Desta forma, observamos que tanto no Painel A como no B, ou seja, nos grupos etários, o efeito redutor e significativo estatisticamente é identificado em municípios com menos casas com acesso a água tratada, podendo essa redução chegar a 16%.

**Tabela 06 - Efeito do PIM sobre as taxas de Desnutrição Infantil, Casas com Água Tratada**

Variável	Menor que a média	Maior que a média
<b>Painel A: Tx. Desnutrição Infantil entre 0 a 12 meses.</b>		
$PIM_{t+1}$	-0,080*** (0,031)	-0,045 (0,048)
$PIM_{t+2}$	-0,126*** (0,041)	-0,054 (0,059)
<b>Painel B: Tx. Desnutrição Infantil entre 13 a 24 meses.</b>		
$PIM_{t+1}$	-0,100* (0,061)	-0,076 (0,101)
$PIM_{t+2}$	-0,168** (0,076)	0,002 (0,120)
<i>E.F. Municipal</i>	Sim	Sim
<i>E.F. de Tempo</i>	Sim	Sim
<i>Controles</i>	Sim	Sim
<i>N. Obs.</i>	1.362	703

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

A Tabela 7 identifica diretamente a variável renda, através do Pib percapita dos municípios, novamente estando acima ou abaixo da média. Os resultados apontam que os municípios mais pobres são aqueles que se beneficiam das reduções das taxas de desnutrição advindas do PIM. Essa redução chega a atingir 14% entre os dois anos após o seu início, fortalecendo a ideia que o PIM cumpre seu papel social.

As Tabelas 5, 6 e 7 revelaram estatisticamente que o PIM consegue reduzir as taxas de desnutrição infantil de forma temporal e que proporciona uma redução das desigualdades, visto que contempla municípios mais carentes e pobres. Ainda, reforça a ideia de que nosso modelo identifica resultados causais mais precisos estatisticamente.

**Tabela 07 - Efeito do PIM sobre as taxas de Desnutrição Infantil, PIB percapita Municipal**

Variável	Menor que a média	Maior que a média
<b>Painel A: Tx. Desnutrição Infantil entre 0 a 12 meses.</b>		
$PIM_{t+1}$	-0,096*** (0,036)	-0,070 (0,044)
$PIM_{t+2}$	-0,083** (0,043)	-0,136* (0,076)

**Painel B: Tx. Desnutrição Infantil entre 13 a 24 meses.**

$PIM_{t+1}$	-0,079 (0,071)	-0,075 (0,109)
$PIM_{t+2}$	-0,141* (0,079)	0,010 (0,172)
<i>E.F. Municipal</i>	Sim	Sim
<i>E.F. de Tempo</i>	Sim	Sim
<i>Controles</i>	Sim	Sim
<i>N. Obs.</i>	1.362	703

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

A Tabela 8 apresenta, os resultados dos quartis sobre as taxas de desnutrição, onde os quartis iniciais, são aqueles que apresentaram significância, pois exatamente nesta posição que se encontra a distribuição principal da amostra. Já nos quartis finais a distribuição amostral perde força, e sinaliza os resultados sem significância estatística.

**Tabela 08 - Efeito do PIM sobre as taxas de Desnutrição Infantil, por quartil da Tx.de Desnutrição Infantil inicial.**

Variável	q. 0,25	q. 0,5	q. 0,75	q. 0,95
<b>Painel A: Tx. Desnutrição Infantil entre 0 a 12 meses.</b>				
$PIM_{t+1}$	-0,039*** (0,012)	-0,069*** (0,023)	-0,075 (0,058)	0,082 (0,280)
$PIM_{t+2}$	-0,025** (0,011)	-0,046** (0,023)	-0,090 (0,058)	0,063 (0,266)
<b>Painel B: Tx. Desnutrição Infantil entre 13 a 24 meses.</b>				
$PIM_{t+1}$	-0,067*** (0,019)	-0,116*** (0,025)	-0,039 (0,102)	-0,055 (0,587)
$PIM_{t+2}$	-0,067*** (0,021)	-0,127*** (0,028)	-0,127 (0,117)	-0,012 (0,694)
<i>E.F. Municipal</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>E.F. de Tempo</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Controles</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>N. Obs.</i>	1.905	1.905	1.905	1.905

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

A partir da Tabela 9 passamos a verificar a robustez de nosso modelo, onde checamos se existe alguma força anterior a entrada do programa influenciando os resultados sobre as taxas de desnutrição infantil, através de um teste proposto por Autor (2003). É possível ver, através dos resultados da Tabela 9, que tanto no grupo de 0 a 12 meses, quanto no grupo de 13 a 24 meses, os efeitos estatísticos só aparecem após o início do programa. Isso reforça a ideia de que não há forças diferentes do PIM interagindo no resultado encontrado pelo trabalho.

**Tabela 09 – Teste de Robustez – Período antes e depois da entrada do PIM.**

Variável	Entre 0 a 12 meses	Entre 13 a 24 meses
$PIM_{t-2}$	-0,016 (0,021)	-0,052 (0,041)
$PIM_{t-1}$	-0,030 (0,019)	-0,014 (0,044)
<b>PIM</b>	<b>0,016</b> <b>(0,016)</b>	<b>0,014</b> <b>(0,039)</b>
$PIM_{t+1}$	-0,051** (0,023)	-0,113** (0,050)
$PIM_{t+2}$	-0,044* (0,025)	-0,128** (0,061)
<i>E.F. Municipal</i>	Sim	Sim
<i>E.F. de Tempo</i>	Sim	Sim
<i>Controles</i>	Sim	Sim
<i>N. Obs.</i>	2.481	2.065

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

Por fim, foi aplicado um teste de falsificação, onde os resultados apontados na Tabela 10 identificam que, quando alteramos o *outcome* de nosso modelo, em nenhuma hipótese, foi verificada significância estatística nos resultados, o que garante que o PIM, realmente garante os resultados e os objetivos propostos e o modelo está bem especificado, o contra fatural é pareado de forma correta e não apenas uma mera formalidade estatística.

**Tabela 10 – Teste de Falsificação da variável dependente.**

Variável	Anomalia Cromossômica	Acid. Trânsito	Afogamento
t+1	0,019 (0,189)	-0,451 (0,358)	-0,114 (0,143)
t+2	0,232 (0,223)	-0,212 (0,478)	0,126 (0,160)
<i>E.F. Municipal</i>	Sim	Sim	Sim
<i>E.F. de Tempo</i>	Sim	Sim	Sim
<i>Controles</i>	Sim	Sim	Sim
<i>N. Obs.</i>	2.481	2.481	2.481

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

Resumindo, o PIM consegue reduzir as taxas de desnutrição infantil, pode ser considerado como uma força causadora desta redução, pois está cumprindo com a sua obrigação social que é de reduzir as mazelas e desigualdades, e ainda proporcionar a sociedade uma maior proteção as crianças, devendo, esta política, ser ampliada para outras regiões.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou o efeito do programa “Primeira Infância Melhor” elaborado e aplicado pelo Estado do Rio Grande do Sul, sobre as taxas de desnutrição infantil.

O PIM visa essencialmente proporcionar um contato dos profissionais na área de saúde com as famílias e promover o acolhimento psicológico e dar orientação no cuidado com as crianças com foco etário entre 0 a 6 anos.

A preocupação quanto aos resultados deste trabalho foi a de reduzir possíveis vies nos estimadores. Pensando desta forma, nosso trabalho aplicou um modelo de diferenças em diferenças com painel de efeito fixo, cluster para heterocedasticidade. Além disso, foram realizados testes de resposta heterogênea e robustez para garantir que nosso modelo nos fornece resultados consistentes.

Assim, verificamos através dos estimadores, que o PIM consegue ser efetivo e reduz as taxas de desnutrição infantil em 5,1% para o grupo de criança entre 0 a 12 meses e em até 12,1% para criança entre 13 a 24 meses, e esse efeito só é visível anos após seu início.

Testes de repostas heterogêneas foram aplicados e confirmaram o resultado principal do trabalho que o de redução da desnutrição. O resultado do modelo demonstrou

que a política atinge municípios mais pobres e com condições estruturais mais precárias, alcançando os objetivo e razão de ser dos programas públicos.

Por fim podemos considerar que o programa PIM é uma ação primordial para a redução da desigualdade, da melhora na saúde na população mais carente e elo de suma importância ao desenvolvimento da região sul do país, devendo ser ampliada para outras áreas e regiões.

## 7. REFERENCIAS

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

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

BLACK, Maureen M. et al. Early childhood development coming of age: science through the life course. **The Lancet**, v. 389, n. 10064, p. 77-90, 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. Dados sobre Desnutrição Infantil no Brasil. Acesso em: [http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape\\_pcan.php?conteudo=desnutricao](http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_pcan.php?conteudo=desnutricao). Brasília, 2018.

CAMPBELL, Frances et al. Early childhood investments substantially boost adult health. **Science**, v. 343, n. 6178, p. 1478-1485, 2014.

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

HOSEINI, Bibi Leila et al. Child malnutrition at different world regions in 1990-2013. **International Journal of Pediatrics**, v. 3, n. 5.1, p. 921-932, 2015.

MARTINS, Ana A. et al. A diferenciação cognitiva na infância: um estudo de perfis cognitivos aos 5, 7 e 9 anos. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 34, n. 1, p. 87-95, 2017.

NORONHA, Kenya Valéria Micaela de Souza; ANDRADE, Mônica Viegas. Desigualdades sociais em saúde e na utilização dos serviços de saúde entre os idosos na América Latina. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 17, p. 410-418, 2005.

OLINTO, Maria Teresa A. et al. Determinantes da desnutrição infantil em uma população de baixa renda: um modelo de análise hierarquizado. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 9, p. S14-S27, 1993.

PICKETT, Kate E.; WILKINSON, Richard G. Income inequality and health: a causal review. **Social science & medicine**, v. 128, p. 316-326, 2015.

RICHTER, Linda M. et al. Investing in the foundation of sustainable development: pathways to scale up for early childhood development. **The Lancet**, v. 389, n. 10064, p. 103-118, 2017.

RIO GRANDE NDO SUL, Secretaria de Saúde. Informações sobre o programa “Primeira Infância Melhor”. Acesso em: <http://www.pim.saude.rs.gov.br/v2/o-pim/o-que-e/>. Rio Grande do Sul, 2018.

ROCCO, Leandro; SAMPAIO, Breno. Are handheld cell phone and texting bans really effective in reducing fatalities? **Empirical Economics**, v. 51, n. 2, p. 853-876, 2016.



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

STEVENS, Philip. Diseases of poverty and the 10/90 gap. In: **Fighting the diseases of poverty**. Routledge, 2017. p. 154-168.

SZWARCWALD, Célia Landmann et al. **Desigualdade de renda e situação de saúde: o caso do Rio de Janeiro**. 1999.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. Selection corrections for panel data models under conditional mean independence assumptions. **Journal of econometrics**, v. 68, n. 1, p. 115-132, 1995.