

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

MARIA IZABEL FERREIRA MENDES

**SAÚDE E DESENVOLVIMENTO: TRÊS ENSAIOS SOBRE CONDIÇÕES
INICIAIS**

JUIZ DE FORA
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

MARIA IZABEL FERREIRA MENDES

**SAÚDE E DESENVOLVIMENTO: TRÊS ENSAIOS SOBRE CONDIÇÕES
INICIAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Juiz de Fora (MG), como requisito parcial para a obtenção do título de doutora em economia.

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Lúcia Chein Feres

Coorientadora: Profa. Dra. Luciana Soares Luz do Amaral

JUIZ DE FORA
2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Mendes, Maria Izabel Ferreira.

Saúde e desenvolvimento : Três ensaios sobre condições iniciais / Maria Izabel Ferreira Mendes. -- 2019.

216 f.

Orientadora: Flávia Lúcia Chein Feres

Coorientadora: Luciana Soares Luz do Amaral

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2019.

1. capital humano. 2. condições iniciais. 3. saúde infantil. 4. desenvolvimento econômico. I. Feres, Flávia Lúcia Chein , orient. II. Amaral, Luciana Soares Luz do, coorient. III. Título.

MARIA IZABEL FERREIRA MENDES

SAÚDE E DESENVOLVIMENTO: TRÊS ENSAIOS SOBRE CONDIÇÕES INICIAIS

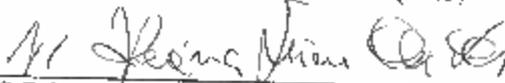
Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do grau de Doutor em Economia
Área de concentração: Economia

Aprovada em: 06/06/2019

BANCA EXAMINADORA



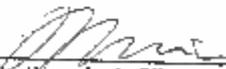
Prof. Dr. Flávia Lúcia Chain Feres - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



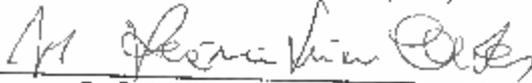
Prof. Dr. Jaciliana Soares Luz do Amaral - Coorientadora
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)



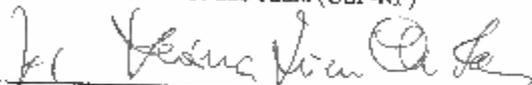
Prof. Dr. Laura de Carvalho Schiavon
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



Prof. Dr. Ricardo da Silva Freguglia
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)



Prof. Dr. Elaine Toldo Pazello
Universidade de São Paulo (USP-RP)



Prof. Dr. Rudi Rocha de Castro
Fundação Getúlio Vargas (FGV)

Agradecimentos

Tudo começa com um sonho. E o meu começou mais ou menos assim. No primeiro dia de aula de Economia Internacional, ainda no curso de Economia, em agosto de 2008, o professor Paulo do Carmo Martins perguntou a cada um dos presentes onde nós gostaríamos de estar dali a 10 anos. Enquanto esperava a minha vez de falar, eu fiz umas contas, e disse que eu estaria exatamente onde estou agora, concluindo meu doutorado em Economia. Houve um pequeno atraso, mas é porque o jogo da vida só se joga no nível *hard*.

Neste longo caminho, eu agradeço cada um que eu encontrei. Eu tive que abandonar o curso de Economia no último semestre. Depois da tempestade, juntei meus caquinhos e terminei a monografia. Mas, só isso não bastava. Ainda tinha que ser classificada no exame da Anpec. E eu aprendi que sozinho você pode chegar mais rápido, mas unido, você vai mais longe. Mas, até encontrar os parceiros certos leva um tempo. Após a segunda tentativa, eu descobri que um professor recém-chegado na UFJF estava oferecendo um curso preparatório para o exame. Embora, já tivesse formado, fui lá conversar com ele para que eu pudesse acompanhar as aulas. Obrigada, professor Paulo Coimbra, por essa atitude, por ter me aceitado na turma e pelas dicas.

Enfim, entrei para o mestrado, em 2013, que ainda se chamava Mestrado em Economia Aplicada. A partir daí, eu precisei da ajuda de muito mais gente. Trabalhar e fazer um mestrado não são tarefas fáceis de gerenciar ao mesmo tempo. Nessa fase, eu aprendi que nem as dificuldades e nem as oportunidades param de existir quando você toma uma decisão, seja de seguir a carreira acadêmica ou começar uma dieta. E no meio disso tudo, eu tive a chance de chegar ao topo da minha carreira profissional. Sou grata a todos os meus superiores do período em que eu trabalhei no Hospital Universitário. Hoje percebo que poderia ter feito muito mais, mas a experiência só aparece depois da vivência. Obrigada novamente por confiarem em mim!

Agradeço também a todos que me acolheram quando eu cheguei à Reitoria da UFJF. Especialmente, aos professores Marcus Chein, Rubens de Oliveira e Eduardo Barrere pelo curto espaço de tempo que trabalhamos juntos.

Sou grata ao professor Eduardo Condé e a Jucilene Melandre pelo apoio, pela compreensão e pela confiança. Eu sempre me esforcei para que a minha vida acadêmica só afetasse positivamente a minha profissional. Reconheço o quão desconfortável é quando um funcionário faz um determinado pedido. São muitas variáveis envolvidas, seja um sim ou um não, a resposta é sempre difícil.

Agradeço também aos meus colegas de trabalho, da Proplan e do HU, que sempre me apoiaram e me admiraram e ainda por cima tiveram que lidar muitas vezes com uma pessoa à beira de um ataque de nervos.

Na pós, eu aprendi muito mais do que está descrito nas ementas das disciplinas. Logo no fim do primeiro trimestre, todos os alunos foram chamados na sala da coordenação para ter uma conversa olho no olho com a coordenadora Silvinha Vasconcelos. Obrigada, professora Silvinha, por essa conversa! Saí de lá, direto para a sala da professora Flávia Chein, e quando eu entrei não tinha a menor ideia do que ela faria por mim.

Flávia, obrigada por tudo, por tudo mesmo! Você me ajudou academicamente, pessoalmente, profissionalmente, e esteve presente nos momentos mais difíceis e mais felizes da minha vida nos últimos seis anos. Quantas vezes eu entrei na sua sala perdida, desanimada, me achando um ET no mundo acadêmico, e saí de lá, achando que eu tinha algum potencial. Quando o mundo desabou na minha cabeça, eu só reagi, porque eu não queria e não podia decepcionar você. Eu tinha ocupado o seu tempo durante todos esses anos, e não podia me acomodar e me entregar à tristeza. Obrigada do fundo do meu coração, pela paciência, pela

persistência, pela solidariedade, pelas oportunidades e pela coragem! Tenho me dedicado para que mantenhamos nossa parceria e que um dia eu consiga chegar ao seu nível.

Obrigada, professora Luciana Soares Luz do Amaral, pelos conhecimentos compartilhados, os elogios e todas as observações que engrandeceram essa tese.

Tanto no mestrado como no doutorado conheci pessoas maravilhosas! Obrigada a todos os colegas de turma pela generosidade em compartilhar não somente os materiais, mas também o conhecimento e o tempo. Passamos por diversas fases, mas agora, somos todos vencedores!

Um obrigada especial para todas as Gatonas, Júlia, Andressa, Vanessinha, Domi, Clarissa e Ana. Foi um período muito bom! Fizemos parcerias, festas, casamentos e princesas. E ainda deu tempo de escrever a tese! Tenho muito orgulho de fazer parte desse grupo! Sei que vai ser difícil a gente manter o contato pessoalmente, mas as redes sociais estão aí pra isso! E com certeza, nos encontraremos em muitos congressos e bancas de concursos por este Brasil afora, e quiçá, no exterior.

Um grande obrigada a minha irmã de tese Clarissa Benatti por tudo que compartilhamos nesse período. Foi bom ter alguém ao lado com as mesmas aflições e expectativas! Torço muito por você! Que você consiga realizar todos os seus sonhos. Não deixe de me convidar para o seu casamento! Mas, me avise com antecedência, para dar tempo de eu fazer o seu presente personalizado!

Mais um obrigada especial ao colega de doutorado e professor, Mateus Clóvis de Souza Costa, pela disposição em dirigir durante oito horas às sextas-feiras para o nosso bate e volta em BH. Aprendi muitas coisas nesse trajeto. Rimos bastante, discutimos os mais diversos assuntos e ainda conheci o Roselanches. E também quero dizer muito obrigada à professora Kênia Noronha por ter nos recebido tão bem na UFMG.

Agradeço a todos os funcionários da secretaria do PPGE-UFJF, Nicole, Marina, Antônio e Cassy pela presteza em nos atender. Lembrando-nos dos prazos e correndo atrás quando a gente, mesmo assim, deixava tudo para última hora e chegava lá devendo documentos, assinaturas e etc. Um muito obrigada também ao Igor e ao André, do Econs, pela ajuda com as bases de dados. Especialmente ao Igor, que não deve se lembrar, mas foi por um incentivo seu, no último dia de inscrição, que eu decidi me inscrever no processo seletivo do doutorado. Talvez, demoraria mais um ano, ou talvez, eu teria desistido de vez.

Agradeço a todos os coordenadores que tiveram a frente PPGE-UFJF neste período: professora Silvinha Vasconcelos, professor Ricardo Freguglia, professor Wilson Rotatori e professora Flávia Chein. Foi o trabalho de cada um e o apoio a nós concedido que nos tornou nota 5.

Agradeço também a todos os professores do PPGE-UFJF, em especial, às professoras Suzana Quinet Bastos e Laura Schiavon pelos conselhos e apontamentos durante a realização da tese.

Obrigada aos professores participantes da banca examinadora pela leitura atenta e carinhosa da tese e pelos comentários que irão contribuir imensamente para a continuidade dos estudos.

Institucionalmente, agradeço à UFJF, ao PPGE-UFJF e aos outros órgãos de fomento pelo apoio financeiro.

A gente ganha uma nova família quando começa essa jornada, mas não perdemos a nossa família anterior. Obrigada aos meus irmãos, cunhadas, sobrinhos e sobrinhas, tias, primas, Pri e Nonô só por fazerem parte da minha vida mesmo. Até errada e contrariada, eu os defenderei até o fim.

Obrigada Fran por estar ao meu lado desde que tudo começou! Desculpe-me pelos dias que nós não vivemos, pelas viagens que nós não fizemos, pelas saídas que nós não

tivemos porque eu estava cansada ou porque eu tinha que estudar. Você colocou a mão na massa também, e mesmo se não tivesse feito nada, eu te agradeço por simplesmente ter estado lá. E aproveito para agradecer a sua família por ter me acolhido e sempre ter se preocupado comigo.

E por último e não menos importante, muito obrigada, mãe, por ter estado ao meu lado. Obrigada pelas velas acesas nas vésperas de prova, pelas orações durante as minhas viagens, pelos golinhos de água benta, por quebrar o clima tenso no meu momento-tese com uma fofoca da TV ou da vizinhança e pela companhia naquela sala gelada. Eu teria desistido de tudo isso por mil vezes e teria recomeçado mil e uma, só para ter a chance de cuidar da senhora. Nós fizemos muitos planos para quando eu terminasse, e agora, eu ainda não sei o que fazer. Eu espero que a sua luz ilumine meus pensamentos, me traga forças para dar os próximos passos e me ajude a encontrar um novo sonho.

RESUMO

Esta tese é composta por três ensaios que analisam como os choques de saúde nos períodos iniciais de vida afetam a acumulação do capital humano. O primeiro artigo, “Efeitos de longo prazo da malária sobre os resultados educacionais na região amazônica brasileira” utiliza o estimador de diferenças em diferenças para explorar a variação quase exógena do risco de malária no espaço e no tempo entre as coortes localizadas em municípios onde houve uma mudança na classificação de risco de malária. Os bancos de dados utilizados são Prova Brasil (Inep- 2007 e 2011) e Sismal (Sistema de Informações de Controle da Malária). A hipótese é que nascer em uma área de alto ou médio risco de malária implica em uma exposição iminente à doença. Os resultados mostram que esta exposição ao nascer pode estar negativamente correlacionada com a proficiência em Português e Matemática. No segundo ensaio, “O efeito da ampliação de serviços de saúde sobre o *status* nutricional e de saúde das crianças mineiras: um estudo de caso sobre o Programa Viva Vida”, foram realizadas duas análises. O método de diferenças em diferenças é empregado para verificar se a ampliação da oferta de procedimentos assistenciais, proporcionada pela inauguração dos Centros Viva Vida (CVVRS) no estado de Minas Gerais, contribuiu para a geração de um efeito saúde sobre a população. A hipótese é que o CVVRS contribuiu diretamente para a diminuição da Taxa de Mortalidade Infantil e da Razão Morte Materna à medida que amplia a oferta de procedimentos assistenciais na atenção secundária, minimizando, portanto, os óbitos por causas evitáveis. Os resultados mostram que as regiões cobertas pelos CVVRS apresentaram uma redução nos indicadores em relação aos municípios que não estão cobertos. A segunda análise avalia o impacto do Programa Viva Vida sobre a saúde das crianças de seis a 48 meses. A hipótese a ser testada é se as ações implementadas nos três níveis de atenção de saúde foram capazes de proporcionar ganhos de saúde nas coortes expostas ao programa, avaliados pelas medidas antropométricas: Peso por Idade, Altura por Idade, Peso por Altura e Índice de Massa Corporal. Estes indicadores foram extraídos da Pesquisa do Orçamento Familiar (POF- edições 2002/2008). Foi utilizado a combinação de dois métodos de estimação: pareamento por score de propensão e diferenças em diferenças. Os resultados indicam que não houve redução da proporção de crianças desnutridas e em desnutrição grave entre as coortes expostas ao programa em relação às não expostas. Finalmente, o ensaio “O efeito da parcela de contribuição da mãe no orçamento familiar sobre os resultados nutricionais dos filhos” investiga em que medida a parcela de contribuição da mulher sobre o orçamento familiar pode afetar os resultados de saúde dos filhos menores de 60 meses. Supõe-se que a mulher que não contribui financeiramente no domicílio possui apenas acesso aos rendimentos gerados por outros membros. Enquanto que entre aquelas que contribuem financeiramente para o orçamento familiar, o controle sobre os recursos é diretamente relacionado à parcela de contribuição. A saúde dos filhos é medida pela probabilidade de apresentarem desnutrição de acordo com os indicadores nutricionais de Peso por Idade, Peso por Altura, Altura por Idade e Índice de Massa Coporal. Os dados foram coletados da Pesquisa de Orçamento Familiar (edições 2002/ 2008). O método adotado é a regressão logística. Os resultados indicam que a probabilidade de desnutrição está associada ao percentual de contribuição da mãe no orçamento familiar, à faixa etária da criança e ao tipo de indicador nutricional observado.

Palavras chave: capital humano, condições iniciais, saúde infantil, resultados educacionais, indicadores nutricionais, orçamento familiar.

ABSTRACT

This thesis is composed of three essays that analyze how the health shocks in the initial periods of life affect the accumulation of human capital. The first article, "Long-term effects of malaria on educational outcomes in the Brazilian Amazon region" applies the differences-in-differences estimator to explore the near-exogenous variation in malaria risk in space and time between cohorts located in municipalities where there was a change in malaria risk classification. The databases used are Prova Brasil (Inep- 2007 and 2011) and Sismal (Malaria Control Information System). The hypothesis is that being born in an area of high or medium risk of malaria implies an imminent exposure to the disease. The results show that this exposure at birth may be negatively correlated with proficiency in Portuguese and Mathematics. In the second essay, "The effect of the expansion of health services on the nutritional and health status of the children of Minas Gerais: a case study on the 'Viva Vida' Program", two analyzes were carried out. The method of differences in differences is used to verify if the expansion of the offer of assistance procedures, provided by the inauguration of the 'Centros Viva Vida' (CVVRS) in the state of Minas Gerais, contributed to the generation of a health effect on the population. The hypothesis is that CVVRS contributes directly to the reduction of the Infant Mortality Rate and the Maternal Death Ratio as it increases the supply of care procedures in secondary care, thus minimizing deaths due to preventable causes. The results show that the regions covered by the CVVRS showed a reduction in the indicators in relation to the municipalities that are not covered. The second analysis assesses the impact of the 'Viva Vida' Program on the health of children aged six to 48 months. The hypothesis to be tested is whether the actions implemented in the three levels of health care were able to provide health gains in the cohorts exposed to the program, evaluated by the anthropometric measures: Weight by Age, Height by Age, Weight by Height and Mass Index Corporal. These indicators were extracted from the Pesquisa de Orçamento Familiar (POF - 2002/2008). We used the combination of two estimation methods: propensity score matching and differences in differences. The results indicate that there was no reduction in the proportion of undernourished children and in severe malnutrition among the cohorts exposed to the program in relation to the non-exposed cohorts. Finally, the essay "The effect of the contribution of the mother to the family budget on the nutritional outcomes of the children" investigates the extent to which the contribution of women to the family budget can affect the health outcomes of children under 60 months. It is assumed that women who do not contribute financially at home have only access to income generated by other members. While among those who contribute financially to the family budget, control over resources is directly related to the contribution share. Child health is measured by the probability of presenting malnutrition according to the nutritional indicators of Weight by Age, Weight by Height, Height by Age and Body Mass Index. Data were collected from the Pesquisa de Orçamento Familiar (POF - 2002/2008). The method adopted is logistic regression. The results indicate that the probability of malnutrition is associated with the percentage of the mother's contribution in the family budget, the age group of the child and the type of nutritional indicator observed.

Keywords: human capital, initial conditions, child health, educational outcomes, nutritional indicators, family budget

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
ENSAIO 1 - Efeitos de longo prazo da malária sobre os resultados educacionais na região amazônica brasileira	23
1 INTRODUÇÃO	23
2 REVISÃO DE LITERATURA	27
3 A MALÁRIA NO BRASIL	34
4 METODOLOGIA	42
4.1 Base de dados	42
4.2 Estratégia Empírica	48
5 RESULTADOS	54
5.1 Análise Descritiva	54
5.2 Estimativas do Modelo de Diferenças – em Diferenças	60
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
ENSAIO 2 - O efeito da ampliação de serviços de saúde sobre o status nutricional e de saúde das crianças mineiras: um estudo de caso sobre o Programa Viva Vida	71
1 INTRODUÇÃO	71
2 REVISÃO DE LITERATURA	74
3 O EFEITO DOS CENTROS VIVA VIDA SOBRE OS INDICADORES MUNICIPAIS DE SAÚDE	78
3.1 Programa Viva Vida – Arcabouço Institucional	78
3.2 Metodologia	80
3.2.1 Base de Dados	80
3.2.2 Estratégia Empírica	84
3.3 Resultados	86
3.3.1 Análise Descritiva	86
3.3.2 Estimativas de Diferenças em Diferenças: Indicadores de saúde municipais	88

4 O EFEITO DO PROGRAMA VIVA VIDA SOBRE OS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DAS CRIANÇAS DE SEIS A 48 MESES DE IDADE.....	99
4.1 Metodologia	99
4.2 Resultados	108
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	142

ENSAIO 3 - O efeito da parcela de contribuição da mãe no orçamento familiar sobre os resultados nutricionais dos filhos	146
1 INTRODUÇÃO	146
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	151
3 METODOLOGIA.....	158
3.1 Base de Dados	158
3.2 Estratégia Empírica	160
4 RESULTADOS	162
4.1 Análise Descritiva	162
4.2 Resultados Empíricos.....	174
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	194
CONCLUSÃO	197
REFERÊNCIAS	199
APÊNDICE A.....	206
ANEXO 1	210
ANEXO 2	215

INTRODUÇÃO

Desde a década de 70, a saúde é compreendida como um tipo de capital humano, caracterizando-se como um dos insumos essenciais capaz de promover a geração de renda, e, assim, contribuir para o desenvolvimento econômico das nações. Indivíduos mais saudáveis tendem a ser economicamente mais produtivos e capazes de desfrutar de melhor qualidade de vida. Embora a causalidade entre saúde e desenvolvimento seja difícil de ser identificada, frutíferos esforços científicos têm sido realizados a fim de estabelecer os canais pelos quais ocorre a interação entre essas duas variáveis (ACEMOGLU; JOHNSON, 2007; ARORA, 2001; BLOOM; CANNING, 2005).

Alguns estudos têm mostrado que a saúde na infância é importante para determinar o nível de desenvolvimento, uma vez que afeta a renda ao longo da vida diretamente e o nível de investimentos realizados (ALMOND; CURRIE, 2010, 2011; BLEAKLEY, 2010). Uma saúde debilitada em crianças poderia comprometer a formação de capital humano, pois grande parte do desenvolvimento fisiológico e cognitivo de uma pessoa ocorre na infância. Estes atrasos no desenvolvimento bem antes de a criança ingressar na escola primária têm consequências duradouras e onerosas. A incapacidade de desenvolver habilidades fundamentais leva muitas vezes, no longo prazo, a efeitos irreversíveis sobre o nível de escolaridade, saúde, fertilidade e ganhos de produtividade, que mais tarde irão resultar em custos significativos tanto para os indivíduos quanto para a sociedade (HECKMAN; CUNHA, 2006; HECKMAN; MASTEROV, 2007). A infância é, portanto, um período-chave para a construção de capital humano, e o ônus da doença neste período pode ter efeitos que persistem durante todo o curso da vida. Diante disso, o objetivo geral dessa tese é compreender os efeitos que as condições iniciais às quais os indivíduos são expostos durante a infância podem ter sobre a acumulação de capital humano ao longo de suas vidas.

O termo condições iniciais¹ refere-se ao período de vida iniciado ainda no útero até aos cinco anos de idade. De acordo com a hipótese do período crítico, existiriam pequenos intervalos de tempo durante a infância que biologicamente são essenciais para o desenvolvimento humano. Qualquer choque negativo sofrido neste período poderia gerar um déficit cognitivo e/ou físico quando adulto (BLEAKLEY, 2010). Ter a vida intrauterina

¹ O termo condições iniciais é utilizado neste trabalho como sinônimo das expressões em inglês *early-life conditions* e *early childhood*. E, portanto suas interpretações englobam os conceitos em torno do termo primeira infância.

classificada como um período crítico não parece ser uma hipótese inócua. Durante as décadas de 40, 50 e 60 do século passado, surgiram muitas evidências de que a exposição fetal a determinados vetores e substâncias poderiam levar a deformações severas e permanentes ao nascer, como por exemplo, a cegueira no caso da rubéola² e o encurtamento dos membros do feto devido à ingestão de talidomida³ durante o período gestacional (ALMOND e CURRIE, 2011). Entretanto, apenas na década de 90, é que surgiu a hipótese da origem fetal (BARKER, 1990). Barker (1992) argumenta que o ambiente intrauterino, principalmente o estado nutricional, pode afetar a formação do feto, que possui características metabólicas particulares, e assim contribuir para o aparecimento de doenças futuras. Seus trabalhos preocupam-se em estabelecer uma correlação entre a saúde do feto e a saúde na vida adulta. Os resultados encontrados pelo autor mostram que indivíduos que passaram por episódios de fome durante o período gestacional são mais prováveis de se tornarem adultos com sobrepesos, e tendem a sofrer de doenças relacionadas com a obesidade, incluindo problemas cardiovasculares e diabetes (BARKER, 1990; BARKER; OSMOND; LAW, 1989).

A hipótese da origem fetal está estruturada em três ideias basilares. Primeiramente, considera-se que os efeitos das condições fetais são persistentes, não cessando após o nascimento. Em segundo, o efeito das condições fetais sobre a saúde pode permanecer latente por muitos anos, aparecendo apenas na meia-idade, e não necessariamente após o nascimento. E, por último, estes efeitos relacionam-se com um mecanismo específico biológico através de uma possível reação do epigenoma⁴ ao ambiente (BARKER, 1990).

² A rubéola é transmitida pelo vírus do gênero *Rubivirus*, da família *Togaviridae*. No campo das doenças infecto-contagiosas, a importância epidemiológica da rubéola está representada pela ocorrência da Síndrome da Rubéola Congênita (SRC) que atinge o feto ou o recém-nascido cujas mães se infectaram durante a gestação, principalmente no primeiro trimestre. A infecção na gravidez acarreta inúmeras complicações para a mãe (aborto e natimorto) e para os recém-nascidos, como malformações congênitas (surdez, malformações cardíacas, lesões oculares e outras) (MS, 2017).

³ Trata-se de um medicamento desenvolvido na Alemanha, em 1954, inicialmente como sedativo. Contudo, a partir de sua comercialização, em 1957, gerou milhares de casos de Focomelia, que é uma síndrome caracterizada pela aproximação ou encurtamento dos membros junto ao tronco do feto - tornando-os semelhantes aos de uma foca - devido a ultrapassar a barreira placentária e interferir na sua formação. Utilizado durante a gravidez também pode provocar graves defeitos visuais, auditivos, da coluna vertebral e, em casos mais raros, do tubo digestivo e problemas cardíacos (ABPST, 2017).

⁴ O genoma humano é a coleção completa de DNA (ácido desoxirribonucleico) do ser humano, aproximadamente três milhões de pares de bases, que faz de cada indivíduo algo único. O DNA contém as instruções para elaborar as proteínas que vão determinar uma variedade de funções em uma célula. O epigenoma é constituído por compostos químicos e proteínas, que podem ser aplicados ao DNA e determinar ações como a ativação ou a desativação de genes e o controle da produção de proteínas em células específicas. Quando os compostos epigenômicos são unidos em forma de DNA, eles modificam sua função, deixando "marcas" no

O modelo de desenvolvimento da saúde como capital humano proposto por Grossman (1972) e suas extensões asseguram algumas das ideias acima, permitindo aos economistas trafegar com diligência sob estas hipóteses. Para Grossman (1972) a saúde do indivíduo é uma variável de estoque que se modifica ao longo do tempo. O capital saúde pode ser aumentado através dos investimentos realizados, e declina-se com a depreciação. Neste caso, tanto a idade do indivíduo como o consumo de bens não relacionados diretamente a saúde são responsáveis pelo processo de depreciação. Estas duas variáveis representam a influência do estilo de vida e do comportamento sobre a saúde. Entretanto, de acordo com este modelo, a saúde na infância não seria capaz de influenciar os resultados futuros, uma vez que ela se dissiparia no tempo. É importante ressaltar que no modelo de Grossman (1972) a depreciação da saúde não é afetada por choques estocásticos, sejam eles ocorridos em qualquer período, ela depende principalmente da idade.

A análise dos processos de otimização da saúde no longo prazo trata especificamente de uma função de produção de saúde na infância. O objetivo é investigar se a saúde e os investimentos realizados na infância têm efeitos sobre a vida adulta. Estes efeitos podem ser persistentes ou até mesmo aumentar com a idade, considerando que o desenvolvimento humano ocorre em diferentes estágios, e que o período da ocorrência pode ter mais ou menos influência sobre o resultado do adulto. A fim de refutar a hipótese de depreciação da saúde na infância, o modelo analisa como a alocação de investimentos em saúde entre mais de um estágio afeta diferentemente o nível de saúde produzido. Assim, neste caso, admite-se a possibilidade de que certos períodos da infância (períodos críticos) podem exercer um efeito desproporcional sobre o resultado ao longo da vida que necessariamente não declina monotonamente com a idade, como postulado inicialmente, convergindo para a hipótese dos efeitos persistentes da vida intrauterina.

Entretanto, uma vez que se admite a possibilidade de efeitos diferenciais na alocação dos investimentos ao longo do tempo, interessa-se verificar o grau de substitubilidade entre os diversos períodos da infância, a fim de avaliar se uma política pública, por exemplo, pode exercer um efeito compensatório diante de um choque negativo ocorrido no período anterior. Heckman (2007) ajuda a esclarecer esta questão ao explicar que a formação das capacidades

genoma. Estas marcas, entretanto, não mudam a sequência do DNA, mas alteram a forma em que as células usam as instruções do DNA. Algumas vezes as marcas são passadas de uma célula a outra à medida que elas se dividem ou também podem ser transmitidas de uma geração para próxima (Projeto Genoma, 2017).

humanas depende da complementaridade dinâmica, referindo-se a determinados investimentos que podem ser mais produtivos quando preexiste um alto nível de capacidade no período que os antecede. O autor ainda se refere à auto-produtividade, em que um alto nível de capacidade em um período cria alto nível de capacidade em períodos futuros. Nesse sentido, esta teoria advoga em favor da existência dos períodos críticos e, além disso, permite que existam efeitos cruzados positivos entre as formas de capital humano. Em relação à depreciação, admite-se que haja um efeito memória fazendo com que o desgaste do capital humano a cada período seja menor que a depreciação total. Estas contribuições abrem espaço para as discussões em torno da correlação entre *status* socioeconômicos e *status* de saúde no longo prazo e seu efeito sobre os choques. Como evidência desta área, Currie e Hyson (1999) verificam que as famílias pobres estão mais sujeitas aos choques ao longo do tempo.

A efetividade de intervenção em trajetórias ruins de desenvolvimento, seja realizada pelos pais ou pelo governo, dependerá da tecnologia (auto-produtividade – características inerentes), da fase de ocorrência do choque e do nível de substitubilidade existente entre os vários estágios da infância. Assim, em crianças com alto nível de investimento em capital humano acumulado no período anterior ao choque, a efetividade da intervenção será maior se a elasticidade de substituição entre os períodos é baixa. Nos casos em que há um déficit de capital humano antes do choque, a intervenção só será efetiva se a elasticidade de substituição entre os períodos for alta, de forma que os investimentos realizados após o choque mais que compensem o déficit anterior.

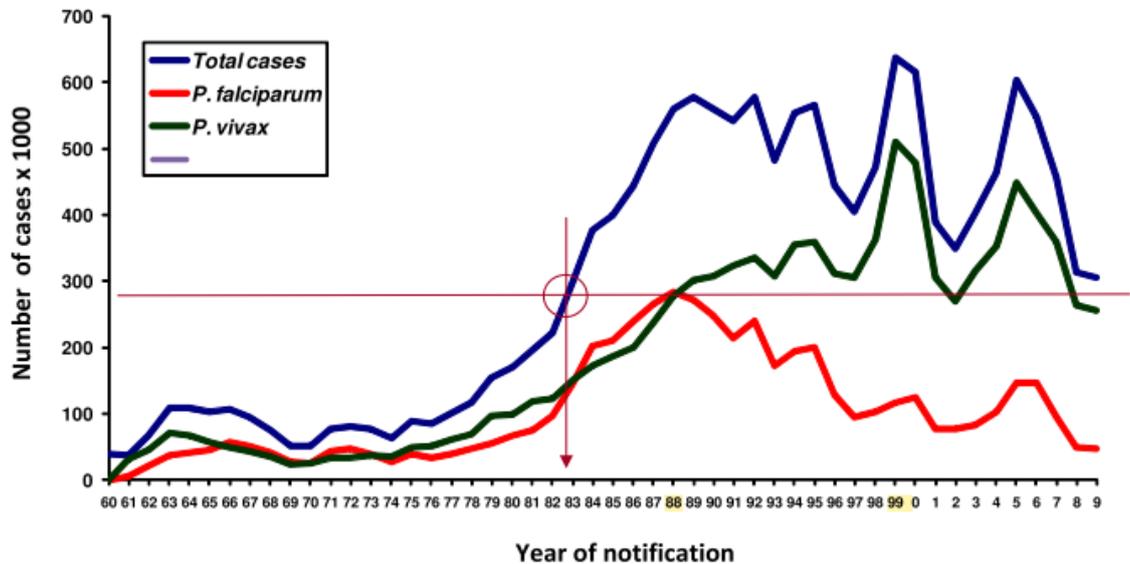
Esta breve análise permite verificar a existência de um campo de pesquisa em diversas áreas que podem elucidar pontos obtusos na relação entre resultados futuros e desenvolvimento, principalmente, em países como o Brasil, em que a saúde exerce um papel estratégico na condução de políticas nacionais desde a Constituição Federal de 1988, em que a saúde é reconhecida como direito fundamental do cidadão. Além disso, a saúde impacta a geração de emprego, renda e inovação que são alguns dos pilares para a prosperidade econômica. Por outro lado, as condições de saúde dependem de fatores que se relacionam aos padrões nacionais de desenvolvimento, como distribuição de renda, grau de pobreza, condições de trabalho, nutrição, saneamento, entre outros determinantes sociais. A fim de contribuir para este arcabouço teórico, esta tese é construída em três ensaios empíricos cujo objetivo principal é identificar os canais pelos quais os investimentos no capital saúde durante a infância podem afetar os resultados futuros.

O primeiro ensaio, “Efeitos de longo prazo da malária sobre os resultados educacionais na região amazônica brasileira”, fundamenta-se na hipótese da origem fetal e propõe analisar os efeitos de longo prazo da exposição à malária ainda no útero. A malária é uma doença infecciosa febril aguda, típica das regiões tropicais, causada por protozoários, transmitidos pela fêmea infectada do mosquito *Anopheles*.

Em 2015, a Organização Mundial da Saúde contabilizou 212 milhões de casos de malária em todo o mundo (OMS, 2015). No Brasil, foram registrados 138.697 casos autóctones na região Amazônica. Esta é uma área endêmica para a doença, concentrando-se nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Nas demais regiões, apesar das poucas notificações, a doença não pode ser negligenciada, pois se observa uma letalidade mais elevada que na região endêmica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Embora a doença apresente cura se for tratada em tempo oportuno e adequadamente, a infecção de malária durante a gravidez traz consequências para a saúde da gestante e do feto, como aumento de risco de anemia materna, parto prematuro e baixo peso ao nascer, principal causa da mortalidade infantil. Além disso, conforme Marinho et al. (2009), as crianças que sobrevivem são mais suscetíveis a doenças infecciosas, podem ter déficit de aprendizagem e lesões no sistema nervoso central. Diante destas possíveis sequelas cognitivas, é que concentra-se o objetivo principal do ensaio. O trabalho de Bleakley (2010) é o único a analisar estes efeitos de longo prazo da doença sobre a produtividade no trabalho para o Brasil. Embora, o autor tenha encontrado resultados significativos, estes não exploram o peculiar processo histórico de combate à doença. O número de casos de malária no Brasil flutua ao longo dos anos e não é regularmente distribuído. Embora o vetor causador da doença esteja presente em 80% do território brasileiro, a incidência da doença é quase exclusiva à região Amazônica, em que outros fatores combinados favorecem a transmissão da doença e prejudicam os procedimentos de controle padrão. Além disso, nesta região, 7% dos municípios concentram 80% dos casos. A dificuldade na redução do número de casos ao longo dos anos deve-se ao fato do foco do programa de combate à malária no país estar sobre o diagnóstico e o tratamento e não na prevenção da doença (OLIVEIRA-FERREIRA et al., 2010). Este cenário é ilustrado pela figura 1. É possível observar um salto no total anual de casos de malária registrados em meados das décadas de 70 e 80. E ainda, uma intensa oscilação do total de casos durante as décadas de 1990 e 2000.

Figura1 - Número de casos anuais de malária por espécie de *Plasmodium* desde 1960 a 2009 na Região Amazônica.



Fonte: Oliveira-Ferreira et al., 2010

A análise empírica envolve o acompanhamento do rendimento dos alunos da 5º ano do ensino fundamental nos anos de 2007 e 2011, nascidos na região Amazônica. O método de diferenças em diferenças é empregado a fim de comparar os resultados entre as coortes localizadas em municípios classificados como baixo risco para a malária, em ambos os períodos, com aquelas localizadas em municípios de alto ou médio risco para a doença, em um dos períodos. A hipótese por trás dessa estratégia é que nascer em uma área de alto risco de malária implica uma exposição iminente à doença. Neste sentido, espera-se encontrar um efeito negativo, ou seja, quanto maior o índice de risco da malária no ano e na região de nascimento do aluno menor o nível de resultados em formação de capital humano se apresenta na adolescência.

Os resultados encontrados, de forma geral, mostram que a iminente exposição à malária ao nascer pode estar correlacionada negativamente com a proficiência. Além disso, o tempo de exposição pode aumentar as diferenças na proficiência entre as coortes. Por fim, a melhora no *status* de risco para a malária de um município não necessariamente colabora para a melhora na proficiência, revelando um efeito perverso da doença para as coortes que são expostas a constantes variações no índice de risco da doença.

Estudos na área de avaliação têm se dedicado a analisar até que ponto choques positivos destinados a melhorar a saúde fetal e de crianças têm efeitos persistentes sobre a vida adulta. É possível intervir através de ações de reforço e compensação a fim de magnificar ou atenuar choques ocorridos na infância? Sob este escopo, debruça-se o segundo ensaio da tese denominado, “O efeito da ampliação de serviços de saúde sobre o *status* de saúde das crianças mineiras: um estudo de caso sobre o Programa Viva Vida”. O Programa Viva Vida foi uma política estadual de saúde, realizada em Minas Gerais entre os anos de 2002 e 2014, com o objetivo reduzir a mortalidade materna e infantil no estado.

Grande parte das políticas públicas com o objetivo de alterar trajetórias ruins de desenvolvimento foca em programas de melhoria de renda, pois a pobreza e suas consequências afetam o resultado infantil. Isto porque os pais mais pobres, mesmo tendo preferências idênticas em relação aos pais mais ricos, maximizam níveis de investimentos mais baixos e, portanto seus filhos têm menores resultados de saúde e capital humano. Além disso, pais pobres podem enfrentar preços de insumos diferentes para certos bens ou ter acesso a diferentes tecnologias de produção. Nesse sentido, os programas de transferências de renda deslocam a restrição orçamentária das famílias, sem necessariamente, alterar a tecnologia de produção (ALMOND e CURRIE, 2010). Por isso, muitos estudos empíricos focam na análise da efetividade dessas políticas (BAKER; GRUBER; MILLIGAN, 2008; DUNCAN; MORRIS; RODRIGUES, 2011; MILLIGAN; STABILE, 2008). As investigações mostram que crianças que são ou foram incluídas nesses programas permanecem pior em média do que outras crianças. Isso não significa necessariamente, no entanto, que as políticas de bem-estar falharam. Pois, sem elas, a situação poderia ter sido ainda pior (BERGER; PAXSON; WALDFOGEL, 2005).

Por outro lado, algumas políticas públicas procuram intervir diretamente na vida das crianças pobres a fim de melhorar os seus resultados, como por exemplo, programas de visitas domiciliares, atenção à saúde a mulheres grávidas e programas específicos voltados para a saúde infantil. Mediante este perfil, pretende-se investigar se a melhora no acesso aos serviços de saúde destinados ao público materno-infantil realizados no âmbito do Programa Viva Vida pode impactar a acumulação de capital humano dos assistidos, principalmente em relação à sua saúde.

O programa construiu uma rede de serviços de saúde exclusiva para o público materno infantil, baseada em níveis de complexidade de saúde, a fim de melhorar e aumentar o acesso deste público aos serviços de saúde, e assim, diminuir a mortalidade materna e infantil por

causas evitáveis. As unidades ofertavam atendimento por equipe multiprofissional, serviços de apoio diagnóstico e de assistência farmacêutica, entre outros. A implantação das unidades ocorreu de forma gradual nas microrregiões de saúde de Minas Gerais e foi interrompida em 2011.

Os poucos trabalhos realizados para avaliar especificamente o Programa Vida Vida apontam que houve um aumento concreto do acesso aos serviços de saúde materno-infantil, mas com manutenção de iniquidades entre as sub-regiões do estado de Minas Gerais, e manutenção proporcional dos recém-nascidos com baixo peso e/ou prematuridade e óbitos maternos (MARQUES, GONÇALVES e SANTOS, 2013).

Dadas essas especificidades, a estratégia de identificação pretende construir um quase-experimento a partir da adoção do Programa Viva Vida no estado de Minas Gerais a fim de verificar em que medida os esforços de atenção à saúde aos menores de um ano de idade realizados no âmbito do programa foram capazes de promover a melhora nas condições de saúde no longo prazo.

O acesso aos serviços de saúde pode aumentar a quantidade de cuidados de saúde consumidos e o principal benefício pode ser atribuído ao aumento dos procedimentos médicos. Entretanto, isso não significa necessariamente um acréscimo de valor em termos de melhora de saúde. A literatura reconhece três meios pelos quais a ampliação do acesso aos serviços de saúde pode melhorar o *status* de saúde. Primeiramente, ter acesso aos serviços de saúde pode melhorar a saúde dos usuários em relação aos não usuários, sem estabelecer uma relação de causalidade. Além disso, subgrupos populacionais específicos, como crianças e idosos, podem se beneficiar mais que outros. Por último, a melhora no *status* de saúde pode ser percebida apenas em condições específicas (LEVY; MELTZER, 2008).

Diante disso, foram desenvolvidas duas estratégias distintas que permitem realizar uma comparação das variáveis de resultado ao longo do tempo. Primeiramente, verificou-se se o programa governamental conseguiu afetar os dois indicadores de saúde municipais que serviram de diagnóstico para sua implantação: taxa de mortalidade infantil e razão morte materna. Esta análise baseia-se no aumento da oferta de serviços de saúde à população alvo, via fundação dos Centros Viva Vida de Referência Secundária (CVVRS), a partir de 2007, em 29 microrregiões de saúde de Minas Gerais. A inauguração desses centros de atenção permitiu a centralização e a organização dos serviços de saúde.

A implementação dos CVVRS nas microrregiões de saúde gerou uma variação quase-exógena na oferta de serviços de saúde que pode estar correlacionada com o

desempenho em saúde nas microrregiões participantes do projeto. O método de diferenças em diferenças (DD) é empregado, considerando que é possível obter informação tanto do grupo controle (sem intervenção) como dos tratados (com intervenção) em, pelo menos, dois períodos de tempo. Os resultados indicam que os municípios que estavam incluídos na rede de atenção secundária apresentaram menor Taxa de Mortalidade Infantil e Razão Morte Materna do que aqueles não estavam cobertos pelos CVVRS.

O segundo objetivo do ensaio é avaliar se o Programa Viva Vida como um todo conseguiu afetar o *status* nutricional dos beneficiários com idade entre seis e 48 meses, considerando as medidas antropométricas como *proxy* para aferir a acumulação de capital humano. Para isso, os indicadores antropométricos das coortes nascidas antes e depois do Programa Viva Vida, construídas a partir dos dados da POF/2002 e POF/2008, são comparados. A hipótese a ser testada é se, de modo geral, as ações implementadas nos três níveis de atenção de saúde foram capazes de proporcionar ganhos de saúde nas coortes expostas ao programa. Para minimizar a existência de heterogeneidade (observável e não observável) em características que influenciam conjuntamente a exposição ao programa e a saúde dos indivíduos na ausência do programa foi utilizado a combinação de dois métodos de estimação: pareamento por escore de propensão e diferenças em diferenças. Os resultados indicam que não houve redução da proporção de crianças desnutridas e em desnutrição grave entre as coortes expostas ao programa em relação às não expostas, sugerindo que a política pública não conseguiu afetar aqueles em situação de risco.

O último ensaio da tese, intitulado “O efeito da parcela de contribuição da mãe no orçamento familiar sobre os resultados nutricionais dos filhos” pretende analisar se os rendimentos da mãe podem contribuir para resultados positivos de saúde dos filhos. O sucesso das políticas de intervenção deve-se, entre outras coisas, ao seu ajuste em relação aos laços institucionais existentes nas famílias. Os estados sócio-ambientais nos quais às crianças estão envolvidas são variáveis fundamentais para entender os canais pelos quais a saúde pode influenciar o desenvolvimento futuro. A participação dos pais na formação do capital humano dos filhos é um exemplo. O modelo de mobilidade intergeracional (SOLON, 1999) estabelece que a utilidade dos pais é um *trade-off* entre o próprio consumo e o capital humano das crianças. Porém, relações de cooperação e conflitos entre os membros da unidade familiar podem afetar a tomada de decisão. Diante disso, é relevante avaliar como o poder de barganha da mãe altera a alocação intrafamiliar do gastos e contribui para a formação do capital humano dos filhos.

Para Becker (1991), tanto os recursos financeiros dos pais quanto o tempo são fatores preponderantes no desenvolvimento da criança. Os trabalhos nessa área analisam a relação entre o emprego da mãe e o desenvolvimento infantil, focando principalmente na alocação do tempo da mãe gasto entre a educação e saúde dos filhos e o mercado de trabalho. Pesquisas mais recentes consideram não somente a quantidade de tempo direcionada à educação dos filhos, mas também a qualidade do tempo gasto neste processo. Os resultados alcançados, em sua maioria, são inconclusivos, ora os efeitos são positivos ora negativos, e às vezes, simplesmente inexistentes (BIANCHI; ROBINSON, 1997; PARCEL; MENAGHAN, 1994a). Os autores geralmente argumentam que a presença de endogeneidade entre as duas variáveis são as causadoras desses resultados.

De acordo com o Mason (1986) o *status* das mulheres na unidade familiar é de natureza multidimensional, mas em trabalhos empíricos como este, só é possível observar uma única dimensão. Assim, considerando a evolução da taxa de participação das mulheres entre a população economicamente ativa no mercado de trabalho brasileiro, de 9,59% (1950) para 44,58% (2010) (IBGE,2010) pretende-se observar até que ponto a participação das mulheres no orçamento doméstico contribuiu para a melhora do *status* de saúde dos filhos menores de 60 meses de idade.

O percentual de contribuição da mulher sobre a renda familiar é utilizado para avaliar o nível de controle e acesso aos recursos financeiros que ela possui no domicílio. Supõe-se hipoteticamente que a mulher que não contribui financeiramente no domicílio possui apenas acesso aos rendimentos gerados por outros membros. Enquanto que entre aquelas que contribuem financeiramente para o orçamento familiar, o controle sobre os recursos é diretamente relacionado à parcela de contribuição. A saúde dos filhos é medida pela probabilidade de apresentarem desnutrição de acordo com os indicadores nutricionais de Peso por Idade, Peso por Altura, Altura por Idade e Índice de Massa Coporal. Assim, as hipóteses principais deste ensaio são de que quanto maior a participação da mulher na renda familiar, maior será o controle sobre os recursos e melhor a saúde dos filhos, ilustrando um efeito renda. Para aquelas que não contribuem para o orçamento familiar, os resultados de saúde positivos podem ser obtidos pela compensação da alocação do tempo disponível para cuidado da criança.

Os dados foram coletados da Pesquisa de Orçamento Familiar (edições 2002/ 2008). As mães de crianças de 0 a 60 meses que constituem a amostra são divididas em três grupos de acordo com o percentual de contribuição sobre o orçamento familiar. O primeiro grupo é

composto pelas mães que não apresentam nenhum rendimento monetário, o segundo grupo é formado por mães que contribuem com até 50% da renda familiar e o terceiro grupo reúne as mães que são responsáveis por 50% ou mais dos rendimentos familiares. O modelo de regressão logística é aplicado a fim de investigar a probabilidade de desnutrição infantil relacionada ao montante de contribuição da mulher sobre a renda familiar. Os resultados indicam que a probabilidade de desnutrição está associada ao percentual de contribuição da mãe no orçamento familiar, à faixa etária da criança e ao tipo de indicador nutricional observado. Verificou-se que para todos os indicadores nutricionais de curto prazo (Peso por Altura, IMC e Peso por Idade) há um aumento das chances de desnutrição entre as crianças com até 11 meses de idade em relação às crianças mais velhas. Entretanto, para o indicador nutricional de longo prazo, Altura por Idade, há uma diminuição de aproximadamente 26,4% nas chances de desnutrição quando a criança é menor de 11 meses em relação às mais velhas.

Os três ensaios que compõem esta tese têm como objetivo contribuir empiricamente para o entendimento de como as condições iniciais podem afetar o desenvolvimento futuro, a partir do início da vida ainda útero. Além disso, o uso de dados brasileiros pode contribuir para o entendimento das diferenças no nível de desenvolvimento entre as regiões.

ENSAIO 1

Efeitos de longo prazo da malária sobre os resultados educacionais na região amazônica brasileira

1 INTRODUÇÃO

A malária é uma doença endêmica em 91 países, afetando quase 40% da população mundial. O gasto total em todo o mundo no controle e na eliminação da malária, em 2015, foi estimado em US\$ 2,9 bilhões, tendo crescido em torno de US\$ 0,06 bilhões desde 2010. Este total representa apenas 46% dos recursos destinados pelo *Global Technical Strategy for Malaria* (GTS, 2020), somando US\$ 6,4 bilhões. A contrapartida dos governos dos países endêmicos representa 32% do financiamento do total de 2015, em que US\$ 612 milhões foram diretamente gastos em programas nacionais de controle da malária e US\$ 332 milhões no tratamento dos doentes (WORLD HEALTH, 2016). Mesmo assim, em 2015, 212 milhões de casos de malária foram registrados em todo o mundo. Desse total, estima-se que 303 mil crianças menores de cinco anos tenham morrido em decorrência da doença, o que equivale a 70% do total de mortes. O número de mortes por malária em crianças diminuiu em 29% desde 2010, mas permanece fatal para esse grupo, tirando a vida de uma criança a cada dois minutos (WORLD HEALTH, 2016).

O Brasil foi responsável por 24% dos casos de malária registrados nas Américas no ano de 2015, ficando atrás somente da Venezuela, que responde por 30% dos casos. Embora, o vetor transmissor da doença esteja presente em 80% do território, a incidência da malária é quase que exclusiva da região amazônica devido a características climáticas e geográficas específicas.

Antes da Segunda Guerra Mundial, as tentativas de controlar a malária eram, em sua maioria, isoladas e não ambiciosas. No pós-guerra, foram iniciadas várias campanhas baseadas na utilização de novos inseticidas e medicamentos antipalúdicos, permitindo em muitos casos, a erradicação quase completa da doença em áreas extensas. Diante dessas novas descobertas, a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1955, propôs formalmente um programa mundial anti-malária, prestando assistência técnica e financeira às campanhas

nacionais de erradicação. Em 1966, as campanhas de erradicação avançaram até o ponto em que a população de territórios livres de malária excedia a população de territórios onde a doença ainda prevalece. Entretanto, o Brasil e outras áreas mais pobres e atrasadas do mundo (África tropical, partes da América Central e do Sul, Oriente Médio e Índia) ainda sofrem com a doença (BARLOW, 1967).

Na literatura de saúde pública, há um consenso de que a erradicação da malária é economicamente benéfica. Embora a doença apresente cura, se for tratada em tempo oportuno e adequadamente, a infecção de malária pode afetar diferentemente diversas fases do ciclo de vida dos indivíduos e, portanto, sua erradicação poderia gerar efeitos econômicos positivos, colaborando para o desenvolvimento econômico das regiões.

De acordo com Barlow (1967), são quatro os efeitos econômicos da erradicação da malária. Há evidências de que a erradicação da doença aumentaria o tamanho populacional, devido à queda da taxa de mortalidade e ao aumento da taxa de natalidade. Tudo mais constante, isso levaria à uma redução da renda *per capita*. Ressalta-se que a queda no nível de mortalidade não é somente atribuída às mortes diretamente relacionadas a doença, mas, também, ao fato da população tornar-se resistente a outras doenças. O aumento da natalidade pode ser explicado pela diminuição de mulheres grávidas doentes que são propensas a abortos. E ainda há a possibilidade da taxa de concepção ser menor em regiões de alta incidência da malária devido à perda de vitalidade de homens e mulheres causada pela doença (LUCAS, 2007 *apud* CUTLER *et al.*, 2010).

A eliminação da malária poderia também melhorar a qualidade e a quantidade de insumos do trabalho, contribuindo para o aumento da renda *per capita*. A redução da mortalidade da doença gera um efeito imediato sobre a quantidade de insumo de trabalho. Já a queda da debilidade, medida pela produtividade do trabalhador, pode aumentar a qualidade dos insumos, melhorando a performance física e mental (MUSHKIN, 1962). Entretanto, o retorno da erradicação da malária não depende somente da incidência relativa da doença sobre a força do trabalho e do restante da população. A malária é uma doença que tem um grande impacto sobre o segmento da população de menor produtividade e renda. Os benefícios experimentados por esse grupo populacional tendem a ser menores do que aqueles recebidos pelo segmento mais produtivo. A malária é uma doença comum em populações em vulnerabilidade devido a seu alto nível de evitabilidade. Pessoas de maior renda e maior escolaridade estão em vantagem em relação à doença por, provavelmente, serem mais

informados sobre como evitar a exposição à doença e terem acesso a medidas preventivas e ao tratamento.

Além disso, após um programa governamental para a erradicação, os gastos com tratamento e prevenção tornam-se desnecessários ou, no mínimo, não significativos, liberando recursos para a formação de poupança e capital, peças fundamentais para o crescimento econômico. Embora, as campanhas antimaláricas causem redução no investimento público, à medida que a taxa de morbidade se reduz, os gastos e o financiamento dos serviços de saúde poderiam ser convertidos em estoque de capital físico produtivo. Mas Barlow (1967) ainda destaca a importância da educação para se alcançar os efeitos econômicos da erradicação da malária. Haverá um crescimento da população em idade escolar, o que irá exigir do governo o comprometimento de recursos para essa rubrica. Esses gastos contribuem para uma geração de trabalhadores mais produtivos, porém, após alguns períodos.

O último fator importante associado à erradicação da malária refere-se aos efeitos sobre o produto da economia. Esse processo aumentaria o produto, induzindo uma mudança nas combinações dos insumos produtivos humanos e não-humanos. A eliminação da doença diminuiria a desutilidade do trabalho em territórios maláricos e, conseqüentemente, haveria uma migração para essas regiões. A mudança no mercado de trabalho elevaria relativamente o produto marginal do capital nesses locais. No longo prazo, uma migração de capital seria acompanhada por uma migração da força de trabalho. Se o produto marginal da terra nas regiões maláricas pré-erradicação fosse maior do que o o produto marginal em outros lugares, a erradicação terá contribuído para uma expansão da produção, fazendo com que a mão de obra e o capital sejam realocados nos distritos onde o produto marginal da terra era relativamente alto.

Além dos efeitos macroeconômicos, a erradicação da malária pode diminuir os custos sociais atrelados à doença, que afligem diretamente a população, tornando-se não apenas um problema de saúde pública, mas um problema que compromete o desenvolvimento social. No curto prazo, a doença pode afetar a performance escolar dos estudantes devido à letargia causada pela anemia, dificultando a permanência e a presença na escola (FERNANDO et al., 2003). Na vida adulta pode diminuir a produtividade no trabalho (LUCAS, 2005).

Entretanto, os efeitos da doença podem surgir a partir da concepção, reverberando-se por todo ciclo de vida. A malária afeta a saúde da gestante e do feto, com o aumento de risco de anemia materna, parto prematuro e baixo peso ao nascer, principal causa da mortalidade infantil e atraso no desenvolvimento cognitivo, físico e neurossensorial do feto, resultando em

uma menor acumulação de capital humano. Mulheres grávidas que vivem em áreas epidêmicas ou endêmicas, mesmo que já tenham adquirido imunidade antes da gravidez, têm alto risco de contrair a versão severa da doença (FRIED; MUEHLENBACHS; DUFFY, 2012).

Nesse contexto, o objetivo do ensaio é avaliar os efeitos de longo prazo da malária sobre a acumulação do capital humano no Brasil, enfatizando que parte das diferenças no nível de desenvolvimento das regiões brasileiras deve-se ao comprometimento da saúde dos indivíduos no período inicial de vida. Pretende-se com este tema contribuir para a valorização da saúde na acumulação do capital humano e no debate para as fontes de subdesenvolvimento da região Amazônica, uma vez que, apesar dos esforços de erradicação da malária, iniciadas na década de 1960, a doença ainda é persistente na região. Além disso, o impacto global da malária sobre o desenvolvimento do capital humano em crianças permanece em grande parte inexplorado e não quantificado (SACHS; MALANEY, 2002).

A análise empírica envolve o acompanhamento do rendimento dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, nos anos de 2007 e 2011, nascidos na região Amazônica. O método de diferenças em diferenças é empregado a fim de comparar os resultados entre as coortes localizadas em municípios classificados como de baixo risco para a malária com aquelas localizadas em municípios de alto ou médio risco para a doença. A hipótese por trás dessa estratégia é que nascer em uma área de alto risco de malária implica em uma exposição iminente à doença. Nesse sentido, espera-se encontrar um efeito negativo, ou seja, quanto maior o índice de risco da malária no ano e na região do aluno, menor o nível de resultados em formação de capital humano se apresenta na vida adulta. O capital humano foi medido pela proficiência média nas disciplinas de Português e Matemática dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de dez anos de idade. O índice de risco de malária adotado foi o Índice Parasitário Anual municipal construído a partir dos dados do DataSUS.

Os resultados encontrados, de forma geral, mostram que a iminente exposição à malária ao nascer pode estar correlacionada negativamente com a proficiência. Além disso, o tempo de exposição pode aumentar as diferenças na proficiência entre as coortes. Ademais, a melhora no *status* de risco para a malária de um município não necessariamente colabora para a melhora na proficiência, revelando um efeito perverso da doença para as coortes que são expostas a constantes variações no índice da doença.

Este ensaio está dividido em seis seções. Após esta introdução, apresenta-se uma breve revisão de literatura acerca do tema. Na terceira seção, é feita uma descrição sobre a malária

no Brasil. Na quarta seção, evidenciam-se os aspectos metodológicos para realização do trabalho, seguida pela exposição dos resultados, na quinta seção. Por fim, a seção seis traz uma síntese das principais conclusões e contribuições encontradas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As características específicas dos processos de transmissão, incubação e severidade da malária, assim como aspectos geoclimáticos relacionados à etiologia dos vetores, contribuem não só para as análises do impacto sobre a saúde dos indivíduos, mas, também, para o interesse econômico dos efeitos da doença sobre o desenvolvimento. Os estudos econômicos nessa área visam analisar os efeitos de curto e longo prazo que a exposição à doença pode gerar sobre os indivíduos em diferentes fases do ciclo de vida. O impacto sobre o desenvolvimento cognitivo e a performance escolar nas crianças e os efeitos sobre a produtividade no trabalho e o nível de escolaridade na vida adulta são os principais focos dos trabalhos.

A malária em crianças na idade escolar pode causar anemia, aumentar o absenteísmo e afetar as funções cognitivas (BROOKER et al., 2017). A anemia é um problema comum para essa faixa etária nos trópicos. É difícil separar a malária como agente causal da anemia de outros fatores, como deficiências nutricionais, infecções intestinais e outras doenças concorrentes, como o HIV (STEPHENSON et al., 1985). A evidência mais forte para o papel da malária como causa de anemia em crianças na idade escolar provém dos resultados de estudos de intervenção já realizados no Quênia, em Uganda, na África Ocidental e na Costa do Marfim (BARGER et al., 2009; CLARKE et al., 2004; NANKABIRWA et al., 2010; ROHNER et al., 2010; TINE et al., 2011).

Um dos primeiros estudos que explora o efeito da malária sobre o absenteísmo escolar foi realizado por Erinoso e Bamgboye (1988). A perda média de dias escolares por infecção de malária por criança varia de quatro a quatorze dias (MILLS, 1993). Entretanto, nos casos de malária assintomática, o absenteísmo escolar pode ser atribuído a outra causa, contribuindo para uma subestimação do efeito (BIN MOHANNA *et al.*, 2007). Considerando a malária como uma importante causa do absenteísmo escolar, os esforços preventivos devem melhorar significativamente a frequência (BROOKER et al., 2017). Ogutu *et al.* (1992) demonstram que os programas de educação em saúde escolar dirigidos contra a malária reduziram o

absenteísmo em 25% entre os estudantes do Quênia. As evidências disponíveis sugerem que o efeito cumulativo do absenteísmo escolar devido à malária para crianças em áreas endêmicas é considerável, impedindo-as de atingir seu pleno potencial acadêmico e causando uma perda para o Estado no que diz respeito ao investimento em educação (BROOKER et al., 2017).

A malária também pode prejudicar a função cognitiva das crianças em idade escolar (FERNANDO; RODRIGO; RAJAPAKSE, 2010; KIHARA; CARTER; NEWTON, 2006). Estudos descritivos avaliaram o impacto da malária grave, da malária não complicada e da parasitemia assintomática em vários aspectos da cognição. Esses efeitos sobre as atividades cognitivas podem persistir por pelo menos dois anos (JOHN et al., 2008).

Vários estudos têm observado que a malária cerebral não é um pré-requisito para o comprometimento cognitivo, os efeitos podem ser duradouros quando as infecções são assintomáticas e/ou persistentes. As chamadas infecções assintomáticas da malária estão associadas a episódios recorrentes de parasitemia sintomática, anemia crônica, mortalidade materna e neonatal, co-infecção com doença bacteriana invasiva, comprometimento cognitivo e transmissão contínua do parasita (CHEN et al., 2016).

Estudos realizados no Sri Lanka mostram que as crianças em idade escolar obtiveram resultados significativamente mais baixos em testes de Matemática e Linguagem durante um episódio de malária clínica do que crianças do grupo controle (FERNANDO *et al.*, 2003). O estudo prospectivo foi conduzido entre janeiro de 1998 e novembro de 1999, em uma área endêmica de malária do Sri Lanka, a fim de determinar o impacto a curto prazo de um ataque agudo da doença sobre o desempenho cognitivo de 648 estudantes que frequentavam da 1ª a 5ª séries (seis-onze anos), em quatro escolas. As crianças foram divididas em três grupos: com malária, com febre não-malárica e saudáveis. O desempenho cognitivo em Linguagem e Matemática foi avaliado em dois momentos: no início da pesquisa e após duas semanas. Inicialmente, as crianças com malária obtiveram resultados significativamente menores em Matemática e Linguagem do que crianças com febre não-malárica e saudáveis. Duas semanas depois, as notas de Matemática e Linguagem das crianças com malária melhoraram, mas estas foram significativamente menores do que as notas das crianças com febre não-malária. Os autores concluem que estar infectado por malária é um preditor significativo do desempenho cognitivo após o controle de outros fatores de confusão.

Estas descobertas sugerem que um ataque agudo de malária leve ou moderada provoca uma diminuição significativa a curto prazo do desempenho cognitivo. Este comprometimento persiste em curto período de tempo e parece ser cumulativo com a reincidência da malária.

Em outro trabalho na mesma região, onde ambas as infecções por *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium vivax* são prevalentes, Fernando *et al.* (2003) encontraram uma correlação negativa entre as habilidades em Matemática e Linguagem e uma história passada de malária recorrente em crianças entre seis e quatorze anos. O estudo monitorou, durante seis anos, 571 crianças que tiveram as infecções de malária confirmadas por microscopia. O desempenho escolar foi avaliado por dois testes especialmente desenvolvidos para as disciplinas de Línguas (cingalês) e Matemática. Verificou-se que as infecções maláricas foram um importante preditor do desempenho das crianças em Linguagem e Matemática após controle para a educação dos pais, renda familiar mensal e tipo de moradia. A educação do pai previu pontuações de Linguagem, mas não pontuações de Matemática. Uma criança que sofreu mais de cinco episódios de malária sintomática obteve aproximadamente 15% menos pontos do que uma que experimentou menos de três episódios da doença. Os dados sugerem que os ataques repetidos de malária têm um impacto adverso sobre desempenho escolar das crianças.

Por outro lado, há evidências de que o impacto da malária sobre a performance escolar possa não ser prolongado. Vorasan *et al.* (2015) examinam o impacto da malária de longo prazo sobre a performance escolar de crianças entre seis e dezessete anos que vivem em áreas endêmicas próximo a Thai-Myanmar, na Tailândia. O diagnóstico da doença foi obtido por registros médicos da única clínica existente na região. A performance escolar foi medida pelas notas nas disciplinas de Línguas e Matemática no ano de 2014. Dos 457 estudantes participantes da pesquisa, 30% tinham histórico de infecções leves de malária. Quase metade das crianças com a doença foram infectadas antes dos quatro anos de idade. As notas decresceram em relação ao aumento dos números de ataques de malária. Grande parte dos estudantes tiveram o último episódio de malária há mais de dois anos. As notas médias não foram associadas com a duração do último episódio da crise febril de malária. A associação entre a infecção de malária e o desempenho escolar não foi significativa após o ajuste dos fatores de confusão, incluindo gênero, absenteísmo ao longo de um semestre e inteligência emocional.

A parasitemia assintomática também pode prejudicar a função cognitiva. Na República do Iêmen, Al Serouri *et al.* (2000) mostram que as crianças com parasitemia apresentaram um baixo desempenho em testes cognitivos formais em comparação com aquelas sem parasitemia após ajuste pelos fatores de confusão. Um estudo de crianças em idade escolar em Mali chega a conclusões semelhantes (THUILLIEZ *et al.*, 2010). O artigo avalia o papel da malária e de certos determinantes sociais na educação primária,

especialmente na realização educacional em Donéguébougou, uma pequena aldeia em uma área endêmica, em Mali. Os dados de campo foram coletados pelos autores, entre novembro de 2007 e junho de 2008, em 227 escolares residentes da região. Diversos indicadores de malária e modelos econométricos foram utilizados para explicar a variação nas habilidades cognitivas, nos escores de avaliação dos professores, na progressão escolar e nas ausências. A malária é a causa primária das ausências escolares. Estimativas de efeitos fixos mostraram que a malária assintomática e a presença de parasitas da malária *falciparum* tinham uma correlação direta com o desempenho educacional e o desempenho cognitivo. A evidência sugere que a correlação é causal. Em Uganda, crianças com idades entre seis e quatorze anos que tinham parasitemia assintomática obtiveram resultados relativamente inferiores nos testes de raciocínio abstrato e atenção sustentada em comparação com crianças sem o parasita (NANKABIRWA et al., 2013).

No Brasil, a relação entre a infecção de malária e o resultados educacionais ainda é pouco explorada pela literatura. Victor-Silva *et al.* (2009) analisam a performance escolar de crianças que vivem em áreas endêmicas onde a espécie de *Plasmodium vivax* é responsável por grande parte dos casos da doença. O estudo observou, durante nove meses, 198 crianças entre cinco e quatorze anos de idade, estudantes de nível primário do ensino público, na cidade de Careiro (AM), no ano de 2008. A performance escolar foi medida pelas notas nas disciplinas de português e matemática. Neste período, foram diagnosticados 70 (35,4%) casos de malária entre os estudantes. *Plasmodium vivax* foi detectado em 69,2% dos casos, *Plasmodium falciparum* em 25,5% e ambas as espécies em 5,3%. A análise considerou idade, educação da mãe, tempo de moradia na área e ausência escolar. O resultado obtido indica que o desempenho escolar estava associado a pelo menos um episódio não severo da doença durante o intervalo de nove meses. Os autores ressaltam que não há informação sobre episódios repetidos das doenças, o que poderia trazer efeitos negativos e cumulativos sobre o desempenho escolar (VITOR-SILVA et al., 2009).

No geral, esses estudos sugerem que tanto a malária clínica quanto a parasitemia assintomática podem afetar negativamente as habilidades cognitivas de crianças em idade escolar, mas como isso é provocado ainda é incerto. No entanto, uma associação entre parasitemia assintomática e a função cognitiva não foi encontrada em todos os estudos (HALLIDAY et al., 2012). Vale ressaltar a contribuição de Thuilliez (2010) sobre o uso da febre como um indicador da malária. O autor estima a importância relativa do desempenho escolar infantil (indicado pela repetição da série primária), febre malárica e alguns

determinantes sociais em nível de *cluster*. A pesquisa é baseada em inquéritos individuais, domésticos e em dados institucionais demográficos e de saúde realizadas em Mali. Os resultados entre os anos 2001 e 2006 são comparados durante duas estações de transmissão diferentes da doença (estação seca e estação chuvosa). O autor conclui que a febre não é uma *proxy* confiável para a malária ao nível de *cluster*, e que pesquisas futuras devem usar medidas espaciais da prevalência de malária. Em relação aos efeitos da malária, a análise de regressão transversal dos dados agregados ao nível de *cluster* sugere que uma maior prevalência de malária em uma comunidade está ligada a maiores taxas de repetição primária, mas estudos confirmatórios são necessários (THUILLIEZ, 2010). Esse achado pode estar associado à existência de contradição entre os resultados das pesquisas nessa área.

Os efeitos latentes da exposição à malária na infância já foram analisados em diversos países. Os estudos comparam coortes nascidas antes e depois das campanhas de erradicação da doença realizadas entre as décadas de 1950 e 1960. Cutler *et al* (2010) avaliaram os efeitos da malária na primeira infância sobre o nível de escolaridade e o sobre *status* econômico na idade adulta, explorando a variação geográfica na prevalência da malária na Índia antes do programa nacional de erradicação realizado na década de 1950. Embora modestos, os resultados encontrados pelos autores indicam um aumento no consumo *per capita* das famílias para os homens quando adultos, além disso, os efeitos para os homens são maiores do que aqueles encontrados para as mulheres. Isto porque, segundo os autores, este efeito nos homens é influenciado pelo aumento da produtividade no trabalho. O artigo não encontrou significância em relação ao nível de escolaridade. Os autores atribuem essa falta de efeito ao *trade off* entre escolaridade e mercado de trabalho comum em países em desenvolvimento. O controle da doença pode levar ao bem estar econômico, mas não necessariamente promover o crescimento econômico (CUTLER *et al.*, 2010).

Seguindo a mesma linha de Cutler *et al.* (2010), Lucas (2005) analisa os efeitos das campanhas de erradicação da malária do final do século XX no Paraguai, Sri Lanka e Trindade e Tobago. O autor combina as variações geográficas pré-existentes na intensidade da doença entre os países com as diferentes políticas nacionais de saúde pública realizadas para combater a doença, a fim de identificar o efeito da malária sobre o nível de escolaridade das mulheres. As estimativas separadas usando dados dos três países indicam uma diminuição de

dez pontos percentuais no total de crianças doentes com baço aumentado⁵, o que leva a um incremento de 0,39 para 0,93 anos de educação e eleva de 2,5 para 7,8 pontos percentuais a probabilidade de ser alfabetizado. Durante o período em estudo, o declínio da malária explica aproximadamente 57% a 90% do aumento nos anos de educação feminina na zona de malária e 37% a 62% do aumento da alfabetização feminina.

Já Barreca (2010) estima o impacto econômico de longo prazo da exposição a malária no útero e após o nascimento, nos Estados Unidos, usando como instrumento a variação da temperatura nas regiões, uma vez que essa variável afeta o ciclo de vida do agente transmissor. De forma geral, os resultados encontrados pelo autor indicam que a exposição a malária após ao nascimento contribui para uma baixa taxa de escolaridade e altas taxas de pobreza na vida adulta. A exposição a malária pode explicar diferenças no nível de escolaridade entre coortes nascidas em regiões com alta e baixa taxa de prevalência da doença. A diferença encontrada é de 1,4 anos a menos de estudo.

A malária pode também ter algum efeito de longo prazo sobre a renda. Bleakley (2009) tenta medir o efeito da exposição à malária e ao amarelão⁶ durante a infância sobre a renda na vida adulta, utilizando as campanhas de erradicação das doenças realizadas nos Estados Unidos (1920) e na América Latina (Brasil, Colômbia e México, 1950). O autor conclui que coortes nascidas após as campanhas de erradicação têm renda e nível de alfabetização maiores quando adultos em relação à geração anterior. As mudanças observadas coincidem com a exposição à infância às campanhas e não segue a tendência pré-existente. Nos EUA, as coortes que nasceram após a campanha ganham 15% a mais do que a geração anterior em relação às coortes que nasceram em áreas não maláricas. Na América Latina, as coortes nascidas em áreas de alta incidência da doença antes das campanhas de dedetização têm renda de 27% a 35% maior que os nascidos em zonas não maláricas. O efeito sobre a renda pela probabilidade de infecção variam entre 45% e 50% nos países estudados, ou seja, para cada ano da infância infectado por malária, a renda do adulto cai aproximadamente 2,5%. O autor ainda estima que se a malária tivesse sido erradicada no Brasil em 1950 haveria um

⁵ No artigo, Lucas (2005) usa como medida de referência “Malaria Spleen Rate” (SR). A taxa é definida pelo percentual de crianças de dois a dez anos de idade que apresentam o baço aumentado em virtude da presença da doença. É bastante utilizado pelos epidemiologistas para diagnóstico da doença por ser um meio seguro, de natureza e não invasiva e baixo custo, além de permitir a avaliação imediata do potencial de transmissão.

⁶ Como o interesse deste ensaio refere-se apenas à malária, os resultados relacionados ao amarelão não estão reportados neste texto. Para outras informações consultar Bleakley (2009).

ganho de 35% na renda, apontando que a saúde deve ser observada como a melhora da morbidade infantil e não sobre a mortalidade geral.

Bleakley (2010a) explica o efeito da exposição à malária na infância sobre a produtividade no trabalho nos EUA, Brasil, Colômbia e México. O resultado geral evidencia que tanto em termos absolutos quanto relativos, coortes nascidas após a erradicação têm maior renda quando adultos do que a geração anterior. Para o Brasil, estar infectado por malária na infância reduz a renda total quando adulto em 59% e a produtividade em 45%. Coortes menos expostas na infância tem maior índice de alfabetização, mas os resultados são mistos quando se observa os anos de escolaridade. O autor ressalta que o custo da doença estimado pelo tempo perdido devido às crises febris somam poucas semanas por ano em áreas endêmicas, menos de 10% do ano escolar. Portanto, o principal efeito da erradicação é aumentar a taxa de desconto da renda ao longo da vida. No Brasil e no México, a escolarização adicional consumiu no máximo dois anos do início da vida ativa, mas o rendimento aumentou cerca de 40% nos anos subsequentes.

A perda de produtividade pode estar associada aos efeitos da doença sobre a saúde quando adulto. Hong (2013) investiga o efeito da exposição na infância à malária sobre as condições de saúde e sobre nível de trabalho na vida adulta ao longo dos últimos um século e meio. Usando registros dos veteranos do Exército dos EUA (*Union Army*), ele estima que a exposição a um ambiente de malária no início da vida (1840) aumentou substancialmente a probabilidade de ter várias doenças crônicas e não trabalhar na velhice (1900). Em seguida, a partir dos dados sobre as coortes dos EUA, nascidas entre 1891 e 1960, observou-se que aqueles expostos a um nível mais elevado da campanha anti-malária, iniciada em 1921, tinham níveis mais baixos de deficiência de trabalho na velhice. Por fim, o autor tenta relacionar estes fatos às mesmas implicações para o período moderno, ligando as estatísticas de países da OMS sobre Anos de Vida Ajustados por Incapacidade (DALYs) entre as populações mais velhas em 2004 ao risco de malária no país em 1946.

Embora os efeitos de longo prazo das infecções de malária sobre a acumulação do capital humano sejam difíceis de mensurar, estes trabalhos trazem evidências importantes que iluminam essa relação. O controle e erradicação da doença representam grandes desafios científicos, operacionais e éticos, porém vencê-los poderá resultar em ganhos substanciais tanto para o indivíduo como para a sociedade.

3 A MALÁRIA NO BRASIL

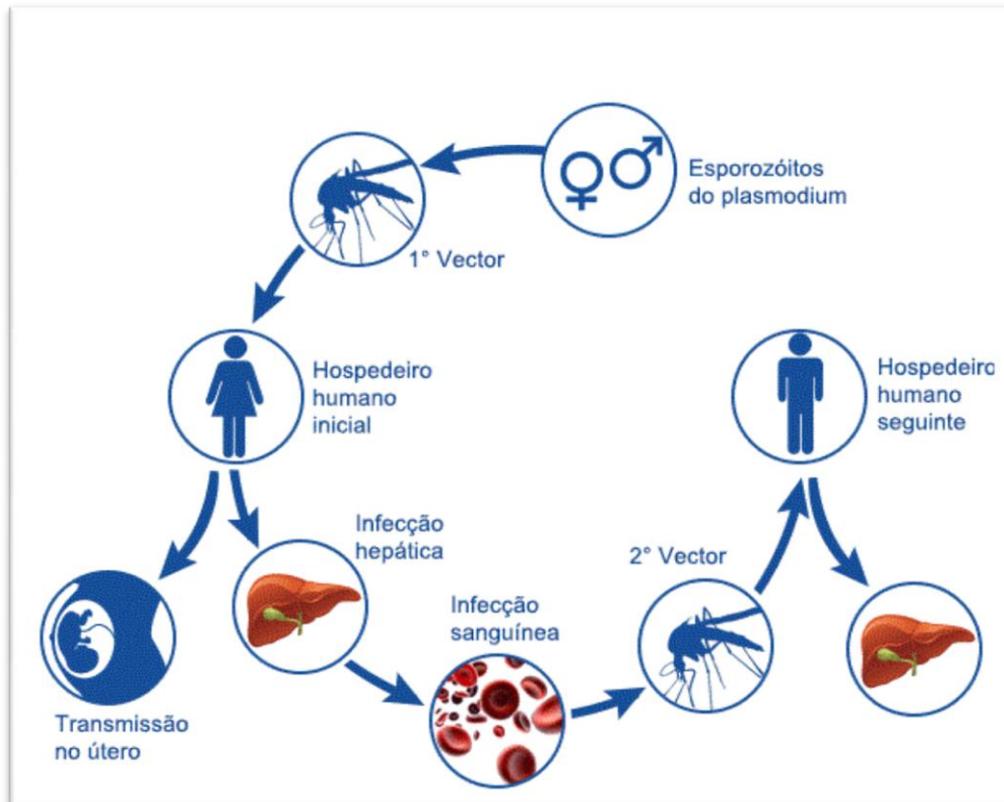
A malária é uma doença infecciosa febril aguda cujo agente etiológico é um protozoário do gênero *Plasmodium*. As espécies associadas à malária humana são: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* e *Plasmodium ovale*. No Brasil, predominam as espécies de *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium vivax*, sendo que este último passou a ser mais prevalente a partir da década de 1990. Entre 2013 e 2015, a proporção de casos de malária *vivax*, forma menos severa da doença, representou mais de 80% das infecções (WORLD HEALTH, 2016). Embora a severidade da doença esteja diminuindo ao longo dos anos devido à queda na razão entre os dois tipos de *Plasmodium* comuns no Brasil, casos mais severos fora das áreas endêmicas estão aumentando devido à falta de diagnóstico rápido (OLIVEIRA-FERREIRA *et al.*, 2010).

A transmissão natural da malária, conforme ilustrado na Figura 1, ocorre por meio da picada de fêmeas infectadas de mosquitos *Anopheles*, principalmente a espécie *Anopheles darlingi*, cujos criadouros preferenciais são poças de água limpa, quente, sombreada e de baixo fluxo, muito frequentes na Amazônia brasileira. A infecção inicia-se quando os parasitos são inoculados na pele pela picada do vetor, os quais irão invadir as células do fígado. Nessas células multiplicam-se e dão origem a milhares de novos parasitos, que caem na corrente sanguínea. O rompimento das hemácias dá início à segunda fase do ciclo, caracterizando a fase mais aguda da doença, com episódios de calafrios, febre e sudorese, de duração variável de seis a doze horas.

O período de incubação da malária varia de sete a quatorze dias, podendo, contudo, chegar a vários meses em condições especiais. Nas infecções por *Plasmodium vivax* e *Plasmodium ovale*, alguns parasitos se desenvolvem rapidamente, enquanto outros ficam em estado de latência nas células do fígado. Essa característica é responsável pelas recaídas da doença, que ocorrem após períodos variáveis de incubação (geralmente dentro de seis meses).

O quadro clínico da malária pode ser leve, moderado ou grave, de acordo com a espécie do parasito, da quantidade de parasitos circulantes no organismo, do tempo de doença e do nível de imunidade adquirida pelo paciente. As gestantes, as crianças e os primoinfectados estão sujeitos a maior gravidade, principalmente por infecções pelo *Plasmodium falciparum*, que podem ser letais (SAÚDE, 2010).

Figura 1 – Ciclo de Transmissão da Malária



Fonte: Fiocruz, 2010.

Fatos históricos têm contribuído para o surgimento de epidemias de malária no país ao longo do século XX. Sabe-se que, ao final do século XIX, a doença estava presente em todo o território. No início do século XX, estima-se a ocorrência de seis milhões de casos ao ano (CAMARGO, 1995). A Corrida da Borracha (1879-1912 e 1942-1945) e a construção da ferrovia Madeira-Mamoré (1907-1912) levaram a grandes fluxos migratórios para a região Norte do Brasil seguidos de grandes epidemias. No final da década de 1930, a região Nordeste, por ser a rota postal França-Natal, foi afligida por intensa epidemia de malária causada pelo *Anopheles gambiae*, até então inexistente no país. Provavelmente, o inseto chegou à região via Dakar (Senegal/ Cabo Verde). O combate à doença no Nordeste conseguiu exterminar o mosquito do país. A campanha baseou-se no uso do inseticida piretro. O projeto foi financiado pelo governo brasileiro em parceria com a Fundação Rockefeller, custando, à época, um total de US\$ 350 mil dólares (CAMARGO, 1995).

Mas, o primeiro programa nacional de erradicação da doença foi realizado no final da década de 1950, com o apoio da Organização Mundial de Saúde (OMS). Esse programa de erradicação, assim como tantos outros realizados pelo mundo, foi baseado no uso de inseticida

(diclorodifeniltricloroetano – DDT) e o uso de cloroquina para tratamento dos casos de febre. O programa de erradicação da malária estava sustentado em três pilares: combate ao mosquito por meio do DDT, melhoria das condições sanitárias gerais e tratamento dos pacientes. Embora houvesse obtido sucesso na década de 1960, período no qual o país alcançou o menor nível da doença, 36,9 mil casos, a campanha não impediu o espalhamento da doença na região Amazônica que persiste como um problema sério de saúde até hoje (LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

A partir da metade da década de 1960 até o final da década de 1980, a região passou por um programa de colonização rápido e desorganizado incentivado pelo governo, causando um aumento dos casos reportados devido ao intenso fluxo migratório. Por meio da Lei nº 4709/1965 foi instituída a Campanha de Erradicação da Malária (CEM). Durante o período de vigência, houve um significativo e importante impacto na transmissão da malária, sobretudo nos estados das regiões Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul. A campanha visava à elevação do número de exames e a diminuição no número de casos. Conforme Marques e Gutierrez (1994 *apud* LOIOLA *et al.*, 2002), entre 1967 e 1969, o número dos exames realizados elevou-se (1,7 milhão como média anual) ao mesmo tempo em que houve uma diminuição no número dos exames positivos (74,6 mil, em média, ao ano). Entretanto, esse projeto não logrou sucesso na região Amazônica, devido a características específicas da área que reduziram a efetividade das medidas adotadas, entre elas: i) a presença de floresta tropical úmida, favorecendo o desenvolvimento e proliferação dos vetores; ii) a presença de grupos humanos especialmente expostos ao contato com os vetores nos assentamentos de colonização; iii) a alta incidência de *P. falciparum* resistente aos antimaláricos seguros para uso no campo; e iv) a ausência de infraestrutura social e de serviços permanentes de saúde, na grande maioria dos municípios (LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

Na década de 1970, a malária passou a ser responsabilidade da Superintendência de Campanha de Saúde Pública (SUCAM). Devido à falta de recursos humanos e financeiros, o combate à doença tornou-se menos ostensivo, concentrando-se em áreas homogêneas e com características epidemiológicas semelhantes. Em 1986, o Brasil iniciou a Operação Impacto com duração de poucos meses. O objetivo era diminuir no curto prazo a morbimortalidade nos estados de Mato Grosso, Pará e Roraima que concentravam 80% dos casos. Entre os anos de 1989 e 1993, em parceria com o Banco Mundial e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), o Brasil iniciou o Projeto de Controle da Malária na Bacia Amazônica (PCMAM) que custou US\$ 198 milhões. Os objetivos do plano eram reduzir a

ocorrência da doença, promover o desenvolvimento institucional da SUCAM e das secretarias estaduais de saúde, fortalecer o controle da doença e dar atenção específica à saúde da comunidade indígena. O PCMAM ficou paralisado entre 1991 e 1993, sendo prorrogado por mais três anos até 1996. O projeto passou por uma redução de custos na ordem de US\$ 40 milhões. Em 1993, o projeto conseguiu executar 100% do orçamento. A redução da mortalidade de 7/1000 habitantes, em 1988, para 1,8/1000 habitantes, em 1995. De acordo com a análise de custo de efetividade do programa, entre 1988-1996, foram evitados 1,9 milhões de casos e 236 mil óbitos por malária (AKHAVAN, 1997).

Em 1992, a OMS iniciou uma nova campanha a fim de diminuir a morbidade e a fatalidade da doença mais do que a erradicação em regiões do planeta ainda com áreas endêmicas. Houve uma adequação do Plano Nacional de Controle da Malária, uma vez que o Brasil já seguia as estratégias básicas propostas para o combate à doença: diagnóstico rápido e tratamento adequado. O programa passou a ser chamado de Programa de Controle Integrado da Malária (PCIM) e incluiu, pela primeira vez, a organização de serviços descentralizados. O PCIM nunca foi completamente implementado, levando ao crescimento da malária (LOIOLA; SILVA; TAUIL, 2002).

Em 1996, foi instituído o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Malária nas áreas de alto risco da Amazônia Legal (PIACM). As ações eram voltadas para os municípios cujo Índice Parasitário Anual (IPA) era maior que 50/1000 habitantes. O objetivo era transferir através de convênios recursos aos municípios para diagnóstico, tratamento e controle de vetores. Inicialmente, foram realizados 145 convênios, totalizando R\$ 16 milhões, entretanto, poucos municípios cumpriram o plano de trabalho. Consequentemente, não houve consolidação das redes locais e houve um aumento dos municípios classificados como de alto risco. Por outro lado, o PIACM garantiu o financiamento constante e regular de ações epidemiológicas, para a malária e outras doenças, fato concretizado em dezembro de 1999, com a edição da Portaria do Ministério da Saúde, MS/GM nº 1.399, de 15 de dezembro de 1999, retificada pela Portaria MS/SE nº 950, de 23 de dezembro do mesmo ano. Essa portaria regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, na área de epidemiologia e controle de doenças. A sistemática de financiamento foi definida pela Portaria nº 950, de 23 de dezembro de 1999 que determina os valores *per capita* e por quilômetro quadrado, relativo aos recursos destinados à composição do Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doença (TFECD).

A análise de impacto do PIACM constatou a efetividade do Plano na redução da morbimortalidade por malária nos municípios da região amazônica, principalmente naqueles de pequeno e médio porte. O relatório conclui que o PIACM contribuiu para alterar a dinâmica da transmissão da malária na região amazônica, promovendo diminuição da dispersão da doença na região e favorecendo a aplicação das ações de controle (LADISLAU; LEAL; TAUIL, 2006).

A partir de 2006, houve uma queda substancial na incidência da doença, após a introdução de esquemas terapêuticos de primeira linha com derivados de artemisinina para malária por *Plasmodium falciparum*. Em 2006, foram registrados no Brasil 550.847 casos e, em 2008, foram 315.808, uma redução de quase 43%. Em 2010, houve um aumento no registro, sendo notificados 334.709, mas, a partir de 2011, essa queda está sendo constante. No ano de 2014, o Brasil registrou o menor número de casos nos últimos 35 anos, cerca de 144.100 casos (SANTELLI, 2015).

Apesar da redução nos níveis de transmissão, a doença ainda é considerada um problema de saúde pública no Brasil. Diante desse desafio, em 2015, o Ministério da Saúde lançou o Plano de Eliminação da Malária no Brasil. A medida faz parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) lançados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em substituição aos Objetivos do Milênio. A meta é a redução de pelo menos 90% dos casos até 2030 e da eliminação de malária em pelo menos 35 países. O Quadro 1 apresenta um resumo das principais políticas antimaláricas realizadas no Brasil a partir de 1941.

Quadro 1 – Resumo das políticas de combate à malária no Brasil entre 1941 e 2015

Norma	Data	Características
Decreto-Lei nº 3672	01/10/1941	Regula o regime de combate à malária em todo país. Determina que o combate à malária será realizado com a aplicação das seguintes medidas: a) trabalhos de hidráulica sanitária e outras obras de saneamento, visando dificultar ou impedir a procriação dos culicídeos transmissores; b) destruição sistemática dos anofelinos de responsabilidades epidemiológica local, em qualquer das suas fases evolutivas; c) proteção dos indivíduos e das habitações pelo emprego de processo mecânico, químicos ou biológico; d) isolamento e tratamento dos doentes e gametóforos, visando a extinção ou pelo menos a redução da sua capacidade infectante; e) educação sanitária das populações.
Decreto-Lei nº 5646	05/07/1943	Redefine as medidas de combate à malária determinadas pelo documento anterior.
Decreto-Lei nº 5559	08/07/1943	Estende ao Serviço Especial de Saúde Pública, o regime estabelecido pelo Decreto-Lei nº 3.672/1941.
Lei nº 2743	06/03/1956	Cria o Departamento Nacional de Endemias Rurais no Ministério da Saúde, responsável por organizar e executar os serviços de investigação e promover o combate à malária, leishmaniose, doença de Chagas, peste, brucelose, febre amarela, esquistossomose, ancilostomose, filariose, hidatidose, bócio endêmico, boubá, tracoma e outras endemias existentes no país, cuja investigação e combate lhe forem especialmente atribuídas pelo Ministro de Estado da Saúde, de acordo com as conveniências de ordem técnica e administrativa.
Decreto nº 43.174	04/02/1958	Institui grupo de trabalho do Departamento Nacional de Endemias Rurais, do Ministério da Saúde, para erradicação da malária no país.

Lei nº 4.709	28/06/1965	Altera a Lei nº 2.743/1956 e cria a Campanha de Erradicação da Malária. A campanha tinha como objetivos: I - Orientar, coordenar e executar, dentro do território nacional, quaisquer atividades de combate à malária visando à sua erradicação; II - Preparar os planos de trabalho, suas revisões periódicas, a proposta orçamentária e o Plano de Aplicação dos recursos consignados no Orçamento da União, para a erradicação da malária; III - Realizar, em todo o País, estudos e pesquisas especiais vinculados ao programa de combate à malária; IV - Realizar e promover a formação e treinamento de pessoal técnico e especializado e administrativo, assim como viagens de estudo ou observação e de representação inclusive no estrangeiro, de técnicos da Campanha; V - Divulgar os trabalhos de investigação, os estudos e outras atividades de interesse, relacionados com a malária.
Operação Impacto	1986	Planejada para ser uma ação intensa e de curto prazo, dirigida a reduzir rapidamente os níveis de morbimortalidade nos estados de Mato Grosso, Pará e Rondônia. A Operação Impacto consistia em uma mudança de estratégia operacional dos trabalhos de combate à malária e dividiu-se em duas partes: 1) aplicação, em três etapas, de medicamentos a pessoas residentes nos municípios de maior transmissão da malária; e 2) divisão dos municípios em pequenas áreas, cada uma a ser servida por um guarda da SUCAM fazendo borrifação das casas, coleta de lâmina dos febris, tratamento, eliminação dos criadouros de mosquitos e orientação à população.
Projeto de Controle da Malária na Bacia Amazônica (PCMAM)	1989-1996	Os objetivos do plano eram reduzir a ocorrência da doença, promover o desenvolvimento institucional da SUCAM e das secretarias estaduais de saúde, fortalecer o controle da doença e dar atenção específica à saúde da comunidade indígena. Parceria com o Banco Mundial e o BIRD.
Programa de Controle Integrado da Malária (PCIM)	1992	O PCIM previa: I) o pronto diagnóstico e o rápido tratamento dos casos da doença; II) a detecção precoce de epidemias e a aplicação de medidas seletivas de controle; III) o fortalecimento da vigilância epidemiológica, a detecção e a prevenção do restabelecimento da transmissão em áreas onde a transmissão da malária fora interrompida; e IV) a reavaliação periódica da situação malárica no país, investindo no conhecimento básico sobre a doença, na capacitação e na organização de serviços descentralizados.

Plano de intensificação das ações de controle da malária nas áreas de alto risco da Amazônia Legal	1996	A única diferença entre essa iniciativa e o que propunha o PCIM foi a determinação de fazer convênios com os municípios e, através desse instrumento legal, transferir diretamente aos mesmos os recursos necessários à execução de ações de diagnóstico, tratamento e controle de vetores. Em 1996 foram celebrados 145 convênios e repassados R\$ 16 milhões a estados e municípios enquadrados nas condições estabelecidas pelo plano.
Portaria nº 1399-MS	15/12/1999	Descentraliza da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), para os estados, municípios e Distrito Federal, a execução das ações de Epidemiologia e Controle de Doenças definidas como atribuições específicas desses níveis de gestão do SUS.
Plano de Eliminação da Malária no Brasil	2015	O plano faz parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) lançados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em substituição aos Objetivos do Milênio. A meta é a redução de pelo menos 90% dos casos até 2030 e da eliminação de malária em pelo menos 35 países.

Fonte: Elaborado pela autora.

4 METODOLOGIA

4.1 Base de dados

O exercício empírico proposto neste artigo é construído a partir de dados da Prova Brasil, coletada bianualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e de dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Controle da Malária (Sismal). A Prova Brasil é um exame nacional, bienal, de avaliação para diagnóstico em larga escala desenvolvido pelo Inep. O objetivo é avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de testes padronizados e questionários socioeconômicos. Nos testes aplicados, os estudantes do Ensino Fundamental respondem a questões de Língua Portuguesa, com foco em leitura, e Matemática, com foco na resolução de problemas. No questionário socioeconômico, os estudantes fornecem informações sobre fatores de contexto que podem estar associados ao desempenho. Professores e diretores das turmas e escolas avaliadas também respondem a questionários que coletam dados demográficos, perfil profissional e de condições de trabalho. As médias de desempenho nessas avaliações também subsidiam o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). A avaliação ainda permite observar o desempenho específico de cada rede de ensino e do sistema como um todo das escolas públicas urbanas e rurais do país.

A amostra avaliada neste artigo é composta por indivíduos do 5º ano do Ensino Fundamental que fizeram a Prova Brasil em 2007 e 2011⁷, com 10 anos de idade no momento de realização da prova, portanto, nascidos respectivamente em 1997 e 2001. A restrição do grupo etário permite excluir o efeito do atraso escolar sobre a proficiência. A escala de desempenho da Prova Brasil é determinada em níveis de habilidade que traduzem uma associação entre os conteúdos curriculares e as operações mentais desenvolvidas pelos alunos. A descrição de cada nível da escala oferece uma explicação probabilística sobre as habilidades demonstradas naquele intervalo de pontos. A

⁷ A estratégia de identificação saltou a Prova Brasil referente ao ano de 2009 para evitar sobreposição das amostras.

proficiência em Língua Portuguesa dos estudantes do 5º ano é medida em oito níveis e a proficiência em Matemática em dez níveis⁸.

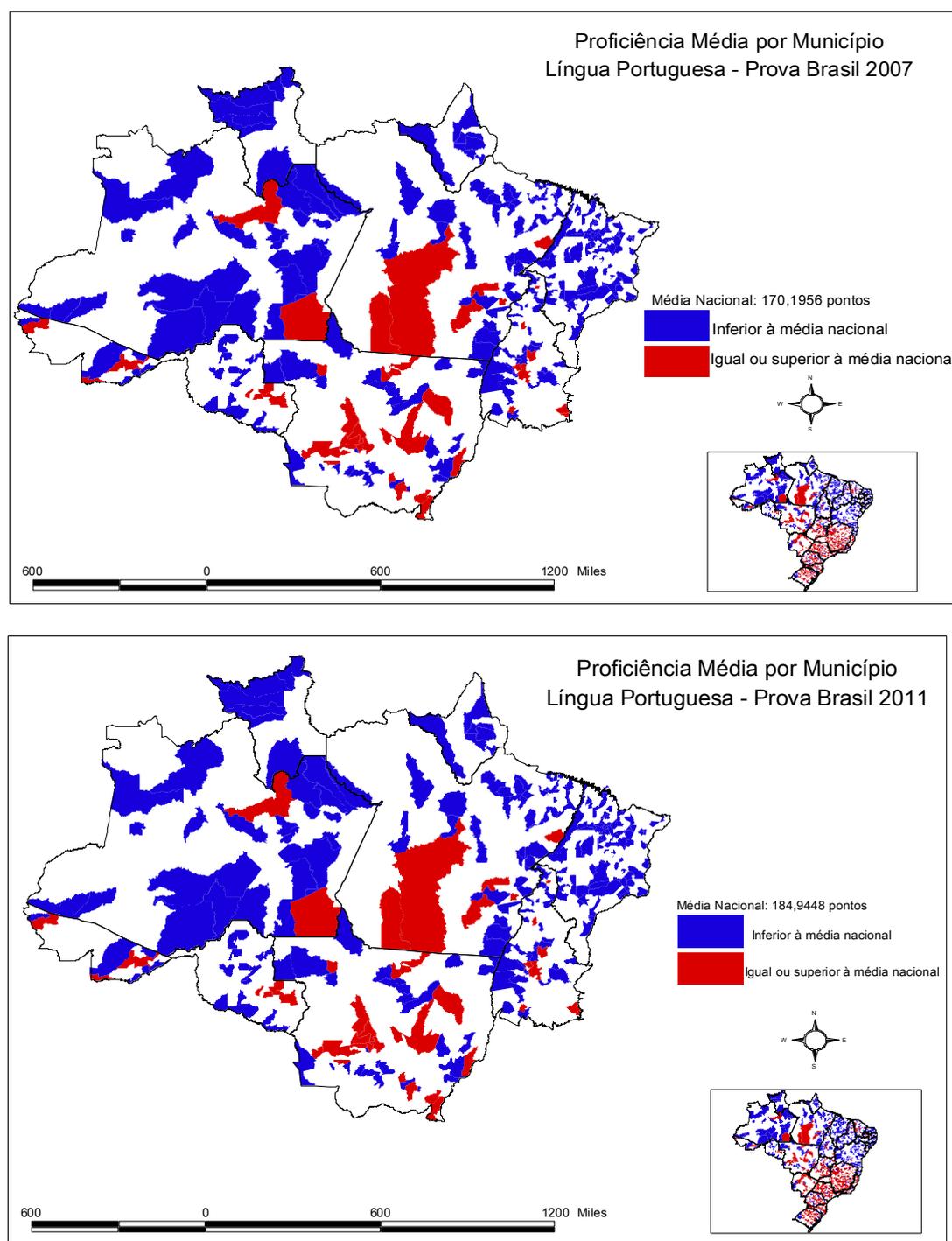
As Figuras 2 e 3 a seguir ilustram as diferenças da proficiência média em Português e Matemática entre os municípios brasileiros em relação à média nacional nas avaliações de 2007 e 2011. Em 2007, a média nacional em Português foi de 170,1956 pontos. Já em 2011, a nota média para esta disciplina no Brasil foi em 184,9448 pontos. Em relação à disciplina de Matemática, a nota média em 2007 foi de 188,8461 pontos e, em 2011, a média nacional foi de 205,296 pontos. Observar-se que em ambas as disciplinas houve um incremento no valor médio da nota. Além disso, em 2007, 48,84% dos 5450 municípios avaliados obtiveram nota média em Português maior ou igual a média nacional e, em 2011, esse percentual foi de 51,17%, considerando os 5302 municípios avaliados. Para a disciplina de Matemática, 47,25% dos municípios obtiveram nota maior ou igual a média nacional em 2007, e, na Prova Brasil 2011, 50,08% dos municípios conseguiram alcançar esse mesmo resultado.

Quanto aos estados que compõem a região Amazônica, verifica-se que todos eles são classificados no nível 2 de proficiência em Português na Prova Brasil de 2007. Mato Grosso, Acre e Roraima obtiveram nota média ligeiramente acima da média nacional. Em Matemática, apenas Amapá e Maranhão são classificados no nível 2 de proficiência, enquanto o restante dos estados é classificado no nível 3. Entretanto, apenas o estado do Mato Grosso possui nota média acima da nota nacional.

Em relação à Prova Brasil de 2011, observa-se que os estados de Pará, Amapá e Maranhão apresentam proficiência média em Língua Portuguesa menor que 175 pontos, portanto, são classificados no nível 2. Os demais estados apresentam resultados superiores. Já em relação à proficiência em Matemática, os estados de Rondônia e Tocantins têm médias superior a 200 pontos e são classificados no nível 4 da escala de proficiência e os demais no nível 3. Entretanto, em ambas as disciplinas, nenhum deles alcançou a média nacional.

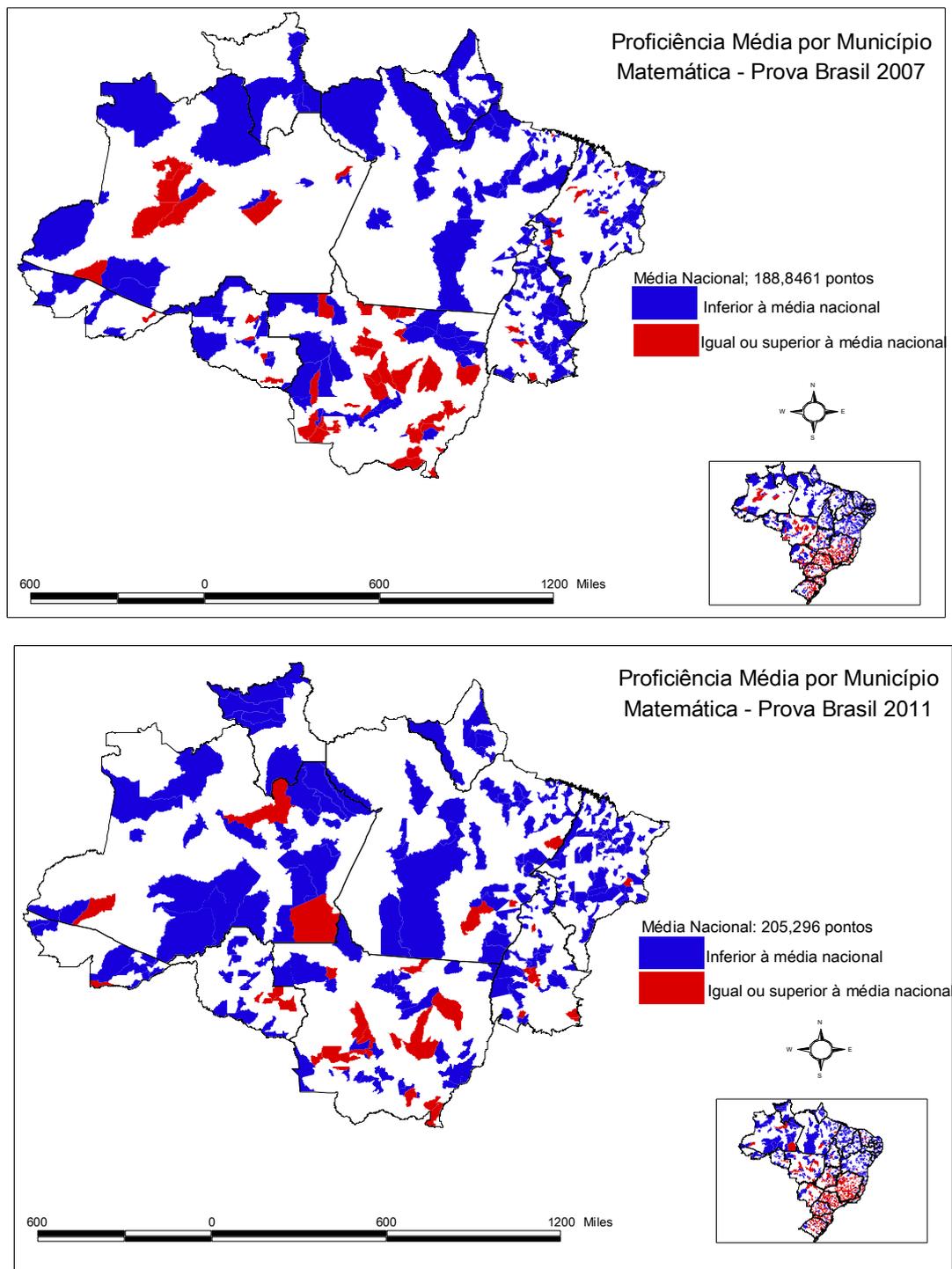
⁸ No Anexo 1 é possível consultar as habilidades requeridas em cada nível de proficiência para ambas as disciplinas.

Figura 2 – Proficiência média por município em Língua Portuguesa, nas Provas Brasil 2007 e 2011, na região Amazônica



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 3 – Proficiência média por município em Matemática, nas Provas Brasil 2007 e 2011, na região Amazônica.



Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados referentes às notificações de malária foram fornecidos pelo Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC). As informações referem-se aos anos de 1996 a 2010 e foram agregadas por município. Nesse período, os dados eram gerenciados pelo Sismal.

A amostra refere-se aos casos de malária que são autóctones dos municípios brasileiros da região Amazônica, mantendo-se o local provável de infecção como unidade de referência. Foram excluídos os casos importados de outros países e aqueles em que havia apenas identificação do município onde a notificação foi realizada, uma vez que o objetivo do trabalho é analisar os efeitos de nascer e viver em um município de grande infestação da doença.

As informações disponibilizadas são: quantidades de lâminas positivas por espécie de *Plasmodium* (*falciparum* e *vivax*), ambas infestações e *Plasmodium malarie*, quantidades de exames laboratoriais realizados por sexo, quantidade de exames positivos realizados em menores de um ano, na faixa etária de um a quatro anos, na faixa etária de cinco a quatorze anos e na faixa etária acima de quatorze anos.

Embora, o total de lâminas positivas seja um instrumento para identificar a presença da doença no indivíduo, essa variável diz pouco sobre o nível de infestação da doença em uma localidade. O Programa Nacional de Prevenção e Combate a Malária no Brasil (PNPCM) não utiliza nenhum indicador de prevalência, em razão da malária ser uma doença aguda. Assim, o indicador utilizado é o Índice Parasitário Anual (IPA) que é uma razão em que o numerador é o somatório do número de exames positivos para todas as espécies de *Plasmodium* por local provável de infecção, excluídas as lâminas de verificação de cura⁹. E o denominador é composto pela população total residente por 1000¹⁰.

O IPA estima o risco de ocorrência de malária em uma determinada população em um intervalo de tempo e a população exposta ao risco de adquirir a doença. Os graus de risco expressos em valores do IPA são: baixo (0 a 9,9), médio (10,0 a 49,9) e alto (maior ou igual a 50,0). O indicador permite analisar as variações populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos de malária. Entretanto, esse indicador possui algumas limitações, pois expressa o número de exames positivos e não os casos de malária, o que pode resultar em duplicidade de registro, quando o mesmo paciente é submetido a mais de um exame. O IPA é melhor utilizado em análise comparada de

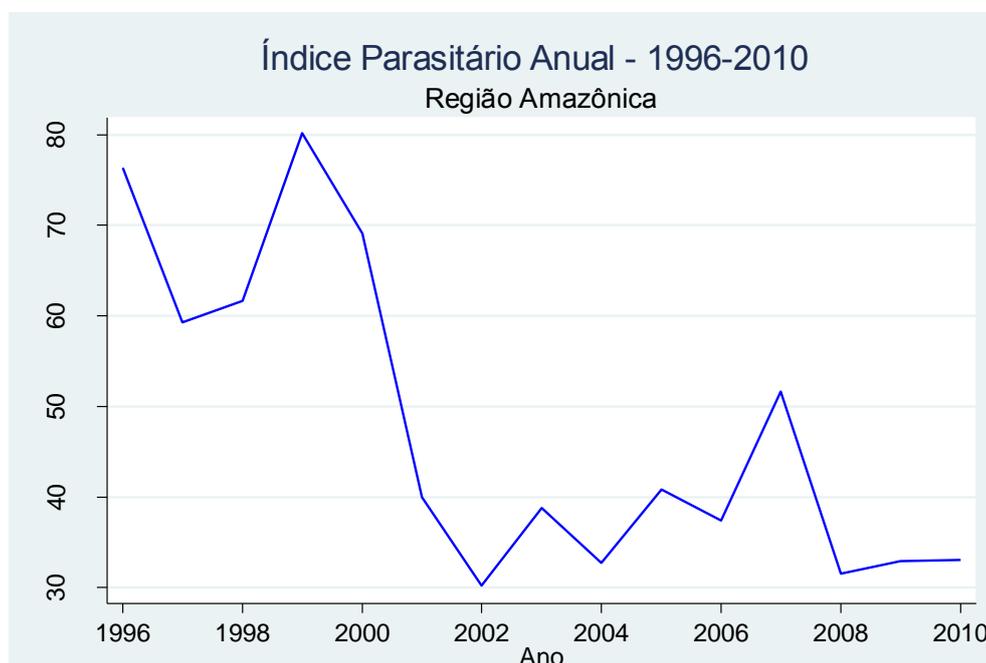
⁹ Pelo Código Internacional das Doenças (CID-10), os códigos incluídos no IPA são: B50 (Malária por *Plasmodium falciparum*), B51 (Malária por *Plasmodium vivax*), B52 (Malária por *Plasmodium malariae*), B53 (Outras formas de malária confirmadas por exames parasitológicos) e B54 (malária não especificada).

¹⁰ A variável populacional utilizada para cálculo do IPA anual foi retirada do DATASUS, que representa uma estimativa populacional para os anos não censitários.

áreas endêmicas circunscritas, nas quais toda a população está em risco de contrair malária. A sensibilidade do indicador fica reduzida quando aplicado a grandes extensões geográficas, onde existam populações não expostas. A estratificação de áreas de risco pode representar dificuldades para o cálculo do indicador, pela eventual indisponibilidade de dados populacionais com a desagregação requerida. Outra limitação desse indicador é que ele abrange o conjunto de formas clínicas de malária, sem identificar as espécies de plasmódio circulantes, que têm significação distinta na dinâmica de transmissão, no tratamento e na evolução da doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, SVS, Sismal, 2002).

O Gráfico 1 representa o Índice Parasitário Anual médio entre os anos de 1996 a 2010 na região Amazônica. É válido observar que apesar de uma queda de aproximadamente 62% do IPA a partir de 1999, de 80,165, em 1999, para 30,217, em 2002, a classificação de risco de toda a região permaneceu acima de 10, valor considerado de médio risco.

Gráfico 1 – Evolução do Índice Parasitário Anual Médio de Malária na região Amazônica, entre 1996 e 2010

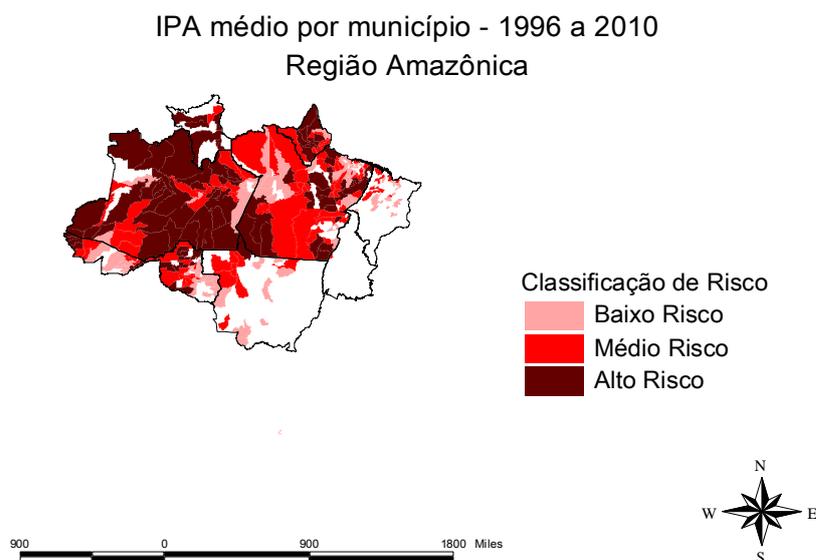


Fonte: Elaborado pela autora a partir da série histórica da Malária/ MS.

Além da malária no Brasil estar concentrada na região Amazônica, a doença ainda é heterogeneamente distribuída neste território. A Figura 4 ilustra a distribuição do IPA médio por município, entre os anos de 1996 a 2010. Observa-se que apenas nos

estados do Amapá e Roraima a malária está fortemente presente em mais da metade dos municípios. Nos estados de Rondônia, Acre e Amazonas, a doença está concertada em menos de 40% dos municípios. Nos estados do Tocantins, Maranhão e Mato Grosso, menos de 5% dos municípios são classificados como áreas de alto risco para o paludismo.

Figura 4 – Classificação de risco para a malária por município entre 1996 e 2010, na região Amazônica



Fonte: Elaborado pela autora.

4.2 Estratégia Empírica

A estratégia empírica adotada para analisar os efeitos da exposição à malária na infância sobre a obtenção de capital humano no futuro consiste em explorar a distribuição espacial e temporal na Amazônia brasileira, com base no estimador de diferenças-em-diferenças (DD). Neste caso, o estimador de diferenças-em-diferenças (DD) torna-se mais adequado para avaliar os resultados em pontos do tempo distintos em coortes que enfrentaram durante a infância alto risco da doença, e coortes que, quando crianças não foram expostas a tal risco. Idealmente, seria necessário conhecer o município de nascimento de cada indivíduo da amostra, mas o banco de dados utilizado reporta somente o município atual de residência. Assim, uma das hipóteses de identificação dessa análise é que o município de residência é uma boa *proxy* para o

município de nascimento, tendo em vista os baixos níveis de migração entre crianças e adolescentes nos municípios analisados. De acordo com o IBGE/ PNAD, a taxa de migração não natural do município de residência, ou seja, pessoa cujo local de nascimento não ocorreu no lugar onde reside, entre a população de zero e quatro anos na região Norte do Brasil, variou de 1,19% a 0,99%, no período de 2001 e 2011, respectivamente. E para a população de dez a quatorze anos, essa taxa foi de 2,83%, em 2001, e 2,26%, em 2011.

O grupo de tratamento é composto pelos alunos com dez anos de idade residentes em municípios que eram de baixo risco, em 1997, e se tornaram de médio ou alto risco, em 2001. Este grupo reside em 58 municípios da região Amazônica¹¹. O Índice Parasitário Anual de Malária é utilizado como uma aproximação da exposição individual à doença durante os primeiros anos de vida, quando o efeito da doença é mais forte.

Entretanto, uma vez que não é possível observar o mesmo indivíduo em dois estados de natureza simultaneamente, o grupo controle construído é composto pelas coortes pertencentes a municípios da região Amazônica que, no ano de nascimento, 1997 e 2001, apresentaram baixo risco para a doença. O efeito da malária sobre o capital humano futuro será medido pela diferença da variação da proficiência entre coortes nascidas em 1997 e 2001 em municípios que eram de baixo risco e se tornaram de alto ou médio risco e a variação entre coortes nascidas nos mesmos anos em municípios que se mantiveram como baixo risco nos anos de 1997 e 2001.

A fim de testar a hipótese da importância do período crítico para o desenvolvimento, o *status* de tratamento foi alterado ampliando o tempo de exposição a malária após o nascimento. Assim, é construído outro grupo de tratamento composto por coortes em que o município identificado como de residência apresentava até o segundo ano após o nascimento (1997,1998,1999) baixo risco para a malária e que se tornou de alto ou médio risco¹² (2001, 2002, 2003) na próxima geração. A amostra permanecerá restrita aos indivíduos de dez anos de idade. Este grupo é composto por

¹¹ Os municípios estão distribuídos entre as seguintes UFs: Rondônia (1), Amazonas (1), Roraima (1), Pará (24), Amapá (2), Tocantins (2), Maranhão (24) e Mato Grosso (3). A amostra desse grupo é composta por 21.548 indivíduos. O grupo controle é composto por 168.828 indivíduos, localizados em 334 municípios dos estados do Acre (10), Amazonas (12), Maranhão (153), Mato Grosso (38), Pará (49), Rondônia(22) e Tocantins (50).

¹² A fim de facilitar a notação, a partir desse momento, o coeficiente de alto e médio risco será denominado apenas alto risco.

853 indivíduos, localizados em dois municípios da região Amazônica, Caroebe (RR) e Lago Verde (MA). Formalmente, o estimador de diferenças em diferenças (DD) será obtido pelo modelo abaixo:

$$Y_{it} = \alpha + \beta \text{Trat}_{it} + \delta \text{Trat}_{it} * \text{Ano} + \gamma_1 X_{it}^A + \gamma_2 X_{it}^E + \gamma_3 X_{it}^M + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Y_{it} é a variável dependente de interesse, mede a proficiência em Português ou Matemática; Trat_{it} é uma variável *dummy* que indica o tratamento das coortes, é igual a 1, se o indivíduo pertence à coorte em que houve uma mudança no *status* de risco para a malária de baixo para alto no ano de seu nascimento entre 1997 e 2001, e zero, se a coorte está localizada em um município em que o risco permaneceu baixo no mesmo período. Ano se refere ao período da Prova Brasil, sendo uma *dummy* igual a 0 se for referente a 2007 (todos os alunos nasceram sob condições de baixo risco de malária) e 1 para o ano de 2011 (alunos do grupo de tratamento nasceram sob alto ou médio risco de malária). Os vetores X_1^A, X_2^E e X_3^M representam respectivamente, as características observáveis dos alunos, das escolas e do município, que serão apresentadas na próxima seção e ε_{it} representa o termo de erro. O parâmetro de interesse é δ que mede o efeito da exposição ao alto risco de malária no nascimento sobre a proficiência em cada uma das disciplinas consideradas.

A pressuposição implícita no cálculo do estimador DD é que a diferença não observada entre a média do resultado dos tratados e controles não varia com o tempo. Ou seja, o viés de seleção não varia com o tempo. Portanto, quando se faz a diferença da diferença da proficiência como em (1), o viés de seleção, caso presente, se anula, fazendo com que o estimador DD seja não viesado. Neste caso, mudanças na proficiência dos controles revelam mudanças na proficiência do contrafactual (HECKMAN *et al.*, 1998; BERTRAND *et al.*, 2004).

O Quadro 2 descreve o grupo tratamento e controle nas duas estratégias de identificação adotadas. E as Figuras 5 e 6 ilustram a distribuição espacial dos municípios que compõem o grupo tratamento e controle da amostra na estratégia 1 e 2, respectivamente.

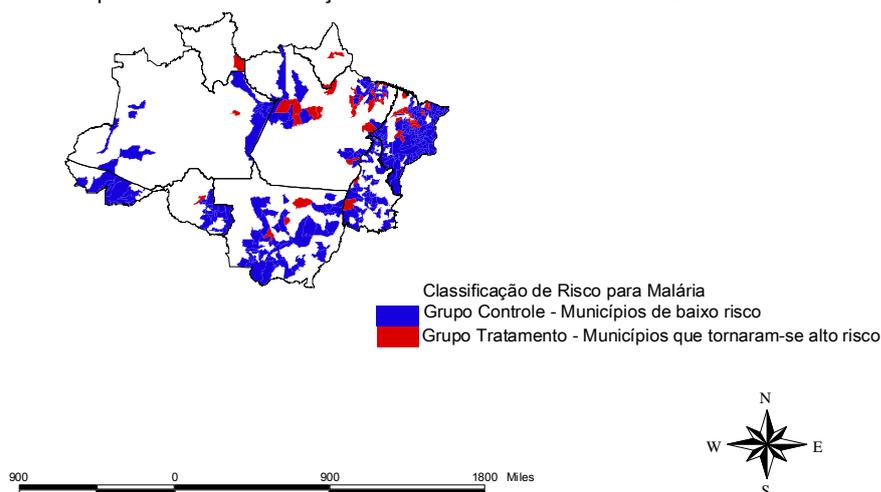
Quadro 2 – Descrição dos grupos tratamento e controle

	Tratamento	Controle
Estratégia 1 (Efeito sobre o ano de nascimento)	Indivíduos de municípios que, em 1997, eram de baixo risco para a malária e tornaram-se de alto ou médio risco, em 2001.	Indivíduos de municípios que, em 1997 e 2001, eram de baixo risco para a malária.
Estratégia 2 (Efeito até o segundo ano após o nascimento)	Indivíduos de municípios que, entre 1997 e 1999, apresentavam baixo risco para a doença e houve uma mudança no <i>status</i> de risco para alto ou médio, entre 2001 e 2003.	Indivíduos de municípios que, entre 1997 e 1999 e entre 2001 e 2003, eram de baixo risco para a malária.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 5 – Mapa de identificação dos municípios que compõem o grupo tratamento e controle na região Amazônica – Estratégia 1

Divisão entre grupo Tratamento e Controle na Região Amazônica por nível de classificação de risco nos anos de 1997 e 2001

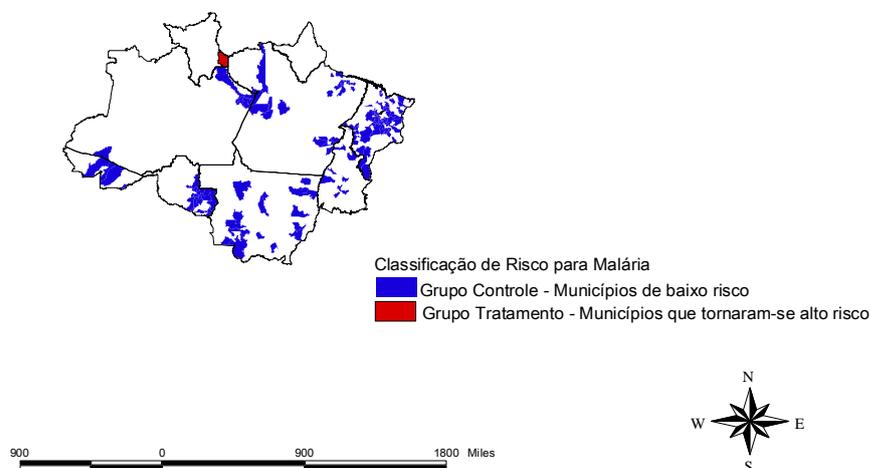


Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Municípios do grupo Tratamento são aqueles com IPA de baixo risco para a malária (menor que 10), no ano de 1997, e que passaram a ser classificados como médio ou alto risco (IPA maior ou igual a 10), no ano de 2001.

Figura 6 – Mapa de identificação dos municípios que compõem o grupo tratamento e controle na região Amazônica – Estratégia 2

Divisão entre grupo Tratamento e Controle na Região Amazônica por nível de classificação de risco nos anos de 1997 a 1999 e 2001 a 2003



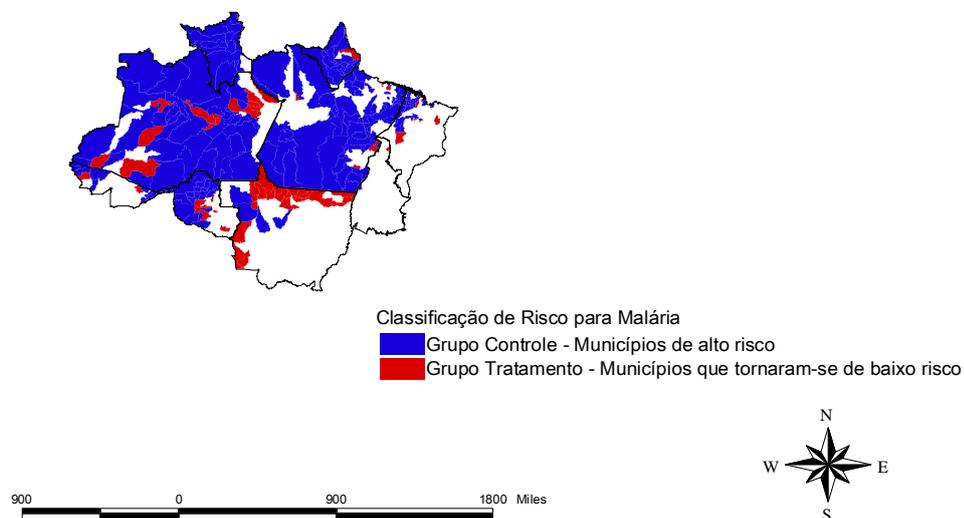
Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Municípios do grupo Tratamento são aqueles com IPA de baixo risco para a malária (menor que 10), nos anos de 1997, 1998 e 1999, que passaram a ser classificados como médio ou alto risco (IPA maior ou igual a 10), nos anos de 2001, 2002 e 2003.

Com o objetivo de testar a robustez dos resultados encontrados, novas estimações, a partir da mesma estratégia inicial, são propostas a fim de verificar se a melhora no *status* de risco para a malária nos municípios aos quais pertencem as coortes, ou seja, uma mudança no risco de alto/ médio para baixo, pode melhorar o desempenho futuro. Nesse caso, o grupo controle construído é composto pelo municípios que, nos anos de 1997 e 2001, apresentavam alto risco para a doença. E no caso da segunda abordagem, esse grupo é composto pelos municípios que entre os anos de 1997, 1998 e 1999 e entre os anos de 2001, 2002 e 2003 eram classificados também para alto risco. As Figuras 7 e 8 ilustram respectivamente a distribuição dos municípios entre os grupos nas duas abordagens.

Figura 7 – Mapa de identificação dos municípios que compõem o grupo tratamento e controle na região Amazônica nos testes de robustez – Estratégia 1

Divisão entre grupo Controle e Tratamento na Região Amazônica entre os anos de 1997 e 2001

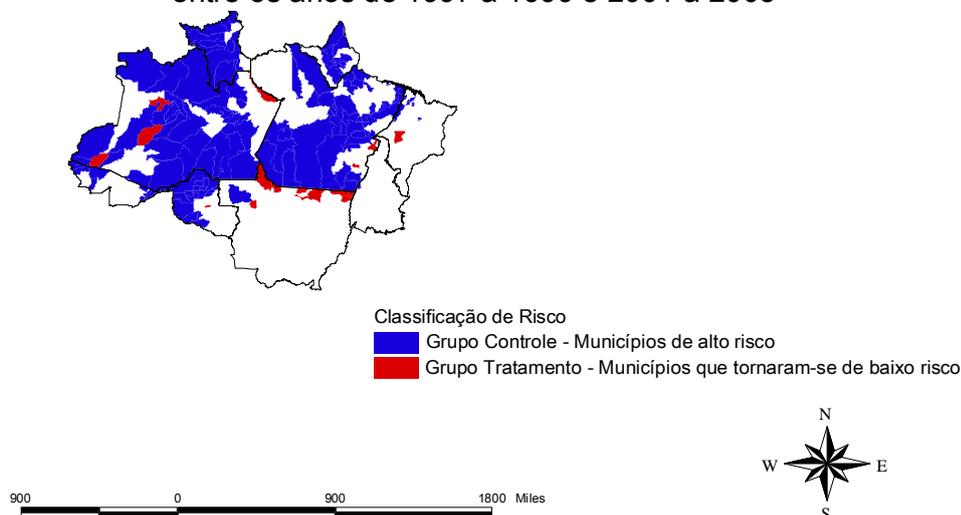


Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Municípios do grupo Tratamento são aqueles com IPA de alto ou médio risco para a malária (IPA maior ou igual a 10), no ano de 1997, e que passaram a ser classificados como de baixo risco (IPA menor que 10), em 2001.

Figura 8 – Mapa de identificação dos municípios que compõem o grupo tratamento e controle na região Amazônica nos testes de robustez – Estratégia 2

Divisão do grupo Controle e Tratamento da Região Amazônica entre os anos de 1997 a 1999 e 2001 a 2003



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Municípios do grupo Tratamento são aqueles com IPA de alto ou médio risco para a malária (maior ou igual que 10), nos anos de 1997, 1998 e 1999, que passaram a ser classificados como baixo risco (IPA menor a 10), nos anos de 2001, 2002 e 2003.

5 RESULTADOS

5.1 Análise Descritiva

Inicialmente, é importante avaliar o comportamento da proficiência média em Português e Matemática frente ao tratamento adotado para implementação da estratégia empírica de identificação proposta. A Tabela 1 mostra os resultados do teste de diferença de médias para ambas as disciplinas de acordo com o tratamento. Observa-se que, independente do ano de realização da Prova Brasil, os alunos do 5º ano que nasceram em municípios que se tornaram de alto risco para a malária em 2001 obtiveram médias menores do que aqueles nascidos em municípios que, no período analisado, permaneceram com baixo risco para a doença. As diferenças foram significativas para as restrições impostas, a fim de minimizar o efeito reprovação ou atraso escolar.

A Tabela 2 traz o resultado do teste de diferenças de médias para as variáveis explicativas entre os grupos de tratamento e controle nas provas Brasil dos anos de 2007 e 2011. A amostra se refere aos alunos de dez anos de idade sem histórico de reprovação escolar. Em relação às características dos alunos, observa-se que não há diferenças significativas entre os grupos de controle e tratamento referentes à raça, apenas para a população indígena que se apresenta em proporção menor entre o grupo dos tratados. Nas coortes localizadas em municípios em que o *status* de risco permaneceu baixo entre as gerações, há uma população masculina maior. Em contrapartida, as diferenças entre os grupos são significativas para mães com escolaridade inferior ao 1º grau, sendo esta proporção maior para as coortes em municípios em que houve a piora no *status* de risco para a malária. Quando a escolaridade da mãe aumenta, a diferença entre os grupos se dá em favor daqueles localizados em municípios em que o status de risco para a malária permaneceu baixo entre as gerações. A diferença no tempo dedicado ao trabalho doméstico a partir de quatro horas diárias é significativa e positiva para o grupo tratamento. Entretanto, para as coortes do grupo controle, a entrada na escola ocorreu mais tarde, após a primeira série.

Em relação às características escolares, nota-se que diretores com mais anos de experiências no cargo e em sala de aula, maior nível de escolaridade e cuja forma de contratação ocorreu por meios mais democráticos (seleção ou eleição) estão em maior proporção entre os municípios que compõem o grupo controle. As políticas de combate à reprovação e à evasão estão em funcionamento em escolas localizadas em municípios do grupo controle. Em relação às características dos municípios, as despesas públicas per capita em educação e cultura, nos anos de 1997 e 2001, anos de nascimento das coortes, é maior para o grupo controle. As despesas públicas per capita em saúde e saneamento é maior para o grupo controle em 1997 e menor em 2001.

Tabela 1 – Teste de diferença de média para proficiência em Português e Matemática dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental entre os municípios que se tornaram alto risco em 2001 e aqueles que permaneceram baixo risco para a malária

	Proficiência em Português						Proficiência em Matemática				
	Nº de Observações	Baixo Risco	Tornar-se alto risco	Diferença	p-valor	Baixo Risco	Torna-se alto risco	Diferença	p-valor		
Prova Brasil 2007											
Alunos do 5º ano - 10 anos	57.383	172,994	167,062	-5,932	***	0	186,451	182,171	-4,280	***	0
Alunos do 5º ano - 10 anos sem reprovação	48.707	175,654	169,517	-6,137	***	0	188,868	184,302	-4,566	***	0
Prova Brasil 2011											
Alunos do 5º ano - 10 anos	67.344	182,692	173,211	-9,481	***	0	195,901	185,349	-10,552	***	0
Alunos do 5º ano - 10 anos sem reprovação	55.815	186,775	177,769	-9,006	***	0	200,010	189,620	-10,389	***	0

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 2 – Teste de Diferenças de Médias das variáveis explicativas entre os alunos do 5º ano, com dez anos de idade, sem histórico de reprovação escolar, localizados em municípios do grupo tratamento e controle na região Amazônica.

Características do Aluno	Nº de Observações	Tratamento		Diferença	P-valor
		Sim	Não		
Raça					
Branco	94.739	0,259	0,260	-0,001	0,76
Pardo	94.739	0,584	0,582	0,002	0,688
Preto	94.739	0,105	0,101	0,004	0,183
Amarela	94.739	0,027	0,027	0,000	0,923
Indígena	94.739	0,025	0,030	-0,005	*** 0,002
Sexo					
Masculino	100.737	0,423	0,435	-0,012	** 0,016
Feminino	100.737	0,577	0,565	0,012	** 0,016
Escolaridade da mãe					
Nunca estudou ou não completou a 4ª série	61.770	0,161	0,120	0,041	*** 0
Completou a 4ª série, mas não a 8ª série	61.770	0,222	0,208	0,014	** 0,013
Completou a 8ª série, mas não o Ensino Médio	61.770	0,207	0,211	-0,005	0,4
Completou o Ensino Médio, mas não a faculdade	61.770	0,212	0,230	-0,018	*** 0,001
Completou a Faculdade	61.770	0,198	0,230	-0,032	*** 0
Tempo de trabalho doméstico					
1 hora ou menos	100.638	0,437	0,453	-0,016	*** 0,001
2 horas	100.638	0,179	0,180	-0,001	0,78
3 horas	100.638	0,105	0,099	0,006	* 0,067
4 horas ou mais	100.638	0,092	0,080	0,012	*** 0
Não realiza trabalho doméstico	100.638	0,188	0,188	-0,001	0,852
Quando entrou na escola					
No jardim de infância	100.685	0,412	0,419	-0,007	0,183
Na pré-escola	100.685	0,359	0,349	0,010	** 0,049
Na 1ª série	100.685	0,173	0,169	0,004	0,355
Depois da 1ª série	100.685	0,055	0,062	-0,007	*** 0,006
Tipo de escola					
Só estudou em escola particular	101.321	0,672	0,655	0,017	*** 0,001
Só estudou em escola pública	101.321	0,180	0,181	-0,001	0,784
Estuda em escola pública, mas já estudou em escola particular	101.321	0,165	0,180	-0,015	*** 0
Características da Escola					
Experiência do diretor					
menos de 1 ano	101.087	0,366	0,239	0,127	*** 0
Entre 1 e 2 anos	101.087	0,360	0,296	0,064	*** 0
Entre 3 e 5 anos	101.087	0,186	0,288	-0,102	*** 0
Entre 6 e 9 anos	101.087	0,044	0,090	-0,045	*** 0

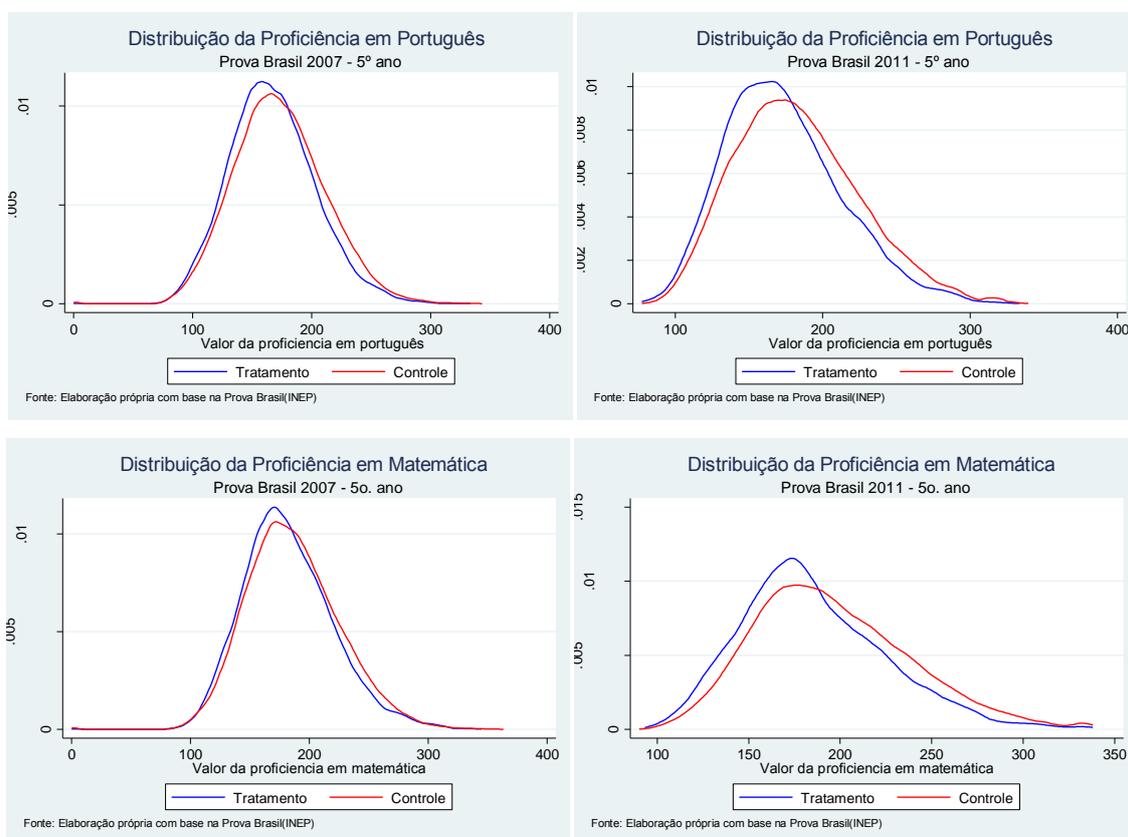
Entre 10 e 15anos	101.087	0,043	0,088	-0,044	***	0
Experiência do diretor em sala de aula						
Menos de 2 anos	102.763	0,007	0,004	0,002	***	0,004
Entre 2 e 4 anos	102.763	0,039	0,021	0,018	***	0
5 anos	102.763	0,475	0,651	-0,177	***	0
Entre 11 a 15 anos	102.763	0,230	0,133	0,097	***	0
Mais de 15 anos	102.763	0,249	0,189	0,060	***	0
Forma de contratação do diretor						
Por seleção	101.003	0,027	0,086	-0,058	***	0
Por eleição	101.003	0,070	0,198	-0,128	***	0
Por seleção e eleição	101.003	0,139	0,120	0,018	***	0
Por indicação de técnicos	101.003	0,164	0,180	-0,016	***	0
Por indicação de políticos	101.003	0,343	0,186	0,157	***	0
Por outras indicações	101.003	0,190	0,164	0,026	***	0
Por outras formas	101.003	0,068	0,067	0,001		0,623
Escolaridade do diretor						
Menos que o ensino médio	100.772	0,003	0,001	0,002	***	0,001
Ensino Médio - tipo Magistério	100.772	0,097	0,037	0,060	***	0
Ensino Médio - outros	100.772	0,014	0,009	0,005	***	0
Ensino Superior - Pedagogia	100.772	0,485	0,431	0,054	***	0
Ensino Superior - Outra Licenciatura	100.772	0,158	0,193	-0,035	***	0
Ensino Superior - Normal Superior	100.772	0,132	0,196	-0,063	***	0
Ensino Superior - Outros	100.772	0,110	0,133	-0,023	***	0
Políticas contra Evasão e Reprovação						
Programa contra evasão aplicado	100.102	0,366	0,479	-0,113	***	0
Programa contra evasão ainda não aplicado	100.102	0,075	0,056	0,020	***	0
Programa não aplicado, mas com o problema na escola	100.102	0,319	0,264	0,056	***	0
Programa não aplicado, pois o problema não existe	100.102	0,239	0,201	0,038	***	0
Programa de Reprovação Aplicado	102.083	0,581	0,647	-0,066	***	0
Programa contra reprovação ainda não aplicado	102.083	0,094	0,051	0,043	***	0
Programa não aplicado, mas o problema existe	102.083	0,287	0,231	0,056	***	0
Programa não aplicado, pois o problema não existe	102.083	0,039	0,071	-0,033	***	0
Características dos municípios						
Despesa per capita com educação e cultura (1997)	83.041	88,40	99,64	-11,24	***	0
Despesa per capita com saúde e saneamento (1997)	83.041	44,73	97,27	-52,55	***	0
Despesa per capita com educação e cultura (2001)	96.822	160,48	158,36	2,12	***	0,001
Despesa per capita com saúde e saneamento (2001)	96.822	94,79	149,88	-55,09	***	0

Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados do Inep.

Nota: Nível de Significância estatística: *10%, **, 5% e ***1%.

A Figura 9 traz as distribuições de rendimento dos alunos do 5º ano em Português e Matemática, respectivamente. No grupo tratamento estão os alunos localizados em municípios que se tornaram de alto ou médio risco para a malária em 2001, conforme classificação do IPA municipal (linha azul). No grupo controle estão os estudantes localizados em municípios de baixo risco para a malária em todo o período em análise (linha vermelha).

Figura 9 – Distribuição das notas de Português e Matemática nas Provas Brasil de 2007 e 2011 para alunos do 5º ano fundamental da região Amazônica



Fonte: Elaborado pela autora

Observa-se que não existe uma diferença contrastante nas curvas de distribuição de ambas as disciplinas entre os grupos. Entretanto, a distribuição populacional das notas de português, em 2007 e 2011, para aqueles no grupo tratamento é maior na cauda inferior e menor na cauda superior em relação ao grupo controle. Na porção intermediária da distribuição, a nota média é ligeiramente inferior entre o grupo tratamento. Em relação ao resultado da prova de matemática, nota-se que as curvas de distribuição populacional entre os dois grupos seguem o mesmo padrão.

5.2 Estimativas do Modelo de Diferenças em Diferenças

Como pode-se observar na subseção anterior, as diferenças entre o desempenho dos alunos do 5^a ano nas áreas maláricas podem se diferenciar em decorrência da variação do índice de risco da doença. Assim, o objetivo dos exercícios econométricos apresentados a seguir é investigar se há um impacto da malária sobre o desempenho acadêmico dos adolescentes. A Tabela 3 apresenta os resultados para a diferença no rendimento acadêmico nas disciplinas de Português e Matemática para os alunos do 5^o ano com dez anos de idade.

Em relação à proficiência em Português, verifica-se que as coortes de municípios onde houve uma mudança no *status* de risco para a malária de baixo para alto no ano de nascimento apresentaram rendimento de 3,096 pontos a menos que aquelas nas quais o *status* de risco para a malária permaneceu baixo. Este resultado indica que a forte presença da doença ao nascer pode afetar o desempenho futuro. O valor obtido possui 1% de nível de significância estatística e considera a especificação que inclui apenas efeito fixo para os municípios (Tabela 3, painel A, coluna 1). À medida que são adicionados controles para as características dos alunos, da escola e do gasto público com educação e saúde, respectivamente, nota-se que a significância estatística se mantém, embora ocorra uma redução da diferença em valores absolutos. Após controle das características dos alunos e das escolas, a diferença nos escores obtidos em Português entre as coortes alcança 2,869 pontos com 5% de significância estatística (Tabela 3, painel A, coluna 3).

Para a proficiência em Matemática verifica-se que as coortes de municípios onde houve uma mudança no *status* de risco para a malária de baixo para alto no ano de nascimento apresentaram um rendimento menor em 5,069 pontos com 1% de nível de significância estatística, na especificação que inclui como controle as características dos alunos e da escola (Tabela 3, painel A, coluna 7). Quando se incluem as variáveis que controlaram as características dos municípios a diferença entre as coortes se reduz para 3,069 pontos (Tabela 3, painel A, coluna 8), com significância estatística de 5%.

Do conjunto de resultados apresentados na Tabela 3, painel B, retira-se o efeito da reprovação, excluindo da amostra todos os alunos que já tenham sido reprovados em algum momento de sua vida escolar. Nesse caso, observa-se que há uma redução na diferença entre as coortes na disciplina de Português, embora ela ainda seja

estatisticamente significativa (Tabela 3, painel B, colunas 1 e 2). Ao se adicionar as características das escolas, a diferença de escores entre as coortes nascidas em municípios em que houve uma diminuição do risco de malária aumenta ligeiramente em 0,074 pontos. Em relação à proficiência em Matemática, ao se retirar o efeito de reprovação escolar, o efeito da exposição ao alto risco de malária é de 5,639 pontos a menos com 1% de nível de significância (Tabela 3, painel B, coluna 7) quando se controla pelas características dos alunos e da escola. Quase 0,6 pontos a mais de diferença entre as coortes nascidas em municípios de alto risco.

O aumento da diferença nos escores nas disciplinas entre as coortes com e sem reprovação escolar sugere que o efeito da malária sobre os resultados educacionais pode estar subestimado. Pois, embora as razões que explicam a reprovação escolar não estejam identificadas, provavelmente, esses alunos estão diante de mais vulnerabilidades relacionadas a problemas de saúde e domésticos, por exemplo, que poderia afetar o desempenho. Assim, poder-se-ia esperar que ou a malária não tivesse efeito sobre as coortes compostas pelos “melhores alunos” ou que esse efeito fosse menor entre eles. Entretanto, não é o que se observa em relação à proficiência em Matemática.

A literatura de condições iniciais relata que o período crítico do desenvolvimento da criança pode perdurar até dois anos após o nascimento. Para verificar se há evidências empíricas quanto a isso no caso da malária brasileira, ampliou-se a idade das coortes de zero para dois anos. Assim, o grupo tratamento passou a ser composto pelas coortes de até dois anos de idade de municípios que mudaram o status de risco de malária de baixo para alto após este período. Os resultados completos podem ser consultados na Tabela 4.

Verifica-se que a proficiência em Português entre as coortes de municípios que foram expostas ao alto risco de malária nos primeiros dois anos após o nascimento é 24,988 pontos menor com nível de significância de 5% (Tabela 4, painel A, coluna 3) do que a proficiência em Português daqueles que viveram até os dois anos em municípios de baixo risco para a doença. Quando se considera o efeito reprovação, a diferença diminui em aproximadamente 0,679 pontos com 5% de significância estatística (Tabela 4, painel B, coluna 3). Em relação à disciplina de Matemática, verifica-se que pertencer a municípios de alto risco para a malária até os dois anos de idade pode diminuir a proficiência em 27,108 pontos (Tabela 4, painel A, coluna 6) em

relação aqueles que pertencem a municípios de baixo risco, e para os casos em que se excluem os alunos que já apresentaram alguma reprovação escolar essa diferença alcança 28,416 pontos a menos (Tabela 4, painel B, coluna 6); ambos efeitos com significância de 1%. A ampliação da diferença na proficiência em ambas as disciplinas quando se compara os resultados apresentados entre coortes expostas ao alto risco para a malária até dois anos após o nascimento e aquelas expostas ao baixo risco sugere que o tempo de exposição à doença no período inicial de desenvolvimento está negativamente correlacionado com as variáveis de resultados, indicando uma realidade perversa para aqueles localizados em regiões onde a doença é endêmica.

A fim de trazer mais robustez para os resultados encontrados, estimou-se o efeito da mudança no *status* de risco para a malária no sentido contrário, ou seja, de alto para baixo risco. Nesse caso, espera-se encontrar que a melhora no *status* de risco dos municípios em relação à doença gere um efeito positivo sobre o desempenho entre as coortes. As mesmas especificações anteriores foram definidas neste exercício econométrico. A Tabela 5 apresenta os resultados completos.

Tabela 3 – Resultados das estimações em diferenças em diferenças entre as provas Brasil de 2007 e 2011 para alunos do 5º ano com dez anos de idade, cujo tratamento é a piora no status de risco para a malária entre as gerações

Variáveis Dependentes – Proficiência	Português				Matemática			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Painel A – com reprovação escolar								
DID	-3,096*** (0,725)	-2,500** (1,053)	-2,869** (1,153)	-1,335 (1,401)	-6,049*** (0,733)	-4,825*** (1,084)	-5,069*** (1,185)	-3,069** (1,436)
Diferenças entre os grupos	-14,036* (7,496)	-17,312* (9,581)	-46,481*** (13,646)	-3,921 (469365,609)	-20,569*** (7,579)	6,781 (9,857)	-55,373*** (14,035)	-5,659 (480963,409)
Dummy de tempo (ano: 2011)	11,568*** (0,236)	11,440*** (0,349)	12,353*** (0,448)	12,413*** (0,598)	11,599*** (0,239)	11,675*** (0,360)	12,752*** (0,460)	13,133*** (0,612)
Observações	124.727	57.180	50.938	43.730	124.727	57.180	50.938	43.730
R ²	0,093	0,190	0,194	0,191	0,103	0,179	0,185	0,190
Painel B – sem reprovação escolar								
DID	-2,252*** (0,811)	-2,461** (1,146)	-2,943** (1,248)	-0,862 (1,508)	-5,468*** (0,820)	-5,302*** (1,176)	-5,639*** (1,282)	-3,361** (1,544)
Diferenças entre os grupos	-17,457** (8,380)	-22,586** (11,012)	-40,497*** (14,674)	-31,095* (17,404)	-27,616*** (8,477)	7,658 (11,304)	-47,321*** (15,072)	-7,678 (17,820)
Dummy de tempo (ano: 2011)	12,652*** (0,258)	12,078*** (0,374)	12,980*** (0,480)	13,081*** (0,635)	12,997*** (0,261)	12,526*** (0,384)	13,657*** (0,493)	13,845*** (0,650)
Observações	104.522	51.151	45.617	39.472	104.522	51.151	45.617	39.472
R ²	0,090	0,167	0,174	0,170	0,102	0,161	0,168	0,172
Constante e Efeito fixo de município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Características dos estudantes	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Características das escolas	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Características dos municípios	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora com base DATA/SUS e Inep. Notas: O conjunto de controle para características dos alunos são variáveis *dummies* que indicam raça, sexo, nível de escolaridade da mãe, tempo dedicado ao trabalho doméstico, período em que entrou na escola, tipo de escola em que estudou. O conjunto de controle para características das escolas são variáveis *dummies* que indicam os anos de experiência do diretor da escola, anos de experiência do diretor lecionando, forma de contratação do diretor, nível de escolaridade do diretor, se a escola possui programas de combate à evasão e à reprovação escolar. O conjunto de variáveis que compõem as características dos municípios são: despesa per capita com educação e cultura, para os anos de 1997 e 2001, e despesas per capita com saúde e saneamento, nos anos de 1997 e 2001. Nível de Significância Estatística: *** 1%, 5%, *10%. Erros padrão robustos entre parênteses.

Tabela 4 – Resultados das estimações em diferenças em diferenças entre as provas Brasil de 2007 e 2011 para alunos do 5º ano com dez anos de idade, cujo tratamento é a piora no status de risco para a malária até os dois anos de idade

Variáveis Dependentes – Proficiência	Português				Matemática	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Painel A – com reprovação escolar						
DID	-20,210*** (5,841)	-28,023*** (8,349)	-24,988** (11,527)	-23,612*** (5,879)	-27,108*** (8,556)	-18,349 (11,793)
Diferenças entre os grupos	-5,443 (5,547)	-10,878 (8,297)	-25,882 (17,142)	-12,292** (5,583)	-25,257*** (8,503)	-43,304** (17,538)
Dummy de tempo (ano: 2011)	11,485*** (0,281)	11,169*** (0,416)	12,534*** (0,544)	11,466*** (0,283)	11,476*** (0,426)	13,114*** (0,557)
Observações	80.284	36.924	32.891	80.284	36.924	32.891
R ²	0,075	0,174	0,180	0,086	0,164	0,175
Painel B – sem reprovação escolar						
DID	-19,956*** (6,393)	-28,175*** (8,766)	-24,309** (12,185)	-23,721*** (6,444)	-28,416*** (8,968)	-19,451 (12,456)
Diferenças entre os grupos	-13,191** (6,285)	-5,843 (7,514)	-27,828 (17,698)	-24,441*** (6,335)	-15,223** (7,687)	-43,401** (18,092)
Dummy de tempo (ano: 2011)	12,433*** (0,307)	11,827*** (0,443)	13,315*** (0,582)	12,756*** (0,309)	12,196*** (0,453)	13,904*** (0,595)
Observações	68.078	33.345	29.695	68.078	33.345	29.695
R ²	0,072	0,154	0,161	0,085	0,147	0,158
Constante e Efeito fixo de município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Características dos estudantes	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Características das escolas	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Características dos municípios	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pela autora com base DATA/SUS e Inep. Notas: O conjunto de controle para características dos alunos são variáveis *dummies* que indicam raça, sexo, nível de escolaridade da mãe, tempo dedicado ao trabalho doméstico, período em que entrou na escola, tipo de escola em que estudou. O conjunto de controle para características das escolas são variáveis *dummies* que indicam os anos de experiência do diretor da escola, anos de experiência do diretor lecionando, forma de contratação do diretor, nível de escolaridade do diretor, se a escola possui programas de combate à evasão e à reprovação escolar. O conjunto de variáveis que compõem as características dos municípios são: despesa per capita com educação e cultura, para os anos de 1997 e 2001, e despesas per capita com saúde e saneamento, nos anos de 1997 e 2001. Nível de Significância Estatística: *** 1%, 5%, *10%. Erros padrão robustos entre parênteses.

Tabela 5 – Resultados das estimações em diferenças em diferenças entre as provas Brasil de 2007 e 2011 para alunos do 5º ano com dez anos de idade cujo tratamento é a melhora no status de risco para a malária entre as gerações.

Variáveis Dependentes - Proficiência	Português				Matemática			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Painel A – com reprovação escolar								
DID (tornar-se baixo risco)	6,071*** (0,567)	2,971*** (0,797)	2,673*** (0,942)	4,369*** (1,256)	5,681*** (0,575)	3,775*** (0,816)	3,712*** (0,967)	5,731*** (1,285)
Diferenças entre os grupos	20,812 (315,423,88)	2,289 (286,416,64)	32,682* (18,829)	-8,662 (571,646,83)	25,118 (319,683,41)	1,310 (293,188,71)	27,217 (19,319)	7,033 (584,997,69)
Dummy de tempo (ano: 2011)	12,222*** (0,331)	12,312*** (0,484)	12,814*** (0,582)	11,118*** (0,968)	12,484*** (0,336)	12,516*** (0,495)	13,001*** (0,597)	10,938*** (0,990)
Observações	86.205	40.678	36.544	32.999	86.205	40.678	36.544	32.999
R ²	0,077	0,177	0,179	0,179	0,086	0,168	0,172	0,174
Painel B – sem reprovação escolar								
DID (tornar-se baixo risco)	5,225*** (0,611)	2,593*** (0,845)	2,078** (1,001)	3,935*** (1,330)	5,081*** (0,621)	3,657*** (0,864)	3,434*** (1,026)	5,925*** (1,361)
Diferenças entre os grupos	-30,181** (13,205)	-22,169 (425,718,991)	1,700 (366,624,476)	-11,155 (30,937)	-32,516** (13,427)	-6,350 (435,495,943)	0,175 (375,761,989)	5,288 (31,650)
Dummy de tempo (ano: 2011)	13,234*** (0,362)	12,849*** (0,517)	13,242*** (0,623)	11,600*** (1,032)	13,769*** (0,368)	13,284*** (0,529)	13,609*** (0,638)	11,253*** (1,056)
Observações	73.221	36.623	32.968	29.808	73.221	36.623	32.968	29.808
R ²	0,077	0,158	0,162	0,161	0,088	0,155	0,161	0,162
Constante e Efeito fixo de município	Sim							
Características dos estudantes	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Características das escolas	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Características dos municípios	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora com base DATA/SUS e Inep. Notas: O conjunto de controle para características dos alunos são variáveis *dummies* que indicam raça, sexo, nível de escolaridade da mãe e do pai, tempo dedicado ao trabalho doméstico, período em que entrou na escola, tipo de escola em que estudou. O conjunto de controle para características das escolas são variáveis *dummies* que indicam os anos de experiência do diretor da escola, anos de experiência do diretor lecionando, forma de contratação do diretor, nível de escolaridade do diretor, se a escola possui programas de combate à evasão e à reprovação escolar, escolaridade do professor, anos de experiência em educação, anos de experiência na escola atual. O conjunto de variáveis que compõem as características dos municípios são: despesa per capita com educação e cultura, para os anos de 1997 e 2001, e despesas per capita com saúde e saneamento, nos anos de 1997 e 2001. Nível de Significância Estatística: *** 1%, 5%, *10%. Erros padrão entre parênteses.

Verificou-se que a diferença média na proficiência em Português entre as coortes localizadas em municípios no qual o risco para a malária diminuiu no ano de nascimento é aproximadamente 4,369 pontos a mais com 1% de significância estatística (Tabela 5, painel A, coluna 4) em relação às coortes que estão em municípios de alto risco. O desempenho em Matemática acompanha o comportamento apresentado pela disciplina de Português. O resultado indica que a diferença média no desempenho em Matemática é superior entre as coortes de municípios que se tornaram de baixo risco em 5,731 pontos, com significância de 1% (Tabela 5, painel A, coluna 8). A direção e o nível de significância destes resultados para ambas as disciplinas se mantêm quando são adicionados os controles para características dos alunos, escolas e municípios. O mesmo ocorre quando excluimos da amostra alunos que já apresentaram reprovação em algum ano escolar.

Do mesmo modo, estimou-se o efeito da mudança do *status* de risco da malária de alto para baixo até o segundo ano de nascimento. Os resultados são apresentados na Tabela 6. Ao contrário do esperado, o sinal dos coeficientes que estimam a diferença na proficiência entre as coortes que estão em municípios onde houve uma melhora no *status* do risco para a malária após o segundo ano de nascimento em relação aquelas em que o *status* de risco permaneceu alto é negativo. Na disciplina de Português, os resultados não apresentaram significância estatística. Para a disciplina de Matemática, a diferença alcança 4 pontos a 10% de significância estatística após controlar pelas características dos alunos (Tabela 6, Painel A, coluna 6). Quando se observa os resultados entre aqueles alunos que não obtiveram reprovação, o sinal negativo dos coeficientes permanece.

A direção contrária desses resultados pode estar associada a um efeito de resistência a doença, como já relatado na literatura por Fernando *et al.* (2003) e Vorasan *et al.* (2015). Por um lado, como observado nas Tabelas 3 e 4, o tempo de exposição à malária piora os resultados futuros em relação aqueles que estão em um ambiente de baixo risco, indicando que quem está em municípios de alto risco apresenta-se em uma condição desfavorável. Por outro lado, a melhora no *status* de risco da malária até o segundo ano de nascimento em relação aqueles que estão em municípios cujo risco para a malária permanece alto, ou não faz diferença para os resultados futuros, ou torna o resultado pior. No primeiro caso, a inexistência de diferenças entre os grupos pode estar sinalizando o caráter persistente da doença, uma vez exposto durante o período crítico

de desenvolvimento, a capacidade de compensação dos efeitos adversos no longo prazo fica comprometida. No outro caso, o fato de permanecer em um ambiente de alto risco pode gerar indivíduos mais fortes devido ao aumento da imunidade adquirida pela constante exposição à doença. Assim, o efeito benéfico da redução do risco de malária sobre o desempenho acadêmico não aparece como era de se esperar. A melhora no *status* do risco não gera necessariamente a melhora no desempenho acadêmico, mas, pelo contrário, traz uma piora no resultado futuro. Esse fato pode estar associado ao caráter persistente dos efeitos da malária sobre as capacidades dos indivíduos, visível quando se estende o período de exposição à doença.

Desse resultado pode se depreender que as políticas pontuais de combate à malária realizadas na região Amazônica, além de não resolverem definitivamente o problema, ainda corroboram para o aumento das diferenças entre as gerações que passam pela alternância do nível de risco, no sentido de alto para baixo risco. O que não quer dizer que manter o risco da malária alto seja uma solução. Entretanto, o único benefício em se pertencer a uma região endêmica que é o desenvolvimento da imunidade é perdido por estas coortes.

Tabela 6 – Resultados das estimações em diferenças em diferenças entre as provas Brasil de 2007 e 2011 para alunos do 5º ano com 10 anos de idade cujo tratamento é a melhora no status de risco para a malária até os dois anos de idade.

Variáveis dependentes - Proficiência	Português				Matemática			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Painel A – com reprovação escolar								
DID (tornar-se baixo risco após os dois anos de idade)	-2,148 (1,671)	-2,983 (2,263)	-2,336 (2,422)	-6,423 (4,862)	-2,355 (1,695)	-4,000* (2,310)	-2,310 (2,480)	2,601 (4,944)
Diferenças ente os grupos	20,525** (10,433)	-23,938* (14,124)	7,985 (17,126)	-7,249 (32,150)	35,620*** (10,582)	-5,456 (14,417)	9,915 (17,539)	-1,580 (32,690)
Dummy de tempo (ano: 2011)	12,761*** (0,404)	13,203*** (0,599)	13,583*** (0,727)	10,056*** (2,341)	14,008*** (0,410)	14,365*** (0,611)	15,113*** (0,745)	14,257*** (2,380)
Observações	40.137	19.250	17.108	9.864	40.137	19.250	17.108	9.864
R ²	0,077	0,174	0,178	0,193	0,091	0,167	0,172	0,194
Painel B – sem reprovação escolar								
DID (tornar-se baixo risco após os dois anos de idade)	-3,206* (1,837)	-3,292 (2,441)	-2,908 (2,600)	-6,606 (5,248)	-3,602* (1,866)	-3,956 (2,484)	-3,119 (2,654)	0,898 (6,119)
Diferenças ente os grupos	-25,827** (13,066)	-20,372 (20,184)	20,035 (23,014)	-15,448 (33,598)	-28,388** (13,271)	-9,026 (20,533)	5,719 (23,484)	37,874 (48,689)
Dummy de tempo (ano: 2011)	14,043*** (0,442)	13,940*** (0,642)	14,278*** (0,782)	11,041*** (2,553)	15,620*** (0,449)	15,281*** (0,653)	16,078*** (0,798)	14,357*** (2,871)
Observações	33.619	17.129	15.230	8.740	33.619	17.129	15.230	6.961
R ²	0,080	0,156	0,162	0,171	0,097	0,154	0,162	0,181
Constante e Efeito fixo de município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Características dos estudantes	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Características das escolas	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Características dos municípios	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora com base DATA/SUS e Inep.

Notas: O conjunto de controle para características dos alunos são variáveis *dummies* que indicam raça, sexo, nível de escolaridade da mãe e do pai, tempo dedicado ao trabalho doméstico, período em que entrou na escola, tipo de escola em que estudou. O conjunto de controle para características das escolas são variáveis *dummies* que indicam os anos de experiência do diretor da escola, anos de experiência do diretor lecionando, forma de contratação do diretor, nível de escolaridade do diretor, se a escola possui programas de combate à evasão e à reprovação escolar, escolaridade do professor, anos de experiência em educação, anos de experiência na escola atual. O conjunto de variáveis que compõem as características dos municípios são: despesa per capita com educação e cultura, para os anos de 1997 e 2001, e despesas per capita com saúde e saneamento, nos anos de 1997 e 2001. Nível de Significância Estatística: *** 1%, 5%, *10%. Erros padrão entre parênteses.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo avalia o efeito da malária sobre o resultado futuro na região Amazônica brasileira, medido pelas notas de proficiência em Português e Matemática, de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. No Brasil, o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária (PNCM) não utiliza indicador de prevalência, em razão da malária ser uma doença infecciosa aguda. Assim, a classificação de risco para a malária nos municípios é a variável utilizada para indicar as variações quase-exógenas no tempo e no espaço do nível de exposição à doença ao qual as coortes estudadas estão expostas.

Os resultados encontrados, referentes às mudanças da classificação de risco dos municípios de baixo para alto, indicam que há uma correlação negativa entre a doença e os resultados futuros. As coortes expostas no ano do nascimento a uma piora no *status* de risco apresentam proficiência média menor nas disciplinas de Português e Matemática em relação às coortes que pertenciam aos municípios que apresentaram baixo risco para a malária no período estudado. O trabalho permitiu verificar que o aumento do tempo da exposição até o segundo ano de vida pode ser mais desfavorável para os resultados futuros, uma vez que houve um aumento na diferença média das notas entre as coortes. Esse achado converge para a hipótese da importância do período crítico para o desenvolvimento.

Observou-se também que a melhora no índice de classificação de risco dos municípios (de alto para baixo) gera um efeito positivo sobre a proficiência entre as coortes expostas apenas quando esta mudança ocorre no ano do nascimento. Quando a alteração do *status* de risco para a malária nas regiões endêmicas ocorre após os dois anos de idade não se consegue distinguir diferenciais nos rendimentos acadêmicos em relação àquelas coortes que permaneceram expostas ao alto risco da doença.

Este trabalho apresenta algumas limitações que talvez interfiram na identificação da causalidade entre a malária na infância e a proficiência acadêmica no futuro. Não foi possível devido às características do banco de dados utilizado identificar o local de nascimento dos indivíduos. Portanto, não se pode garantir que o município de avaliação seja o mesmo município de nascimento. Entretanto, embora a região Amazônica apresente índices migratórios relevantes, é importante observar que o movimento migratório dessa região se caracteriza pelo modelo de exploração focado no movimento de homens entre 14 e 35 anos de idade (CASTRO; SINGER, 2003). Além disso, a taxa de migração não natural do município de residência entre a população de zero a quatro anos na região Norte do Brasil variou de

1,19% a 0,99%, no período de 2001 e 2011, respectivamente. E para a população de dez a quatorze anos, essa taxa foi de 2,83%, em 2001 e 2,26% em 2011.

Assim, conforme hipótese de identificação adotada, os resultados encontrados podem estar subestimados. Não foi possível também pela amostra apresentada construir desenhos que permitissem controlar a exposição da malária ao longo da vida, garantindo que as coortes expostas não estivessem sofrendo alternância no nível de risco de malária até o momento de serem avaliadas pela Prova Brasil. Conforme apresentado, as políticas de saúde de combate a malária realizadas na região ocorrem pontualmente nas localidades que apresentam picos de infestação. Não se pretende aqui criticar a política adotada, uma vez que não se está analisando nenhum resultado direto sobre ela, mas a escolha sobre o modelo adotado está intimamente relacionada com os resultados encontrados.

Também devido à falta de dados, não foi possível aplicar a estratégia sobre as coortes do 9º ano do Ensino Fundamental que são avaliadas pela Prova Brasil concomitantemente aos alunos do 5º ano, uma vez que as informações sobre a malária desagregadas por município só são disponibilizadas pelo DataSUS a partir de 1996. Assim, não existem dados por município para as coortes de quatorze anos que fizeram Prova Brasil em 2007 e em 2009, por exemplo.

Mesmo diante dessas limitações, este ensaio traz relevantes contribuições para o estudo do tema. A primeira delas refere-se à junção de dados agregados por municípios e dados individuais. Os trabalhos anteriores sobre o Brasil, como por exemplo Bleakley (2009), lida com informações agregadas por estado o que traz limitações para os resultados devido à heterogeneidade na qual a doença se distribui sobre o território.

A análise de longo prazo, realizada em um período histórico recente, é outro ponto de contribuição para a literatura. Os trabalhos anteriores referem-se aos efeitos das políticas de erradicação da doença na década de 1950. Os resultados apresentados convergem com aqueles encontrados por Victor-Silva *et al.* (2009). Este trabalho faz uma análise de longo prazo entre os resultados escolares de 198 estudantes na cidade de Careiro (AM), no ano de 2008.

Com este trabalho foi possível explorar e quantificar o impacto regional da malária sobre o desenvolvimento do capital humano em crianças localizadas nas áreas endêmicas. Além disso, traz um viés econômico para tema, uma vez que as contribuições realizadas pela área da saúde já são bastante profícuas.

ENSAIO 2

O efeito da ampliação de serviços de saúde sobre o *status* nutricional e de saúde das crianças mineiras: um estudo de caso sobre o Programa Viva Vida

1 INTRODUÇÃO

Os serviços públicos de saúde não representam em si um programa de intervenção, mas há evidências de que a melhora no acesso aos serviços de saúde reflete uma melhora na saúde das crianças ao nascer e durante o processo de desenvolvimento. Crianças que não recebem qualquer cobertura de seguro de saúde possuem menor nível de utilização dos serviços de saúde, distribuição menos eficiente da utilização nos postos de atendimento e piores resultados em saúde (KASPER, 1986; SHORT; LEFKOWITZ, 1992).

Um dos problemas que dificultam estabelecer a relação de causalidade entre acesso e saúde deve-se às diferenças não observáveis entre segurados e não segurados. A cobertura por si só pode estar em função do *status* de saúde, gerando um viés de endogeneidade nas estimativas do efeito do seguro saúde sobre a saúde e a utilização dos serviços. O acesso aos serviços de saúde pode aumentar a quantidade de cuidados consumidos e o principal benefício pode ser atribuído ao aumento dos procedimentos médicos. Entretanto, isso não significa, necessariamente um acréscimo de valor em termos de melhora de saúde.

A literatura reconhece três meios pelos quais a ampliação do acesso aos serviços de saúde pode melhorar o *status* de saúde. Primeiramente, ter acesso aos serviços de saúde pode melhorar a saúde dos usuários em relação aos não usuários, sem estabelecer uma relação de causalidade. Além disso, subgrupos populacionais específicos, como crianças e idosos, podem se beneficiar mais que outros. Por último, a melhora no *status* de saúde pode ser percebida apenas em condições específicas (LEVY; MELTZER, 2008).

Diante desses resultados, economistas e governantes têm apoiado a adoção de estratégias de intervenção objetivando alterar trajetórias ruins de desenvolvimento em populações em desvantagem. O foco principal é os investimentos em nutrição, saúde e educação em crianças menores de cinco anos de idade, baseando-se na hipótese de Cunha e Heckman (2007), que afirmam que os retornos de longo prazo dos investimentos realizados nesta fase da vida sobre as habilidades cognitivas e não cognitivas são maiores do que aqueles realizados mais tardiamente. No Brasil, um exemplo recente desse tipo de intervenção é a

Rede Viva Vida de Atenção Integral à Saúde da Mulher e da Criança, realizado no estado de Minas Gerais, a partir de 2003, que é objeto de análise deste ensaio.

O objetivo inicial do Programa Viva Vida era a redução da mortalidade infantil e materna em 25%, no período de quatro anos (Plano Plurianual PPA– MG 2004-2007). Em 2000, a Taxa de Mortalidade Infantil em Minas Gerais era de 20,79 óbitos a cada mil nascidos vivos, enquanto que o valor aceitável pela Organização Mundial de Saúde (OMS) é inferior a dez (MARQUES, 2009). Já a Razão Morte Materna no estado correspondia a 75,99 óbitos por 100 mil nascidos vivos. O valor de referência dessa taxa para países desenvolvidos é de quatro óbitos por 100 mil nascidos vivos (LAURENTI, 1994 e 2000). O diagnóstico realizado pela Secretaria de Estado de Saúde (SES-MG), quando da idealização do programa, identificou que grande parte dos óbitos em menores de um ano de idade era provocado por causas evitáveis devido à fragilidade da rede de atenção à saúde.

As ações definidas propunham sistematizar os três níveis de atenção à saúde, investindo recursos para estruturar e qualificar a rede, fortalecendo as Equipes do Programa de Saúde da Família¹³, os Hospitais que atendem gestantes de alto risco e risco habitual e as UTIs Neonatal. Esses investimentos seriam financiados por recursos do Estado que seriam repassados aos municípios beneficiários que aderissem ao programa para a aquisição, respectivamente, dos Kits Atenção Básica, Kits Maternidade e Kits Neonatais¹⁴.

A eficiência e a efetividade do programa foram avaliadas por Marques *et al* (2013). Os autores analisaram os efeitos do gasto público sobre o desempenho do Programa Viva Vida, a partir dos recursos envolvidos na execução dessa política. O estudo se refere aos anos inicial e final de 2002 e 2009. Os resultados encontrados sugerem um aumento concreto do acesso às ações materno-infantis nos municípios do estado, mas com a manutenção das iniquidades entre as regiões. Os recursos investidos, sugere o estudo, estimularam a ampliação do acesso de um processo que não sofreu variação. O resultado disso é a manutenção proporcional dos recém-nascidos com baixo peso e/ou prematuridade e dos óbitos maternos.

Visto que a Rede Viva Vida foi desenhada para sistematizar os serviços de saúde ofertados ao público materno infantil, objetiva-se com este ensaio verificar o seu potencial de

¹³ O Programa da Saúde da Família foi criado em 1994 pelo Ministério da Saúde. Trocou de nome para Estratégia da Saúde da Família em 2011 (Portaria Nº 2.488/2011 - MS) por não se tratar mais de um programa de Governo. A Estratégia Saúde da Família (ESF) é composta por equipe multiprofissional que possui, no mínimo, médico generalista ou especialista em saúde da família ou médico de família e comunidade, enfermeiro generalista ou especialista em saúde da família, auxiliar ou técnico de enfermagem e agentes comunitários de saúde (ACS).

¹⁴ Os kits são compostos de equipamentos e materiais de consumo de uso rotineiro nos serviços de atenção à saúde da mulher e da criança. Os itens podem ser consultados no Anexo 2.

contribuição sobre a população atendida. Para isso, pretende-se realizar duas análises em níveis diferentes de agregação.

O primeiro foco do estudo empírico é verificar se a ampliação da oferta de procedimentos assistenciais na atenção secundária, proporcionada pela instalação das 29 unidades de Centro Viva Vida nas microrregiões de saúde do estado de Minas Gerais, contribuiu para a geração de um efeito saúde sobre a população circunscrita na área de cobertura. A taxa de mortalidade infantil e a razão morte materna são os indicadores de saúde analisados, uma vez que constituem as principais variáveis de monitoramento de todo o programa. O método de diferenças em diferenças é empregado a fim de comparar os resultados entre os municípios atendidos por Centro Viva Vida e aqueles não atendidos. A hipótese por trás dessa estratégia é que o Centro Viva Vida contribui diretamente para a diminuição da Taxa de Mortalidade Infantil e Razão Morte Materna na medida em que amplia a oferta de procedimentos assistenciais na atenção secundária, minimizando, portanto, os óbitos por causas evitáveis. Os resultados mostram que as regiões cobertas pelos Centros Viva Vida apresentaram uma redução nos dois indicadores em relação aos municípios que não estão cobertos por esta rede de atenção secundária.

A segunda análise empírica pretende avaliar o impacto do Programa Viva Vida sobre a saúde das crianças de seis a quarenta e oito meses. A hipótese a ser testada é se, de modo geral, as ações implementadas nos três níveis de atenção de saúde foram capazes de proporcionar ganhos no status nutricional das coortes expostas ao programa. As medidas antropométricas, peso por idade, peso por altura, altura por idade e índice de massa corporal, são as variáveis chaves utilizadas como *proxies* para aferir o efeito saúde sobre as crianças na faixa etária selecionada. Esses indicadores foram extraídos da Pesquisa do Orçamento Familiar (POF), cujas edições de 2002/2003 e 2008/2009 representam a variação temporal da intervenção. Para minimizar a existência de heterogeneidade (observável e não observável) em características que influenciam conjuntamente a exposição ao programa e a saúde dos indivíduos na ausência do programa foi utilizado a combinação de dois métodos de estimação: pareamento por escore de propensão e diferenças em diferenças. De acordo com Heckman, Ichimura e Todd (1998), um método híbrido, combinando o pareamento para selecionar o grupo de comparação com Diferenças em Diferenças para eliminar erros invariantes no tempo, pode reduzir bastante (mas não eliminar) o viés encontrado. Os resultados indicam que não houve redução da proporção de crianças desnutridas e em desnutrição grave entre as coortes expostas ao programa em relação às não expostas, sugerindo que a política pública não conseguiu afetar aqueles em situação de risco.

Acredita-se que este ensaio possa contribuir para a literatura de desenvolvimento econômico no sentido de avaliar como as políticas de monitoramento de populações em vulnerabilidade podem gerar resultados de longo prazo. Além disso, este trabalho pretende incorporar a literatura deste tema voltada para países em desenvolvimento, como o Brasil. De acordo com Currie e Vogl (2012), nesses países os efeitos dos choques de longo prazo são maiores devido a frequência com que ocorrem, sugerindo que os efeitos persistentes dos problemas de saúde na infância possam ser mais importantes. Além disso, choques em crianças são mais prováveis de interagir com outras variáveis, assim, o mesmo choque pode gerar diferentes efeitos de acordo com o estoque inicial de saúde. Por fim, os autores destacam que as consequências de longo prazo de choques de saúde na infância dependem da disponibilidade e da efetividade das estratégias de mitigação, que podem ser mais complicadas nos países em desenvolvimento.

A seguir apresentar-se uma breve revisão de literatura sobre o tema. A partir da apresentação da metodologia o ensaio é dividido em duas partes. Na primeira parte, analisa-se os resultados referentes à presença dos Centros Viva Vida de Referência Secundária (CVVRS) sobre os indicadores de saúde municipais. Na segunda parte, detalha-se os aspectos metodológicos, seguida da apresentação dos resultados para a análise dos indicadores antropométricos das crianças de seis a 48 meses. Por fim, a seção oito traz as principais conclusões e contribuições pertinentes deste ensaio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os estudos que examinam os impactos de longo prazo dos programas de assistência à saúde materno-infantil estão interessados em avaliar o custo-efetividade desses programas e os impactos em nível macro e microeconômico. Esses efeitos são mais notados em países em que o seguro de saúde não é universal, como nos Estados Unidos, no qual o processo de expansão da cobertura de saúde pública, nas décadas de 1980 e 1990, permitiu avaliar diversos aspectos relacionados ao aumento da oferta de serviços de saúde sobre crianças, jovens e adultos. No Brasil, embora o serviço público de saúde seja universal, ainda há gargalos de infraestrutura que representam um cerceamento da cobertura devido à limitação do processo de regionalização e descentralização do Sistema Único de Saúde (SUS) que impede o alcance dos princípios de integralidade e equidade no sistema como um todo.

Vale ressaltar que a expansão do acesso aos serviços de saúde nos EUA ocorreu via aumento da cobertura, alterando-se as regras de elegibilidade ao programa público de saúde. Em contraste, o Programa Viva Vida, em Minas Gerais, promoveu a expansão do acesso aos serviços de saúde por meio da estruturação da rede assistencial, com iniciativas que visavam mitigar os problemas relacionados à utilização de serviços públicos de saúde já existentes e de oferta universal. Assim, optou-se por reunir os achados empíricos da expansão norte-americana da cobertura dos seguros-saúde ao público materno-infantil a fim de contribuir para a análise do caso brasileiro.

Um dos interesses em se avaliar os efeitos da oferta de serviços de saúde é verificar se o aumento do acesso aos serviços médicos é capaz de melhorar o *status* de saúde dos indivíduos. A relação entre a expansão da cobertura de serviços de saúde e sua utilização pode gerar dois efeitos. Por um lado, a ampliação da cobertura dos serviços de saúde pode diminuir a propensão a usar serviços hospitalares devido à melhora na saúde do paciente, denominado efeito saúde. Mas, também, pode aumentar a propensão à utilização dos serviços em decorrência do baixo custo com pagamentos diretos, definido como efeito acesso (DAFNY; GRUBER, 2005).

O trabalho de Dafny e Gruber (2005) identifica ambos os efeitos. Na análise de eficiência dos programas de expansão nos EUA, os autores analisam o efeito da ampliação da cobertura do serviço público de saúde sobre a hospitalização infantil entre crianças de baixa renda, no período entre 1986 a 1996. A hipótese da pesquisa é que embora um maior acesso aos cuidados hospitalares possa aumentar as internações, a melhoria da eficiência dos cuidados primários recebidos pelas crianças recém-elegíveis pode reduzir as taxas de hospitalização. Os resultados mostram que um acréscimo de dez pontos percentuais na elegibilidade aumenta em 8,4% a hospitalização. O efeito do acesso supera fortemente qualquer efeito eficiência produzido pela cobertura ampliada. Em relação à eficiência, os autores apotam que o aumento das hospitalizações por condições inevitáveis é muito maior que o aumento da internação por condições evitáveis, que são mais sensíveis à atenção ambulatorial. Além disso, verificam um encurtamento do tempo médio de permanência associado a um aumento dos procedimentos por internação. O impacto total é ambíguo.

Uma das razões apontadas para que a expansão da cobertura de saúde não implique em uma melhora do estado de saúde deve-se ao fato disso não garantir automaticamente um aumento na utilização dos serviços médicos ou na eficiência com que esse serviço é entregue à população (BLANK; CARD, 1991; BLANK; RUGGLES, 1993). De acordo com Currie e Gruber (1995), essa situação pode ocorrer ou devido à falta de informação da população

atendida ou por tratamento diferenciado dos médicos de acordo com o tipo de remuneração. As dificuldades de adesão ao programa pelos elegíveis foram investigadas também por Aizer (2006). A pesquisa identificou que custos administrativos e informacionais representam barreiras ao *Medicaid*¹⁵ para determinados grupos étnicos, principalmente entre as famílias hispânicas e asiáticas. O estudo analisa se a ampliação do atendimento melhora o acesso aos cuidados preventivos primários e reduz a necessidade de hospitalização. O trabalho foi realizado com dados administrativos sobre inscrição e hospitalização pelo *Medicaid* para o período de 1996 a 2000, no estado da Califórnia. A hipótese da autora é que se as famílias respondem aos esforços locais de divulgação e inscrevem seus filhos no *Medicaid* antes de se tornarem doentes, isso deve melhorar o acesso aos cuidados ambulatoriais e o número de hospitalizações evitáveis deve diminuir. Os resultados sugerem que o aumento em 10% do número de crianças inscritas no programa gera um declínio de dois a três por cento nas hospitalizações evitáveis. Já Currie e Gruber (1995) observaram que, enquanto a expansão do *Medicaid* dobra a fração de crianças elegíveis para o seguro público, o aumento do número de crianças cobertas foi substancialmente menor. Este resultado sugere que a adesão daqueles que já possuíam algum seguro privado pode ser uma importante barreira para a efetividade da expansão do *Medicaid*.

Os autores ainda estudam o efeito do seguro público de saúde sobre a utilização de serviços médicos e resultados em saúde, explorando a expansão do *Medicaid* para crianças menores de 15 anos de baixa renda entre os anos de 1984 e 1992. A estratégia de identificação, denominada elegibilidade simulada, foi amplamente aplicada em outros trabalhos por conseguir tratar o viés de variável omitida decorrente de informações não observáveis que determinam diretamente a elegibilidade e o viés de endogeneidade gerado por um choque de renda devido à presença de uma criança doente na família, contribuindo para uma correlação espúria positiva entre a elegibilidade ao *Medicaid* e a utilização dos serviços de saúde. A ampliação da elegibilidade aumentou significativamente o cuidado relacionado ao atendimento médico. Observou-se que a utilização desses serviços prevalece entre as crianças mais novas e em famílias menores. O trabalho ainda explora os efeitos da expansão da cobertura sobre a mortalidade infantil, indicador utilizado para representar o *status* de saúde infantil. Verificou-se que o aumento da elegibilidade tem um efeito negativo e significativo sobre a taxa de mortalidade infantil. A relação entre expansão e utilização deixa

¹⁵ *Medicaid* é um programa de saúde social dos Estados Unidos para famílias e indivíduos de baixa renda e recursos limitados.

em aberto a possibilidade de as expansões terem efeitos significantes sobre a utilização dos serviços de saúde e o *status* de saúde (CURRIE; GRUBER, 1995).

Países em desenvolvimento também têm realizados avaliações sobre os seus programas de assistência à saúde. Na Colômbia, o programa *Buen Comienzo* oferecia às mulheres grávidas vulneráveis de Medellín suplementação nutricional e treinamento. A análise dos efeitos do programa sobre os resultados ao nascer, realizado por Cardona-Sosa e Medina (2017), identifica um aumento do peso ao nascer das crianças participantes de 0,09 e 0,23 desvios padrões para meninos e meninas, respectivamente. Além disso, os autores verificam queda na prevalência do baixo peso ao nascer em 2,6 e 4,6 pontos percentuais para meninos e meninas, respectivamente. O estudo indica a existência de um efeito heterogêneo que depende da exposição da mãe ao programa e da frequência nas sessões de treinamento.

Mesmo nos programas governamentais que não focam diretamente sobre a saúde das crianças, como em programas de transferências condicionais de renda, a exemplo do Bolsa Família no Brasil, é possível avaliar o impacto das políticas de intervenção sobre a saúde, principalmente entre os mais pobres. Andrade *et al.* (2013) analisam o impacto do Bolsa Família sobre o *status* nutricional de crianças entre seis e 60 meses em um contexto de baixo monitoramento das condicionalidades. Essa característica possibilitou separar o efeito renda do programa dos efeitos das condicionalidades. O programa Bolsa Família teve um efeito positivo sobre o *status* nutricional das crianças, medido pelo índice de massa corporal por idade, quando se controla o viés informacional e para aquelas crianças que completaram o ciclo educacional.

De modo geral, os trabalhos demonstram que a ampliação da oferta de serviços de saúde por meio da ampliação da cobertura pode levar a melhora no *status* de saúde dos beneficiados, caso haja um aumento na utilização dos serviços ou na eficiência com que eles são ofertados. As seções 3 e 4, a seguir, apresentam as estratégias e os resultados obtidos para medir o efeito do Programa Viva Vida sobre os indicadores de mortalidade infantil e materna nos municípios de Minas Gerais cobertos pelos Centros Viva Vida de Referência Secundária (seção 3) e o efeito do programa sobre os indicadores antropométricos das crianças de seis a 48 meses (seção 4).

3 O EFEITO DOS CENTROS VIVA VIDA SOBRE OS INDICADORES MUNICIPAIS DE SAÚDE

3.1 Programa Viva Vida – Arcabouço Institucional

A Rede Viva Vida de Atenção Integral à Saúde da Mulher e da Criança objetiva reduzir a mortalidade infantil e materna pela expansão da rede de atenção à saúde no estado de Minas Gerais, uma vez que o diagnóstico realizado indicou a expressiva presença de causas evitáveis sobre a mortalidade devido à falta de assistência adequada. O programa foi criado no final de 2003, pela Resolução nº 356 de 22 de dezembro de 2003 (MINAS GERAIS, 2003). As metas estabelecidas para o período de 2003 a 2006 foram a redução da taxa de mortalidade infantil em 25% e a diminuição da razão de morte materna em 15%. Com a sua continuidade no quadriênio 2007-2010, o Programa Viva Vida desvinculou-se do projeto de Regionalização da Assistência à Saúde, assumiu o *status* de Projeto Estruturador e teve suas metas revistas para a queda de 15% tanto da taxa de mortalidade infantil como da razão de morte materna.

A proposta do programa era a reorganização do sistema em redes de atenção à saúde, estruturadas de maneira poliárquica, com responsabilidades sanitárias e econômicas bem definidas, tendo a atenção primária como centro coordenador, visando à prestação de serviços de saúde no tempo certo, no lugar certo, com a qualidade e custos certos (MENDES, 2009).

O Programa Viva Vida possuía três estratégias principais: a estruturação da Rede Viva Vida, a qualificação dessa rede e a intensificação do processo de mobilização social em todos os municípios do estado de Minas Gerais. A partir dessas três estratégias foram definidas as seguintes ações do programa: elaboração e implantação das linhas-guias e protocolos clínicos, capacitações em saúde da criança, saúde da mulher e para controle do câncer de mama, de colo do útero (ação permanente), implantação, implementação e capacitação dos Comitês de Prevenção de Óbito Fetal e Infantil e de Prevenção de Morte Materna (ação permanente), diagnóstico da Organização Nacional de Acreditação (ONA) para os Centros Viva Vida (ação iniciada em 2009).

A Figura 1 representa as linhas-guias que estruturam a Rede Viva Vida. O centro organizador é composto pelos serviços de Atenção Primária à Saúde, atuante em nível municipal, que é responsável pela captação de gestantes até o primeiro trimestre de gravidez para diagnóstico e classificação do risco. Na Atenção Secundária à Saúde, os pontos de atenção são as maternidades de risco habitual, as maternidades de alto risco secundárias, as casas de apoio à gestante e às puérperas, os hospitais pediátricos microrregionais, as unidades

neonatais de cuidados progressivos e os Centros Viva Vida de Referência Secundária (MINAS GERAIS, 2005a). Por fim, a atenção terciária à saúde é oferecida pelas maternidades de alto risco. Os pontos de atenção terciários eram compostos pelas casas de apoio à gestante e às puérperas, pelos hospitais pediátricos macrorregionais, pelas unidades neonatais de cuidados progressivos e pelos Centros e Unidades de Alta Complexidade Oncológicas (CACON e UNACON), já que a Rede Viva Vida incluiu ações de controle do câncer de mama e de colo de útero.

Figura 1 – Matriz de pontos de atenção à saúde da Rede Viva Vida

NÍVEL DE ATENÇÃO	PONTOS DE ATENÇÃO À SAÚDE			TERRITÓRIO SANITÁRIO
Atenção Terciária à Saúde	Maternidade de Alto risco Terciária	Casa da Gestante	Unidade de Internação Pediátrica de Nível Terciário	Macrorregião
Atenção Secundária à Saúde	Maternidade de Alto risco Secundária	Centro Viva Vida	Unidade de Internação Pediátrica	Microrregião
	Maternidade de Risco Habitual			
Atenção Primária à Saúde	UIAPS / Equipe PSF			Município Área de Abrangência
	Agente Comunitário de Saúde			Microárea

Fonte: Reprodução Mendes, 2009.

A implantação das unidades dos CVVRS tem como objetivo organizar a atenção à saúde de média complexidade. Representam pontos de atenção microrregionais que, atuando de maneira integrada à atenção primária e terciária, devem garantir atenção integral à saúde sexual e reprodutiva e à saúde da criança em situação de risco. Para isso, devem ofertar ações de promoção, prevenção, diagnóstico precoce e recuperação de doenças.

A proposta de implantação dos CVVRS foi considerada inovadora, uma vez que, além de expandir a oferta na atenção secundária, rompe com a lógica de pagamento por procedimento vigente no SUS, atrelando o financiamento desse ponto de atenção à contratualização de serviços planejados conforme as necessidades de saúde (MARQUES, 2009). Foram implantados 29 CVVRS, localizados em municípios do estado de Minas Gerais que são polos microrregionais.

Para garantir a operacionalização das estratégias, vários investimentos foram feitos pelo Programa Viva Vida. De acordo com a Secretaria de Estado de Saúde – MG, entre 2003

e 2008, o Governo de Minas investiu mais de R\$ 80 milhões no programa. Foram investidos R\$ 5,9 milhões em dez maternidades para a abertura de 55 novos leitos de UTI neonatal. Também se investiu recursos financeiros na compra de kits com equipamentos e materiais permanentes para atendimento a recém-nascidos em 120 maternidades, que totalizaram cerca de R\$ 6,9 milhões. Outros R\$ 4,1 milhões foram aplicados na distribuição de kits para equipes do Estratégia de Saúde da Família. Além disso, foram investidos mais R\$ 7 milhões para ações de mobilização social, recursos destinados a organizações não governamentais e a premiação de municípios que reduziram a mortalidade materna e infantil. Parte destes recursos foi destinado também para ações de planejamento familiar e expansão de atendimento à gestante de alto risco. Em 2009, cerca de R\$ 70 milhões havia sido destinado ao Programa Viva Vida (MARQUES, 2009).

Dados da Secretaria de Estado de Saúde (SES-MG) mostraram que o número de óbitos infantis em menores de um ano por mil nascidos vivos caiu de 17,55 para 13,69 entre 2003 e 2008, o que representou uma diminuição de 21,99%. Houve também queda na Razão da Morte Materna de 39,31 para 28,20, por cem mil nascidos vivos, o que representou uma diminuição de 28,26% entre 2003 e 2007 (MARQUES, 2009).

3.2 Metodologia

3.2.1 Base de Dados

O objetivo do ensaio é avaliar se os esforços de atenção à saúde aos menores de um ano de idade realizados no âmbito do Programa Viva Vida foram capazes de promover a melhora nas condições de saúde dos assistidos. Diante disso, duas estratégias foram desenvolvidas para analisar os efeitos do programa sobre o nível de saúde dos municípios e dos indivíduos.

Na primeira estratégia, pretende-se avaliar o efeito dos Centros Viva Vida de Referência Secundária (CVVRS) sobre os indicadores municipais de saúde no estado de Minas Gerais. Os CVVRS foram criados pela Resolução nº 759/2005 com o objetivo geral de organizar a atenção da média complexidade. Foram escolhidos cinco municípios para implantação do projeto piloto, perfazendo um total de 29¹⁶ municípios habilitados¹⁷.

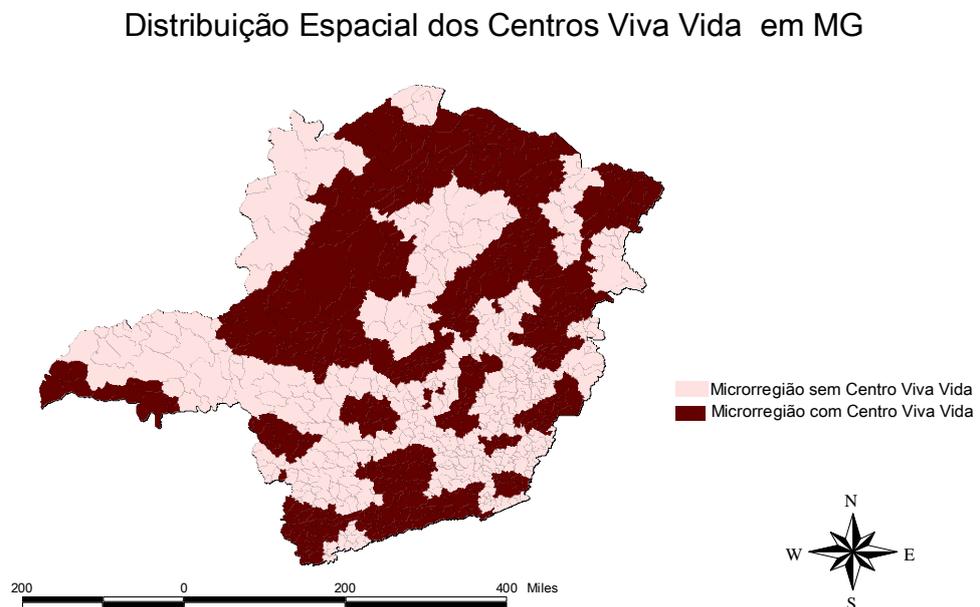
¹⁶ O projeto inicial visava à habilitação de 25 municípios, incluindo os municípios do projeto piloto.

¹⁷ Microrregiões do Projeto Piloto: Janaúba, Brasília de Minas, Lavras, Itabirito, Governador Valadares. Microrregiões habilitadas a partir da Resolução nº 804/2005: Passos, São Lourenço, Januária, Pirapora,

Os critérios de seleção dos municípios interessados em sediar um CVVRS foram: distribuição por macrorregião, considerando, área, população, número de municípios e de microrregiões, número de projetos apresentados e Índice de Necessidade de Saúde (INS), Razão de Mortalidade Materna, Taxa de Mortalidade Infantil e cobertura do “Saúde em Casa”, além de avaliação do plano assistencial e da adequação do projeto arquitetônico (Minas Gerais, Resolução nº 804/2005 – SES). Embora, o processo de seleção dos municípios-sede não tenha sido aleatório, ele dependia, além dos critérios de participação, da manifestação do município em participar do projeto, o que minimiza um possível viés político na distribuição dos centros.

A Figura 2, a seguir, ilustra a distribuição dos 29 CVVRS. Com exceção dos CVVRS localizados nos municípios de Santa Luzia e de Ribeirão das Neves (MG), todos os demais estão localizados em municípios que representam a sede das microrregiões de saúde, totalizando 417 municípios atendidos pelo programa, aproximadamente 48,88% do estado.

Figura 2 – Distribuição Espacial dos Centros Viva Vida de Referência Secundária entre as microrregiões de saúde do estado de Minas Gerais



Fonte: Elaborado pela autora com base na Resolução nº 804/2005- SES/MG.

Taiobeiras, Santo Antônio do Monte, Contagem, Itabira, Sete Lagoas, Patrocínio, Frutal, Diamantina, Capelinha, Araçuaí, Teófilo Otoni, Patos de Minas, Manhuaçu, Viçosa, Juiz de Fora, Leopoldina, São João Del Rei, Contagem e mais o município de Santa Luzia e Ribeirão das Neves.

A base de dados traz informações anuais de saúde dos municípios mineiros que serão detalhados na seção 3.3.1 (Tabela 2). A análise é realizada no período de 2000 a 2014, pois a partir de 2015, os Centros Viva Vida foram incorporados ao Programa Hiperdia. A Tabela 1 descreve os indicadores de monitoramento, utilizados como variáveis dependentes nas estimações.

Tabela 1 – Indicadores de Monitoramento do Programa Viva Vida

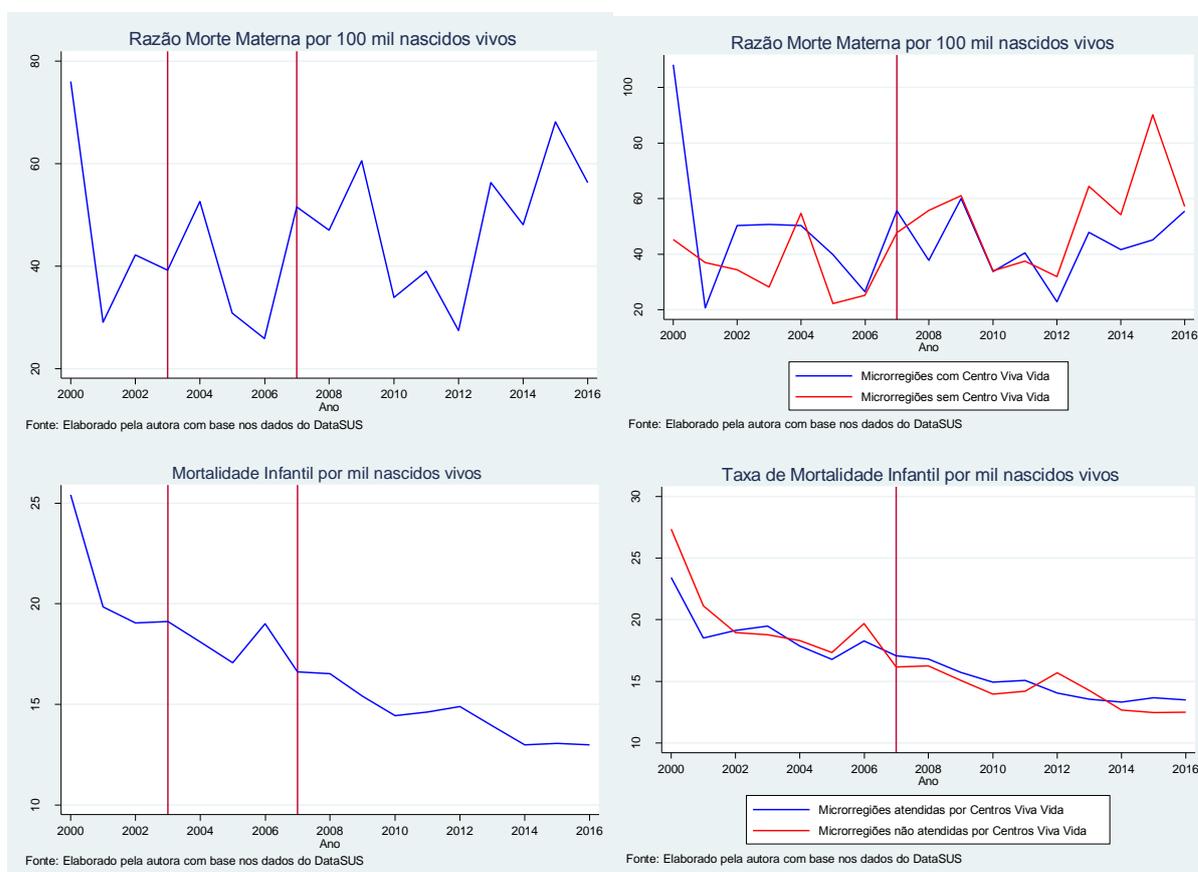
Indicador	Numerador	Fonte	Denominador	Fonte	Unidade
Taxa de mortalidade Infantil	Total de óbitos infantis em menores de um ano de idade, em um determinado local e período.	SIM	Total de nascidos vivos no mesmo local e período.	Sinasc	1000
Razão Morte Materna	Total de óbitos maternos em um determinado local e período.	SIM	Total de nascidos vivos no mesmo local e período.	Sinasc	100000

Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 3 ilustra a evolução temporal da Taxa de Mortalidade Infantil e Materna, entre os anos 2000 e 2016, em Minas Gerais. As linhas-guia em vinho indicam, respectivamente, o início do Programa Viva Vida, em 2003, e a inauguração dos primeiros Centros de Atenção Secundária, em 2007. A Razão Morte Materna foi de 75,99 óbitos maternos por 100 mil nascidos vivos, em 2000, para 48,07 óbitos maternos, em 2014, último ano sob análise do trabalho, o que corresponde a uma redução total de 58,08% no período. Entretanto, do início do Programa Viva Vida, em 2003, até 2014, a redução do coeficiente foi de 22,5% e do período de inauguração dos primeiros Centros Viva Vida, em 2007, até o último da análise a redução foi de 6,77%.

Em relação à Taxa de Mortalidade Infantil, observa-se uma tendência de queda durante todo o período em análise. Do início do programa em 2003 até 2014, o indicador sofreu uma redução de 32,06% em todo o estado, passando de 19,12 óbitos em menores de um ano de idade para 12,99 óbitos por mil nascidos vivos. Entre 2007 e 2014, a redução da Taxa de Mortalidade Infantil foi de 21,8%.

Figura 3 – Evolução dos indicadores de saúde do Programa Viva Vida entre 2000 e 2016 no Estado de Minas Gerais



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do DataSUS.

Nota: As linhas guias em vinho representam respectivamente, o início do Programa Viva Vida, em 2003, e a inauguração dos primeiros Centros Viva Vida, em 2007.

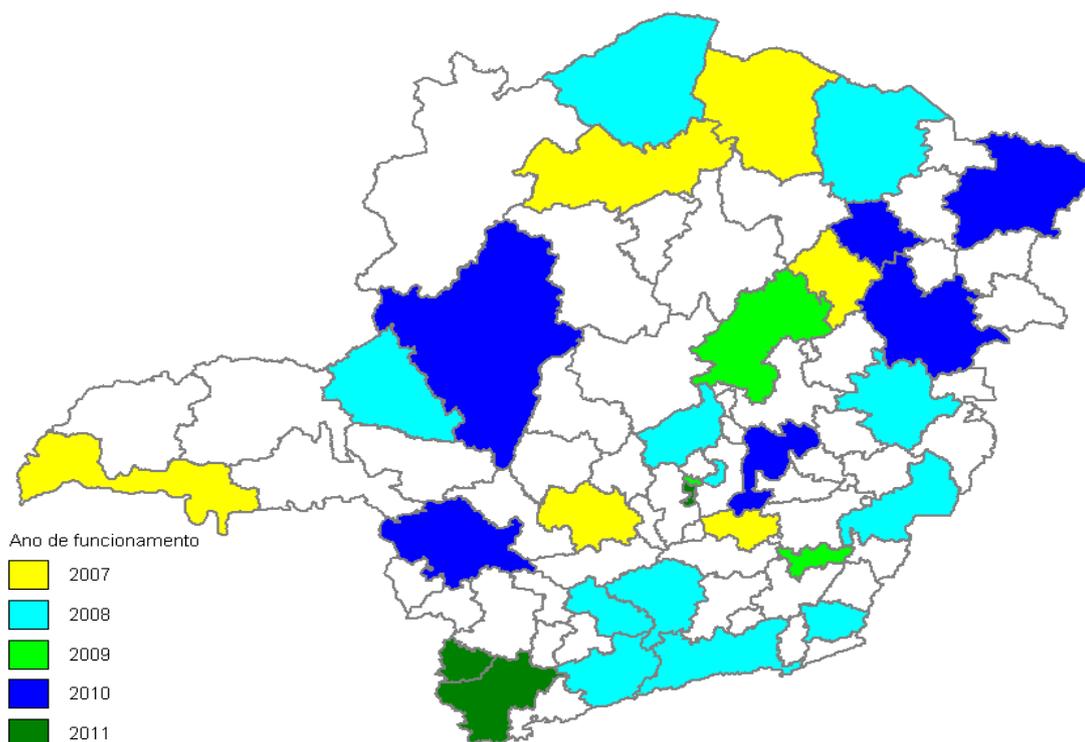
Quando se compara a evolução dos indicadores entre as microrregiões de saúde com e sem CVVRS instalados, verifica-se que, em relação à Taxa de Mortalidade Infantil, as regiões com CVVRS apresentaram uma redução de 28,34% do valor do índice no período entre 2007 e 2014. Já as regiões não referenciadas pelos CVVRS apresentaram uma redução de 27,58% na Mortalidade Infantil. Vale notar que, durante esse período, as regiões com CVVRS apresentaram valores superiores para a Taxa de Mortalidade Infantil, aproximadamente 5% a mais do que as regiões não atendidas por estas unidades.

Em relação à Razão Morte Materna, observa-se que no período entre 2007 e 2014, houve uma redução de 33,46% nas regiões atendidas por CVVRS e um aumento de 11,98% nas regiões sem cobertura dos CVVRS. A diferença que no período inicial (2007) era favorável aos municípios não atendidos pelos CVVRS converteu-se em favor dos municípios com CVVRS ao final do período (2014).

3.2.2 Estratégia Empírica

Primeiramente, pretende-se verificar o efeito da ampliação da oferta de procedimentos assistenciais sobre a Taxa de Mortalidade Infantil e a Razão Morte Materna. Esses indicadores compõem o quadro de monitoramento das ações do programa contido nos instrumentos legais (MINAS GERAIS, 2005b). Esta análise baseia-se no aumento da oferta de serviços de saúde à população alvo, via fundação dos CVVRS, a partir de 2007, em 29 microrregiões de saúde de Minas Gerais. A inauguração desses centros de atenção permitiu a centralização e a organização dos serviços de saúde. É válido observar que, embora todos os centros tenham sido aprovados ao mesmo tempo, o efetivo funcionamento das unidades ocorreu em períodos diferentes, conforme ilustra a Figura 4 (MINAS GERAIS, 2005c).

Figura 4 – Microrregiões atendidas por Centros Viva Vida, de acordo com o ano de funcionamento



Fonte: Reprodução de Marques (s./d.).

Vale ressaltar que a primeira fase do programa voltada para a Atenção Primária, iniciada em 2005, visava à estruturação das equipes de Estratégia da Saúde da Família. Dos 853 municípios de Minas Gerais, 707 receberam o kit tipo I e 522, kit tipo II. Dada a ampla cobertura do programa nessa fase e o mote da pesquisa, optou-se por analisar apenas o efeito

da cobertura de Atenção Secundária, via CVVRS, pois acredita-se que a existência de uma estrutura física própria sinaliza para o cidadão de forma mais evidente a existência de um novo serviço.

Diante disso, pode-se considerar que a implantação dos CVVRS gerou uma variação quase-exógena na oferta de serviços de saúde que pode estar correlacionada com o desempenho de saúde dos municípios participantes do projeto. Uma vez que não é possível observar os resultados em saúde das mesmas unidades na condição de não participantes do programa, os resultados de saúde dos municípios não cobertos pelos serviços ofertados pelos CVVRS são definidos como contra factual para os municípios incluídos na área de cobertura.

O método de diferenças em diferenças (DD) é empregado, considerando que é possível obter informação tanto do grupo controle (sem intervenção) como dos tratados (com intervenção) em, pelo menos, dois períodos de tempo. Nesse exercício, são realizadas duas abordagens. A primeira pretende comparar os resultados de saúde dos 29 municípios-sede de CVVRS (Tratamento 1) com os resultados dos municípios que estão fora da cobertura microrregional da rede de atenção secundária (Controle). Na segunda abordagem, a amostra incluirá, além dos municípios-sede, todos os municípios referenciados nas microrregiões de saúde com CVVRS (Tratamento 2). O grupo controle permanece o mesmo. Assim, é possível analisar a capacidade da rede de atenção secundária.

A hipótese por trás do método DD é a de que, controlando por um conjunto de variáveis observáveis, caso a intervenção realizada pelo CVVRS não tivesse efeito algum, a trajetória dos resultados entre tratados e não tratados deveria evoluir paralelamente. Assim, qualquer efeito do tratamento seria capturado por essa diferença na diferença dos resultados antes e após o tratamento (LECHNER, 2010).

O estimador de diferenças em diferenças é definido como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta' CVV + \sum_{\tau=2000}^{2014} \gamma_{\tau}' Ano_{\tau}^t * CVV + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Y_{it} representa o valor dos dois indicadores de saúde avaliados no município i no ano t , CVV igual a 1 indica se o município está incluído na área de cobertura do Centro Viva Vida e 0, em caso contrário. Ano_{τ}^t é igual a 1, se no ano t o CVV está em funcionamento (τ) e 0, em caso contrário. μ_i é o efeito fixo de município e ε_{it} é o termo de erro.

O coeficiente de interesse é γ_{τ} que estima a diferença no valor dos indicadores analisados entre os municípios cobertos e não cobertos pelos CVVRS por ano. A principal hipótese de identificação é que não há existência de fontes de variação não observáveis que

possam afetar de modo desproporcional o valor desses indicadores entre as áreas cobertas e não cobertas pelo programa. A organização em rede pode afetar as estimativas do erro padrão e da matriz de covariância dos estimadores. Assim, para validar a inferência estatística sobre os coeficientes estimados, erros padrão robustos foram calculados por agrupamento em *cluster* de microrregião sanitária, de modo que o erro padrão calculado permite uma correlação intragrupo, relaxando a hipótese de observações independentes. Ou seja, são independentes entre os grupos, mas não necessariamente dentro do grupo.

3.3 Resultados

3.3.1 Análise Descritiva

A Figura 5 mostra as curvas de distribuição da Taxa de Mortalidade Infantil em menores de um ano de idade e da Razão Morte Materna entre as microrregiões de saúde atendidas e não atendidas pelos Centros Viva Vida (CVVRS), antes e depois de 2007. Nota-se que a média da taxa de mortalidade infantil referente ao período de 2000 a 2007 é muito próxima entre os grupos de municípios com e sem cobertura de um CVVRS. No período posterior à implantação das unidades de atenção secundária, observa-se que os municípios atendidos pelos centros apresentam menor média, sugerindo uma melhora do indicador após a implantação do programa.

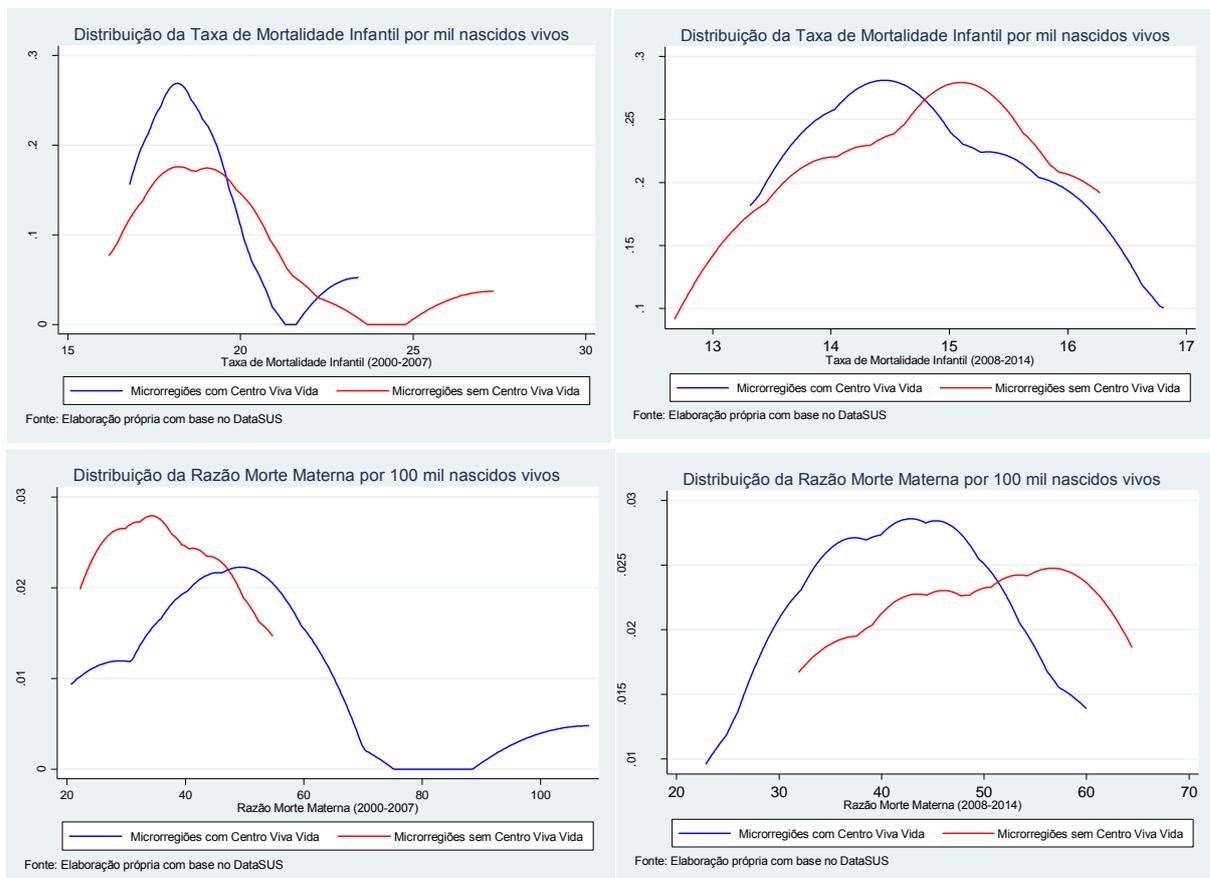
Em relação à Razão Morte Materna, as curvas de distribuição indicam que, após 2007, os municípios não atendidos pelos CVVRS pioraram os seus resultados, enquanto os municípios atendidos permaneceram relativamente estáveis.

Um conjunto de variáveis explicativas foi selecionado a fim de contribuir para a caracterização dos municípios quanto ao seu nível de desenvolvimento econômico, condições de saúde e educação e vulnerabilidade social. A Tabela 2 traz os resultados do teste de diferenças de média dessas variáveis entre os municípios cobertos e não cobertos pelos CVVRS.

O teste de diferença de média para os gastos *per capita* com saneamento, educação e saúde mostra que não há diferenças entre os municípios cobertos e não cobertos pelo CVVRS. Em relação aos indicadores de saúde, verifica-se que os municípios que integram a área de cobertura dos CVVRS apresentam menor taxa de mortalidade por câncer de mama feminino, maior proporção de famílias cadastradas no Estratégia de Saúde da Família e menor proporção de nascidos vivos prematuros. Por outro lado, estes municípios apresentam piores

resultados na proporção de nascidos com baixo peso e na proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas pré-natal em relação aos não cobertos pelos CVVRS. Os resultados indicam também que nos municípios cobertos pelo CVVRS a proporção de internações por gravidez, parto e puerpério é maior em relação aos não cobertos.

Figura 5 – Curvas de Distribuição da Taxa de Mortalidade Infantil e Razão Morte Materna entre as microrregiões de saúde cobertas e não cobertas por Centros Viva Vida antes e depois de 2007



Fonte: Elaborado pela autora com base no DataSUS.

Tabela 2 – Teste de Diferenças de Médias entre os municípios de Minas Gerais cobertos e não cobertos pelos CVVRS entre 2000 e 2014

Variável	Observações	Cobertos por CVVRS	Não cobertos por CVVRS	Diferença		p-valor
Indicadores de Desenvolvimento						
Gasto <i>per capita</i> com saneamento	12.795	32,029	29,968	2,061		0,546
Indicadores de saúde						
Proporção de nascidos vivos com baixo peso	12.794	8,830	8,659	0,171	**	0,016
Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária da população de 1 a 5 anos	12.710	37,731	38,162	-0,431		0,255
Gasto <i>per capita</i> com atividades de saúde	12.795	327,087	303,390	23,697		0,539
Taxa de mortalidade por câncer de colo de útero na população feminina	12.795	3,052	3,188	-0,135		0,477
Taxa de mortalidade por câncer da mama feminino na população feminina	12.795	6,289	7,654	-1,366	***	0
Proporção da população atendida pelo Estratégia da Saúde da Família	12.795	71,710	70,057	1,653	***	0,005
Proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas pré-natal	12.795	160,243	217,556	-57,313	***	0
Proporção de nascidos vivos prematuros	12.795	22,503	28,637	-6,134	***	0,003

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Nível de significância: ***1%, **5% e * 10%.

3.3.2 Estimações de Diferenças em Diferenças: Indicadores de saúde municipais

O primeiro exercício econométrico tem por objetivo avaliar o efeito da ampliação da oferta de procedimentos assistenciais sobre a Taxa de Mortalidade Infantil e a Razão Morte Materna nos municípios mineiros devido à ampliação da Rede de Atenção Secundária nas microrregiões sanitárias do estado com a inauguração dos Centros Viva Vida.

Os resultados indicam que as regiões cobertas pelos CVVRSs apresentam em média menor taxa de mortalidade infantil. A diferença varia entre 5,152 e 2,507 óbitos em menores de um ano de idade por mil nascidos vivos para os municípios que são sede de CVVRS em relação aqueles fora da área de cobertura do programa (Tabela 3, painel A, coluna 1 e 6), após controle para indicadores de desenvolvimento, saúde, vulnerabilidade, educação e oferta. Ambos os resultados são estatisticamente significativos a 1%. A diferença média desse indicador reduz-se para 1,661 óbitos por mil nascidos vivos entre os municípios atendidos e não atendidos pelos CVVRSs (Tabela 3, painel B, coluna 6). Embora os CVVRSs não recebam demanda espontânea, a diferença entre os resultados pode estar correlacionada com a

presença física da unidade no município que pode servir como fonte de informação para a população sobre a oferta de um serviço específico existente, induzindo a demanda por cuidados de saúde.

Em relação à Razão Morte Materna não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas sobre o efeito do CVVRSs entre os municípios-sede e aqueles não cobertos pela Rede de Atenção Secundária. Entretanto, ao avaliar o efeito do programa entre os municípios cobertos e não cobertos, verifica-se que as microrregiões atendidas pelo programa apresentaram em média uma redução de 10,731 mortes maternas por 100 mil nascidos vivos com 10% de significância estatística (Tabela 4, painel B, coluna 5), após controle por variáveis de saúde, desenvolvimento, vulnerabilidade e educação. A inclusão de controle para indicadores de oferta torna o efeito da cobertura do CVVRS não significativo.

As duas estratégias expostas nos painéis A e B visam verificar se o efeito dos CVVRSs é observado em nível de rede. Se a rede de saúde está funcionando implica que os municípios cobertos estão conseguindo encaminhar suas grávidas de risco para receber o atendimento adequado, reduzindo, portanto, os dois indicadores de saúde em relação aos não cobertos. Entretanto, é necessário verificar se a redução dos indicadores de saúde está sendo induzida por um aumento da demanda por cuidados de saúde devido à presença física dos CVVRSs. A Tabela 5 testa esta hipótese ao aplicar a metodologia anterior, utilizando-se como grupo tratamento, os municípios cobertos por CVVRS, excluindo-se os municípios-sede, comparando-se apenas as áreas cobertas com aquelas não cobertas. Os resultados permanecem estatisticamente significativos.

Ao comparar os resultados das Tabelas 3 e 4 (painel B) e a Tabela 5, verifica-se que há um ganho em termos de significância estatística. A taxa de mortalidade infantil reduz-se em 1,546 óbitos em menores de um ano de idade por mil nascidos vivos, com significância estatística de 10%, após inclusão dos controles (Tabela 5, painel A, coluna 6) nos municípios cobertos pelas unidades secundárias. Já a redução da Razão Morte Materna varia entre 12,196 e 11,861 óbitos maternos por 100 mil nascidos vivos, ambos com 10% de significância (Tabela 5, painel B, colunas 1 e 6). Os resultados sugerem que ter uma sede de um CVVRS não traz benefícios maiores em relação aqueles municípios que estão apenas na área de cobertura.

Outro aspecto a considerar é se o aumento da oferta de serviços de saúde pode estar induzindo o aumento da demanda, contribuindo para o surgimento de um efeito acesso que pode estar colaborando para a sobrestimação do efeito saúde. A fim de verificar essa possível sobreposição de efeitos, foram incluídas nas regressões duas variáveis dependentes que

buscam identificar o aumento da demanda por cuidados materno-infantil, são elas: proporção de internamentos por gravidez, partos e puerpério e a proporção de consultas pré-natal. Sobre essas variáveis foram aplicadas as mesmas estratégias anteriores. As tabelas 6 e 7 trazem os resultados completos.

Pode-se verificar que há uma redução na proporção de internação por gravidez, parto e puerpério entre os municípios-sede de CVVRS e os municípios não cobertos. Os resultados indicam uma redução de aproximadamente 7% e 13% na proporção de internação por gravidez nos municípios cobertos pelos CVVRS, quando apenas o efeito fixo para município é controlado (Tabela 6, painéis A e B, colunas 1 e 2). Nesse caso, os resultados sugerem que a existência de um CVVRS em uma microrregião de saúde não está induzindo a um aumento da utilização dos serviços, fortalecendo a ideia de que o efeito saúde supera o efeito oferta.

Tabela 3– Resultados diferenças em diferenças para a Taxa de Mortalidade Infantil

	Painel A – Estratégia 1					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Efeito Centro Viva Vida	-5,152*** (0,924)	-5,109*** (0,921)	-2,339** (1,156)	-2,337** (1,156)	-2,303* (1,159)	-2,507*** (0,921)
Diferença média entre os municípios não cobertos pelo CVVRS e os municípios sede de CVVRS	-0,733 (0,493)	2,423*** (0,491)	24,476** (10,323)	10,817*** (4,079)	3,188*** (0,653)	-5,605 (4,316)
Constante	15,014*** (0,000)	14,428*** (0,000)	11,960*** (1,837)	11,961*** (1,837)	11,872*** (1,803)	5,865 (3,723)
Observações	7.305	7.305	7.268	7.268	7.268	7.268
R ²	0,097	0,097	0,125	0,125	0,125	0,303
	Painel B – Estratégia 2					
Efeito Centro Viva Vida	-4,164*** (0,598)	-4,164*** (0,599)	-1,982*** (0,695)	-1,982*** (0,695)	-2,003*** (0,695)	-1,661** (0,760)
Diferença média entre os municípios não cobertos pelo CVVRS e os municípios cobertos pelo CVVRS	-0,070 (0,279)	-28,556*** (0,370)	-1,068** (0,518)	-1,067** (0,517)	-1,019* (0,516)	-5,167 (3,497)
Constante	12,906*** (0,000)	41,394*** (0,199)	12,003*** (1,276)	12,004*** (1,276)	11,920*** (1,257)	11,362*** (2,391)
Observações	12.765	12.765	12.680	12.680	12.680	12.680
R ²	0,096	0,096	0,120	0,120	0,120	0,161
Efeito Fixo de Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de desenvolvimento	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de saúde	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de vulnerabilidade	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de educação	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Controle para indicadores de oferta	Não	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora. Notas: O indicador de desenvolvimento é: Gasto *per capita* com saneamento. Os indicadores de saúde são: Proporção de nascidos vivos com baixo peso, Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária da população de um a cinco anos, Gasto *per capita* com atividades de saúde, Taxa de mortalidade por câncer de colo de útero na população feminina, Taxa de mortalidade por câncer da mama feminino na população feminina, Proporção da população atendida pelo Estratégia da Saúde da Família, Proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas pré-natal e Proporção de nascidos vivos prematuros. O indicador de vulnerabilidade é: Número de ocorrências de mortes por agressão referentes a mulheres. O indicador de educação é: Gasto *per capita* com atividades de educação. Os indicadores para oferta de serviços de saúde são: Proporção de internações por gravidez, parto e puerpério por nascidos vivos e Proporção de consultas pré-natal por nascidos vivos. Nível de significância: ***1%, **5%, *10%. Erros padrão robustos entre parênteses.

Tabela 4 – Resultados diferenças em diferenças para Razão Morte Materna

	Painel A – Estratégia 1					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Efeito Centro Viva Vida	4,480 (7,060)	3,145 (7,211)	2,270 (7,666)	2,378 (7,661)	0,930 (7,856)	0,883 (7,852)
Diferença média entre os municípios não cobertos pelo CVVRS e os municípios sede de CVVRS	42,453*** (3,766)	47,860*** (3,811)	-105,842*** (36,648)	-99,591*** (15,523)	-144,535*** (12,502)	-143,747*** (12,870)
Constante	11,357*** (0,000)	-0,000 (0,000)	105,295*** (12,439)	105,335*** (12,425)	109,097*** (11,897)	109,809*** (11,595)
Observações	7.305	7.305	7.268	7.268	7.268	7.268
R ²	0,070	0,070	0,073	0,073	0,074	0,074
	Painel B – Estratégia 2					
Efeito Centro Viva Vida	-10,965 (6,846)	-10,980 (6,835)	-10,831* (6,351)	-10,827* (6,351)	-10,731* (6,317)	-8,162 (6,767)
Diferença média entre os municípios não cobertos pelo CVVRS e os municípios cobertos pelo CVVRS	95,207*** (3,195)	-52,752*** (3,907)	-35,627*** (3,971)	-35,553*** (3,975)	-35,773*** (3,997)	-66,056* (36,211)
Constante	0,000 (0,000)	147,928*** (2,840)	131,535*** (20,510)	131,623*** (20,497)	132,007*** (20,608)	128,093*** (21,283)
Observações	12.765	12.765	12.680	12.680	12.680	12.680
R ²	0,066	0,066	0,067	0,067	0,068	0,080
Efeito Fixo de Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de desenvolvimento	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de saúde	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de vulnerabilidade	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de educação	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Controle para indicadores de oferta	Não	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora. Notas: O indicador de desenvolvimento é: Gasto *per capita* com saneamento. Os indicadores de saúde são: Proporção de nascidos vivos com baixo peso, Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária da população de um a cinco anos, Gasto *per capita* com atividades de saúde, Taxa de mortalidade por câncer de colo de útero na população feminina, Taxa de mortalidade por câncer da mama feminino na população feminina, Proporção da população atendida pelo Estratégia da Saúde da Família, Proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas pré-natal e Proporção de nascidos vivos prematuros. O indicador de vulnerabilidade é: Número de ocorrências de mortes por agressão referentes a mulheres. O indicador de educação é: Gasto *per capita* com atividades de educação. Os indicadores para oferta de serviços de saúde são: Proporção de internações por gravidez, parto e puerpério por nascidos vivos e Proporção de consultas pré-natal por nascidos vivos. Nível de significância: ***1%, **5%, *10%. Erros padrão robustos entre parênteses.

Tabela 5 – Resultados DD para Taxa de Mortalidade Infantil e Razão Morte Materna entre municípios cobertos e não cobertos

Painel A – Taxa de Mortalidade Infantil						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Efeito Centro Viva Vida	-4,086*** (0,644)	-4,085*** (0,644)	-1,894** (0,729)	-1,894** (0,729)	-1,916** (0,730)	-1,546* (0,790)
Diferença média entre os municípios não cobertos pelo CVVRS e os municípios cobertos pelo CVVRS, excluindo a sede	-6,224***	-28,579***	-146,445**	-146,169**	-146,796**	-111,732**
Constante	19,023*** (0,000)	41,380*** (0,189)	157,402** (65,043)	157,125** (64,061)	157,718** (64,293)	118,023** (54,829)
Observações	12.285	12.330	12.200	12.200	12.200	12.200
R ²	0,095	0,095	0,119	0,119	0,119	0,159
Painel B – Razão Morte Materna						
Efeito Centro Viva Vida	-12,196* (7,250)	-12,205* (7,241)	-11,949* (6,721)	-11,961* (6,721)	-11,861* (6,684)	-9,003 (7,135)
Diferença média entre os municípios não cobertos pelo CVVRS e os municípios cobertos pelo CVVRS, excluindo a sede	34,642***	-52,210***	-123,766	-162,182	-159,343	108,016
Constante	(3,383) 61,140*** (0,000)	(4,027) 147,958*** (2,839)	(225,589) 220,594 (237,386)	(228,984) 259,178 (240,070)	(227,940) 256,490 (239,033)	(269,514) -45,467 (299,135)
Observações	12.285	12.330	12.200	12.200	12.200	12.200
R ²	0,066	0,066	0,067	0,067	0,067	0,080
Efeito Fixo de Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de desenvolvimento	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de saúde	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de vulnerabilidade	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de educação	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Controle para indicadores de oferta	Não	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora. Notas: O indicador de desenvolvimento é: Gasto *per capita* com saneamento. Os indicadores de saúde são: Proporção de nascidos vivos com baixo peso, Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária da população de um a cinco anos, Gasto *per capita* com atividades de saúde, Taxa de mortalidade por câncer de colo de útero na população feminina, Taxa de mortalidade por câncer da mama feminino na população feminina, Proporção da população atendida pelo Estratégia da Saúde da Família, Proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas pré-natal e Proporção de nascidos vivos prematuros. O indicador de vulnerabilidade é: Número de ocorrências de mortes por agressão referentes a mulheres. O indicador de educação é: Gasto *per capita* com atividades de educação. Os indicadores para oferta de serviços de saúde são: Proporção de internações por gravidez, parto e puerpério por nascidos vivos e Proporção de consultas pré-natal por nascidos vivos. Nível de significância: ***1%, **5%, *10%. Erros padrão robustos entre parênteses.

Tabela 6 – Resultados diferenças em diferenças para Proporção de Internamentos por Gravidez, parto e puerpério.

	Painel A – Estratégia 1				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Efeito Centro Viva Vida	-0,075** (0,031)	-0,073** (0,031)	0,011 (0,038)	0,011 (0,038)	0,012 (0,038)
Diferença média entre os municípios sede de CVVRS e os municípios não cobertos pelo CVVRS	0,134*** (0,017)	-0,216*** (0,017)	1,652*** (0,456)	1,107*** (0,192)	0,516*** (0,025)
Constante	0,956*** (0,000)	1,098*** (0,000)	0,354*** (0,098)	0,354*** (0,098)	0,352*** (0,098)
Observações	7.305	7.305	7.268	7.268	7.268
R ²	0,139	0,139	0,148	0,148	0,148
	Painel B – Estratégia 2				
Efeito Centro Viva Vida	-0,137*** (0,042)	-0,137*** (0,042)	-0,079 (0,051)	-0,079 (0,051)	-0,078 (0,051)
Diferença média entre os municípios cobertos por CVVRS e os municípios não cobertos pelo CVVRS	0,491*** (0,020)	0,384*** (0,020)	0,947*** (0,087)	0,947*** (0,087)	0,945*** (0,086)
Constante	0,741*** (0,000)	0,849*** (0,004)	0,125 (0,330)	0,124 (0,331)	0,127 (0,329)
Observações	12.765	12.765	12.680	12.680	12.680
R ²	0,096	0,096	0,119	0,119	0,119
Efeito Fixo para município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de desenvolvimento	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de saúde	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de vulnerabilidade	Não	Não	Não	Sim	Sim
Controle para indicadores de educação	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: O indicador de desenvolvimento é: Gasto *per capita* com saneamento. Os indicadores de saúde são: Proporção de nascidos vivos com baixo peso, Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária da população de um a cinco anos, Gasto *per capita* com atividades de saúde, Taxa de mortalidade por câncer de colo de útero na população feminina, Taxa de mortalidade por câncer da mama feminino na população feminina, Proporção da população atendida pelo Estratégia da Saúde da Família, Proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas pré-natal e Proporção de nascidos vivos prematuros. O indicador de vulnerabilidade é: Número de ocorrências de mortes por agressão referentes a mulheres. O indicador de educação é: Gasto *per capita* com atividades de educação. Nível de significância: ***1%, **5%, *10%. Erros padrão robustos entre parênteses.

Com relação à proporção de consultas de pré-natal, os resultados não mostram evidências de que os CVVRSs estejam levando a um aumento da utilização dos serviços de saúde (Tabela 7, Painel A). No painel B, quando se compara o efeito do CVVRS entre municípios cobertos e não cobertos, verifica-se que os municípios cobertos pelo programa realizam em média 5,597 consultas pré-natal por nascidos vivos a mais que os municípios não cobertos, com significância de 5% (Tabela 7, painel B, coluna 1).

Os resultados obtidos sugerem que o aumento da oferta de serviços de saúde, proporcionada pelos CVVRSs, contribuiu para melhora dos indicadores de saúde dos municípios circunscritos na área de cobertura do programa, sem que houvesse uma indução da demanda pelos serviços ofertados.

Embora, o Programa Viva Vida seja voltado para o atendimento a crianças menores de um ano de idade, estimou-se o efeito do CVVRS sobre a taxa de mortalidade em crianças em fase pré-escolar (entre um e quatro anos de idade). Assim, a queda da taxa de mortalidade nesta faixa etária nas áreas cobertas pelo CVVRS pode ser um efeito cumulativo do atendimento realizado no primeiro ano de vida. Ou mesmo, a falta de significância estatística pode ser um indicativo de que as políticas desenvolvidas no âmbito da atenção secundária no Programa Viva Vida não têm influências sobre essa faixa etária. Como não foi possível separar a mortalidade por idade, mas apenas por faixa etária, foram descartadas da amostra os anos de inauguração do CVV e os dois anos seguintes à inauguração para evitar que houvesse sobreposição entre tratados e não tratados dentro das áreas de cobertura dos CVVRS. Os resultados são apresentados na Tabela 8.

Observa-se que as áreas de cobertura do CVVRS apresentam menor taxa de mortalidade entre os pré-escolares após a implementação do programa em relação aos municípios fora das regiões de cobertura. Mas o tamanho da diferença diminui em relação à mortalidade em menores de um ano de idade, sinalizando que o eixo da atenção à saúde secundária do PVV apresenta um efeito maior sobre esta faixa etária. Além disso, a significância estatística obtida sugere que há uma correlação entre as taxas de mortalidade em ambas as faixas etárias, ou seja, o benefício recebido pelos menores de um ano de idade se acumula na faixa etária seguinte.

Tabela 7 – Resultados diferenças em diferenças para Proporção Consultas Pré-Natal.

	Painel A - Estratégia 1				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Efeito Centro Viva Vida	1,739 (1,397)	1,864 (1,409)	-3,355 (3,263)	-3,477 (3,420)	-3,608 (3,538)
Diferença média entre os municípios sede de CVVRS e os municípios não cobertos pelo CVVRS	-2,196*** (0,745)	-0,128 (0,750)	-6,814 (15,691)	5,313 (8,459)	2,294 (3,377)
Constante	6,527*** (0,000)	3,197*** (0,000)	7,613 (5,138)	7,568 (5,084)	7,913 (5,407)
Observações	7.305	7.305	7.268	7.268	7.268
R ²	0,066	0,066	0,069	0,069	0,069
	Painel B - Estratégia 2				
Efeito do Centro Viva Vida	5,597** (2,128)	5,602** (2,130)	1,577 (2,536)	1,575 (2,539)	1,542 (2,535)
Diferença média entre os municípios cobertos por CVVRS e os municípios não cobertos	-3,083*** (0,993)	1,934* (1,131)	6,611 (4,272)	6,569 (4,209)	6,643 (4,216)
Constante	6,772*** (0,000)	1,767*** (0,449)	4,403 (2,995)	4,352 (2,946)	4,223 (2,959)
Observações	12.765	12.765	12.680	12.680	12.680
R ²	0,067	0,067	0,068	0,068	0,068
Efeito Fixo para município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de desenvolvimento	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de saúde	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de vulnerabilidade	Não	Não	Não	Sim	Sim
Controle para indicadores de educação	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: O indicador de desenvolvimento é: Gasto *per capita* com saneamento. Os indicadores de saúde são: Proporção de nascidos vivos com baixo peso, Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária da população de um a cinco anos, Gasto *per capita* com atividades de saúde, Taxa de mortalidade por câncer de colo de útero na população feminina, Taxa de mortalidade por câncer da mama feminino na população feminina, Proporção da população atendida pelo Estratégia da Saúde da Família, Proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas pré-natal e Proporção de nascidos vivos prematuros. O indicador de vulnerabilidade é: Número de ocorrências de mortes por agressão referentes a mulheres. O indicador de educação é: Gasto *per capita* com atividades de educação. Nível de significância: ***1%, **5%, *10%. Erros padrão robustos entre parênteses.

A diferença na taxa de mortalidade entre pré-escolares é menor nos municípios sede de CVVRS em 0,411 menos óbitos por mil nascidos vivos, com significância estatística de 10%, após controle de indicadores de desenvolvimento, saúde, vulnerabilidade (Tabela 8, painel A, coluna 3). O efeito do CVVRS sobre esta taxa de mortalidade nos municípios cobertos é de 0,420 óbitos a menos por mil nascidos vivos em relação aos não cobertos (Tabela 8, painel B, coluna 6). Este resultado é significativo a 10% e válido após controle dos fatores de confusão. Ao retirar da amostra os municípios-sede, verifica-se que nos municípios

cobertos pelos CVVRS, apresentam em média 0,414 óbitos por mil nascidos vivos de crianças entre 1 e 4 anos de idade, com significância estatística de 10% (Tabela 8, painel C, coluna 6).

A análise dos indicadores de saúde municipais sugere que o Programa Viva Vida no nível de atenção secundária conseguiu afetar positivamente a taxa de mortalidade infantil e materna. Na próxima seção, pretende-se avaliar o efeito do programa sobre as medidas antropométricas das coortes entre 6 a 48 meses residentes no estado de Minas Gerais.

Tabela 8 – Resultados diferenças em diferenças para Taxa de Mortalidade em idade pré-escolar (1 a 4 anos).

(continua)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Painel A – Estratégia 1						
Efeito Centro Viva Vida	-0,983*** (0,169)	-1,067*** (0,185)	-0,411* (0,226)	-0,376 (0,236)	-0,352 (0,237)	-0,389* (0,225)
Diferença entre municípios sede de CVVRS e os não cobertos	2,338*** (0,014)	-9,621*** (0,707)	-4,064*** (1,230)	-0,873 (1,693)	-0,846 (1,691)	-2,961 (2,398)
Constante	0,000 (0,000)	11,581*** (0,967)	7,165*** (0,513)	7,617*** (0,557)	7,573*** (0,561)	7,123*** (0,530)
Observações	7.218	7.218	7.181	7.181	7.181	7.181
R ²	0,074	0,076	0,092	0,082	0,082	0,092
Painel B – Estratégia 2						
Efeito Centro Viva Vida	-0,930*** (0,215)	-0,933*** (0,214)	-0,429* (0,220)	-0,429* (0,219)	-0,443** (0,219)	-0,420* (0,219)
Diferença entre municípios cobertos e não cobertos pelo CVVRS	-5,212*** (0,072)	-10,210*** (0,207)	-4,970*** (0,204)	-4,971*** (0,204)	-4,949*** (0,207)	-5,276*** (0,375)
Constante	7,537*** (0,000)	12,531*** (0,211)	7,635*** (0,489)	7,634*** (0,489)	7,591*** (0,501)	7,556*** (0,541)
Observações	11.586	11.586	11.515	11.515	11.515	11.515
R ²	0,081	0,081	0,086	0,086	0,087	0,089

Tabela 8 – Resultados diferenças em diferenças para Taxa de Mortalidade em idade pré-escolar (1 a 4 anos).

(conclusão)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Painel C - Estratégia 3					
Efeito Centro Viva Vida	-0,926*** (0,234)	-0,928*** (0,233)	-0,424* (0,235)	-0,424* (0,235)	-0,440* (0,235)	-0,414* (0,234)
Diferença entre cobertos e não cobertos, sem a sede	-3,923*** (0,078)	-0,933*** (0,079)	-21,799** (10,311)	-21,457** (10,326)	-21,776** (10,425)	-18,964* (9,858)
Constante	6,247*** (0,000)	3,253*** (0,000)	24,476** (10,375)	24,133** (10,381)	24,431** (10,477)	21,252** (10,076)
Observações	11.193	11.193	11.122	11.122	11.122	11.122
R ²	0,081	0,081	0,086	0,086	0,086	0,088
Efeito Fixo de Município	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de desenvolvimento	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de saúde	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de vulnerabilidade	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Controle para indicadores de educação	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Controle para oferta de serviços de saúde	Não	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: O indicador de desenvolvimento é: Gasto *per capita* com saneamento. Os indicadores de saúde são: Proporção de nascidos vivos com baixo peso, Proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária da população de um a cinco anos, Gasto *per capita* com atividades de saúde, Taxa de mortalidade por câncer de colo de útero na população feminina, Taxa de mortalidade por câncer da mama feminino na população feminina, Proporção da população atendida pelo Estratégia da Saúde da Família, Proporção de nascidos vivos com sete ou mais consultas pré-natal e Proporção de nascidos vivos prematuros. O indicador de vulnerabilidade é: Número de ocorrências de mortes por agressão referentes a mulheres. O indicador de educação é: Gasto *per capita* com atividades de educação. Nível de significância: ***1%, **5%, *10%. Erros padrão robustos entre parênteses

4 O EFEITO DO PROGRAMA VIVA VIDA SOBRE OS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DAS CRIANÇAS DE SEIS A 48 MESES DE IDADE

4.1 Metodologia

4.1.1 Base de Dados

O segundo objetivo do ensaio é avaliar o efeito do Programa Viva Vida sobre a saúde dos indivíduos, medida pelos indicadores antropométricos das coortes de seis a 48 meses de idade potencialmente expostas. Para isso, são utilizados os microdados provenientes da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), edições 2002 e 2008, que representam uma amostra da população brasileira contendo informações sociais, econômicas e demográficas dos indivíduos e dos domicílios. A POF disponibiliza informações das medidas antropométricas de todos os moradores dos domicílios. Além disso, a pesquisa possui outras informações importantes, tais como: alimentação escolar, amamentação infantil, composição orçamentária doméstica e percepção subjetiva das condições de vida da população. Assim, as informações disponibilizadas na POF permitem uma investigação robusta a respeito do estado nutricional de grupos populacionais em todo o território nacional.

A partir dos dados da POF, foram construídos quatro indicadores do estado nutricional: altura por idade (A/I), peso por altura (P/A), peso por idade (P/I) e índice de massa corporal (IMC), déficits nestes índices antropométricos costumam evidenciar a desnutrição. Análises sobre as medidas antropométricas são realizadas com base na comparação dos dados antropométricos obtidos com os de uma "população internacional de referência", neste caso, a *Chart of Child Growth Standards* (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006). O uso dessa população de referência baseia-se no fato de que crianças bem nutridas de qualquer grupo populacional segue um padrão de crescimento similar. Essa população de referência serve como ponto de comparação, facilitando as análises das diferenças antropométricas nos subgrupos de uma população e das mudanças na condição nutricional ao longo do tempo. Em uma população razoavelmente grande, existem variações em relação ao peso e altura, tais variações se aproximam de uma distribuição normal.

A metodologia da OMS consiste em construir um z-escore com base nos padrões ideais de crescimento infantil e na amostra particular de crianças que se deseja avaliar. O z-escore representa o desvio do indicador antropométrico individual em relação ao valor ideal (representado pelo valor mediano na população de referência), padronizado pelo desvio

padrão na população de referência. Com base nas medidas antropométricas das crianças presentes na POF e nos critérios definidos pela OMS (2006) foi possível identificar o estado nutricional dos indivíduos, de acordo com o respectivo z-score.

O primeiro indicador Altura por Idade (A/I) mede o crescimento linear e seu déficit relaciona-se com alterações acumulativas de longo prazo na situação nutricional e da saúde em geral. Crianças cuja A/I é maior que dois desvios padrão abaixo da mediana (-2 DP) da população de referência são consideradas "baixas" para sua idade, de baixo peso constitucional e com desnutrição crônica. São crianças que apresentam nanismo nutricional. Crianças com mais de três desvios padrão abaixo da mediana (-3DP) da população de referência são consideradas hipodesenvolvidas e portadoras de nanismo nutricional grave. Estas crianças são vítimas da nutrição inadequada durante um longo período de tempo e também de doenças crônicas recorrentes. Assim, A/I mede efeitos de longo prazo da desnutrição em uma população e independe do período de realização da coleta dos dados.

O segundo indicador, Peso por Idade (P/I), reflete a relação entre a massa corporal atingida e a idade. Leva em conta tanto a desnutrição crônica como a aguda, constituindo um instrumento útil no meio clínico-médico para fazer avaliações contínuas do progresso nutricional e do crescimento. Crianças cujo P/I é superior a dois desvios padrão abaixo da mediana (-2DP) da população de referência são classificadas como de baixo peso.

O terceiro indicador, Peso por Altura (P/A), mede a massa muscular com relação ao comprimento do corpo e descreve o estado nutricional atual. Crianças com mais de dois desvios padrão abaixo da mediana (-2DP) da população de referência sofrem de marasmo infantil, sendo consideradas "magras", fracas e com desnutrição aguda. Essa situação seria resultado da nutrição inadequada durante o período imediatamente anterior à pesquisa e pode ser o resultado de episódios recentes de doenças, causando perda de peso e a instalação do processo de desnutrição. A desnutrição aguda pode ser, também, efeito de uma escassez extrema de alimentos. Crianças cujo P/A é superior a três vezes o desvio padrão abaixo da mediana (-3DP) da população de referência são consideradas severamente desnutridas.

Por fim, o IMC por idade é um indicador especialmente útil para triagem de sobrepeso e obesidade. O IMC por idade e o peso por altura tendem a mostrar resultados semelhantes. Ele é comumente utilizado para estimar a idade da criança nos casos em que esta informação não está disponível. O Quadro 1 resume os principais problemas nutricionais relacionados aos indicadores antropométricos de acordo com o desvio da medida em relação a um valor crítico de referência.

Quadro 1 – Índices Antropométricos de referência para crianças entre zero e cinco anos de idade

Valores Críticos	Altura por idade	Peso por altura	Peso por idade	IMC por idade
< -3DP	Muito baixa estatura	Magreza Acentuada	Muito baixo peso	Magreza Acentuada
$\geq -3DP$ e < -2DP	Baixa estatura	Magreza	Baixo peso	Magreza
$\geq +2DP$ e < -1DP	Estatura adequada	Bom estado nutricional (eutrofia)	Peso adequado	Bom estado nutricional (eutrofia)
$\geq -1DP$ e $\leq +1DP$		Risco de sobrepeso		Risco de sobrepeso
> +1DP e $\leq +2DP$		Sobrepeso	Peso elevado	Sobrepeso
> +2DP e $\leq +3DP$				
> +3DP				

Fonte: Adaptado pela autora a partir dos dados OMS (2006).

Nota: DP – Desvio padrão.

Na avaliação antropométrica das crianças beneficiadas pelo Programa Viva Vida serão incluídas na amostra apenas aquelas com idade entre seis e 48 meses, nascidas até dezembro/2003, a fim de evitar sobreposição de coortes cobertas e não cobertas pelo programa.

A Tabela 9 mostra o z-escore médio e os erros padrão para os quatro indicadores antropométricos em análise para as crianças de seis a 48 meses, sem plano de saúde, localizadas no estado de Minas Gerais, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo e para o restante do país, referentes aos anos de 2002 e 2008.

Os resultados indicam que as crianças brasileiras avaliadas em 2002 têm, em geral, altura por idade média abaixo do padrão apresentado pela OMS. O valor desse indicador em Minas Gerais é menor em relação aos outros estados da região Sudeste. Entretanto, o z-escore médio das crianças mineiras é maior do que aquele apresentado pelo restante do país. Na análise realizada em 2008, verifica-se uma inversão do sinal do indicador de altura por idade, em que a média brasileira supera a média padrão da OMS.

Em relação aos indicadores peso por idade, peso por altura e IMC, os brasileiros apresentaram média superior ao padrão da OMS nos dois períodos analisados. O indicador Peso por idade mostra que as crianças aumentaram a massa corporal entre 2002 para 2008, ao mesmo tempo, houve uma diminuição do IMC.

Foram criadas duas variáveis *dummies* para classificar as condições nutricionais das crianças em cada um dos indicadores antropométricos. As variáveis desnutrição e desnutrição severa assumem valor um quando o z-escore estiver abaixo de dois ou três desvios-padrões, respectivamente, do z-escore de referência. O valor dessas variáveis será zero, caso contrário. A Tabela 10 indica a proporção de crianças desnutridas e severamente desnutridas em cada um dos grupos construídos. Minas Gerais apresentou maior proporção de crianças nessas condições em relação aos outros estados da região Sudeste. De maneira geral, houve uma redução na proporção de crianças em situação de risco nutricional entre os anos de 2002 e 2008.

Tabela 9 – Valor Médio do z-score dos indicadores antropométricos entre as crianças de seis a 48 meses, nos anos de 2002 e 2008, no Brasil

		2002				2008			
		Minas Gerais							
		Altura por Idade	Peso por idade	Peso por altura	IMC	Altura por Idade	Peso por idade	Peso por altura	IMC
Total de crianças da amostra		525	525	525	525	564	564	564	564
Z-score		-0,399	0,225	0,649	0,712	0,272	0,563	0,620	0,593
Desvio Padrão		0,104	0,082	0,095	0,098	0,085	0,061	0,079	0,084
		SP-RJ-ES							
Total de crianças da amostra		11714	11714	11714	11714	17620	17620	17620	17620
Z-score		-0,379	0,413	0,936	0,980	0,140	0,638	0,826	0,829
Desvio Padrão		0,101	0,063	0,085	0,089	0,075	0,044	0,071	0,074
		Resto do Brasil							
Total de crianças da amostra		9809	9809	9809	9809	7261	7261	7261	7261
Z-score		-0,628	0,042	0,577	0,651	0,048	0,420	0,594	0,593
Desvio Padrão		0,034	0,021	0,028	0,030	0,031	0,023	0,033	0,035
		Total							
Total de crianças da amostra		22048	22048	22048	22048	25445	25445	25445	25445
Z-score		-0,593	0,070	0,588	0,661	0,083	0,442	0,598	0,593
Desvio Padrão		0,033	0,022	0,028	0,296	0,029	0,021	0,031	0,032

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da POF2002/2003 e POF 2008/2009.

Nota: Todas as estimativas incorporam o design amostral completo, com correção das médias e desvio padrão.

Tabela 10 – Proporção de crianças de 6 a 48 meses em risco nutricional nos anos de 2002 e 2008 no Brasil, de acordo com os indicadores antropométricos

	2002				2008			
	Minas Gerais							
	Altura por Idade	Peso por idade	Peso por altura	IMC	Altura por Idade	Peso por idade	Peso por altura	IMC
Total de crianças da amostra	525	525	525	525	564	564	564	564
Percentual de desnutrição	16,06%	4,77%	5,60%	4,89%	8,99%	2,82%	5,32%	6,65%
Desvio Padrão	0,022	0,011	0,011	0,010	0,015	0,009	0,011	0,012
Percentual de desnutrição severa	7,18%	1,49%	1,49%	1,46%	3,72%	0,24%	1,50%	2,67%
Desvio Padrão	0,014	0,006	0,006	0,006	0,010	0,002	0,006	0,007
	SP – RJ – ES							
Total de crianças da amostra	11714	11714	11714	11714	17620	17620	17620	17620
Percentual de desnutrição	15,58%	3,67%	5,61%	5,73%	7,87%	1,87%	4,85%	5,93%
Desvio Padrão	0,018	0,010	0,010	0,010	0,010	0,005	0,008	0,009
Percentual de desnutrição severa	8,16%	1,28%	2,34%	2,28%	3,21%	0,23%	1,57%	1,91%
Desvio Padrão	0,013	0,006	0,007	0,007	0,007	0,001	0,005	0,005
	Resto do Brasil							
Total de crianças da amostra	9809	9809	9809	9809	7261	7261	7261	7261
Percentual de desnutrição	19,02%	5,93%	5,38%	5,60%	9,64%	2,25%	5,66%	6,61%
Desvio Padrão	0,006	0,003	0,004	0,004	0,005	0,002	0,004	0,004
Percentual de desnutrição severa	8,01%	1,43%	1,86%	2,27%	3,13%	0,26%	2,04%	2,91%
Desvio Padrão	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003
	Total							
Total de crianças da amostra	22048	22048	22048	22048	25445	25445	25445	25445
Percentual de desnutrição	18,56%	5,75%	5,42%	5,49%	9,54%	2,34%	5,61%	6,61%
Desvio Padrão	0,006	0,003	0,004	0,004	0,005	0,002	0,004	0,004
Percentual de desnutrição severa	7,88%	1,44%	1,80%	2,15%	3,22%	0,26%	1,96%	2,88%
Desvio Padrão	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,002	0,003

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da POF2002/2003 e POF 2008/2009.

Nota: Todas as estimativas incorporam o design amostral completo, com correção das médias e desvio padrão.

4.1.2 Estratégia empírica

A segunda estratégia do ensaio foca nos resultados de saúde obtidos diretamente pelos indivíduos. O Programa Viva Vida (PVV) foi desenhado a fim de estruturar a rede de atenção de saúde em seus três níveis, de modo a ampliar e melhorar a oferta do atendimento às

mulheres e às crianças de até um ano de vida, no estado de Minas Gerais. O PVV pode afetar a saúde dos indivíduos ao promover a assistência de saúde às grávidas. No atendimento inicial, elas são classificadas quanto ao nível de risco, a fim de evitar complicações que contribuam para o aumento da taxa de mortalidade materna e infantil relacionada a causas evitáveis. Assim, o Programa Viva Vida conseguiu evitar a mortalidade de crianças em risco, inclusive antes do nascimento, espera-se que ele consiga promover a melhora dos indicadores infantis.

A caracterização do estado nutricional das crianças e a análise sobre a prevalência de déficits ou excessos antropométricos, assim como seus diferenciais segundo sexo, idade, características socioeconômicas e áreas geográficas permitirá avaliar o efeito do acesso aos serviços de saúde sobre o resultado individual. Os indicadores das coortes nascidas antes e depois do Programa Viva Vida são construídos a partir dos dados da POF/2002 e POF/2008.

A amostra selecionada para compor as coortes expostas ao PVV é formada por crianças de seis a 48 meses de idade, localizadas no estado de Minas Gerais. A restrição da idade faz-se necessária para evitar que as coortes nascidas antes do programa sejam sobrepostas às coortes nascidas após o programa, considerando as datas referenciais das POFs (mês de janeiro de 2003 e 2009) e o início da implementação do Programa Viva Vida (mês de dezembro de 2003). Além disso, como não é possível garantir pelo banco de dados quais crianças receberam atendimento via Programa Viva Vida, considera-se na amostra apenas aquelas que não eram beneficiárias de planos de saúde suplementar. Assim, qualquer atendimento de saúde recebido seria realizado provavelmente pelo SUS e, portanto, as chances de cobertura pelo Programa Viva Vida aumentariam consideravelmente. Embora, as ações na Atenção Primária do Programa Viva Vida tenham alcançado 82,88% dos municípios mineiros, considerando apenas a distribuição dos kits de atenção, este trabalho considera uma cobertura de 100% dos municípios, uma vez que o banco de dados possui representatividade por unidade da federação.

Seguindo o método de avaliação padrão para programas sociais, consideram-se os resultados de não participantes para estimar como as crianças participantes estariam se não estivessem sob a área de cobertura do programa. A diferença entre os resultados do grupo “Tratamento” (participantes) e o grupo “Comparação” (não-participantes) pode ser vista como a estimativa do impacto bruto do programa.

Na presença de dados longitudinais ou *cross-section* repetidas, como é o caso, os métodos de pareamento e Diferenças em Diferenças (DID) podem ser combinados para enfraquecer as suposições subjacentes de ambos os métodos. De acordo com Heckman,

Ichimura e Todd (1997), essa associação pode acomodar determinantes não observados dos não tratados que afetam a participação no programa e fatores que são constantes ao longo do tempo.

Define-se Y_{it}^1 o *status* nutricional da criança i no período t que estão expostas ao Programa Viva Vida, e portanto, localizadas no estado de Minas Gerais (grupo tratamento). O resultado do mesmo indivíduo se não exposto é Y_{it}^0 . Conseqüentemente, o impacto do PVV sobre o i -ésimo indivíduo é $Y_{it}^1 - Y_{it}^0$. O impacto médio da política estadual de saúde para aqueles que foram assistidos pelo programa é $E(Y_{it}^1 - Y_{it}^0 | PVV = 1)$. Esse é o parâmetro principal de interesse, em que PVV denota a implantação do Programa Viva Vida. Além disso, $t = 0$ é o período de referência anterior à implantação (2002), e $t = 1$ refere-se ao período posterior (2008). O problema consiste em estimar diretamente $E(Y_{it}^0 | PVV = 1)$, uma vez que não é possível observar o *status* nutricional do indivíduo caso ele não estivesse sido exposto ao programa. Assim, alternativamente, são definidos dois grupos comparação.

O primeiro grupo é formado pelas crianças localizadas nos outros estados que compõem a região Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo). Essa escolha visa diminuir a endogeneidade proveniente de diferenças não observadas de características sociais e econômicas específicas das regiões brasileiras, dada as dimensões continentais do país. O segundo grupo comparação é definido pelos outros estados da federação, excluindo aqueles que já compõem o primeiro grupo controle. Em ambos os grupos, assume-se que:

$$\begin{aligned} E(Y_{it}^0 | PVV = 1, t = 1) - E(Y_{it}^0 | PVV = 1, t = 0) &= \\ &= E(Y_{it}^0 | PVV = 0, t = 1) - E(Y_{it}^0 | PVV = 0, t = 0) \end{aligned} \quad (2)$$

Assim, na ausência do Programa Viva Vida o *status* nutricional das crianças assistidas seria o mesmo daquelas fora das regiões de cobertura. Na ausência de um contrafactual, tem-se:

$$E(Y_{it}^0 | PVV = 1, t = 1) = E(Y_{it}^0 | PVV = 1, t = 0) \quad (3)$$

Sob a suposição em (2), tal comparação entre os *status* nutricionais estima o impacto do Programa Viva Vida sobre os indivíduos que residem em Minas Gerais.

Entretanto, é importante avaliar se o impacto da política de saúde é heterogêneo em relação às características observáveis. A associação do método de pareamento por escore de

propensão com o estimador de DID (PDID) compara a evolução dos resultados entre tratados e não-tratados durante o período de observação e atribui qualquer diferença entre estes resultados ao impacto do tratamento. Para fazer isso, o PDID faz uma suposição de tendências comuns – caso os tratados não tivessem recebido o tratamento deveriam apresentar resultados iguais aos observados entre os não tratados. O modelo pode ser escrito como:

$$\begin{aligned} y_{it}^1 &= \beta + u(X_i) + \alpha X_i + [(n_i + m_t + o_{it} - u(X_i)) + \alpha_i - \alpha(X_i)] \\ y_{it}^0 &= \beta + u(X_i) + [n_i + m_t + o_{it} - u(X_i)] \quad (4) \end{aligned}$$

Onde y_{it}^d é o resultado do indivíduo i no período t quando o seu status de tratamento naquele momento é d , ou seja, será y^0 quando o indivíduo pertence ao grupo não tratado ou quando o tempo é t_0 (antes do programa) e será y^1 se pertence ao grupo tratamento e o período é t_1 (após o programa). O termo $u(X)$ é a parcela predita de y^0 , αX_i é o efeito tratamento médio sobre os indivíduos que possuem as características observáveis X . O termo de erro não observado é decomposto em três parcelas: n_i , mede o efeito fixo individual, m_t representa o choque e o_{it} representa as mudanças transitórias idiossincráticas. A hipótese do PDID é que, condicional as características observáveis em X , a evolução da parte não observada de y^0 é independente do status do tratamento. Assim,

$$(u_{it1} - u_{it0}) \perp d_{it1} | X_i \quad (5)$$

A principal hipótese do pareamento é definida em termos da evolução antes-depois, em vez da diferença em nível. Isso significa que a evolução dos indivíduos do grupo controle, antes e depois do programa, ocorre da mesma forma que ocorreria se os participantes não tivessem sido expostos ao programa, sendo que o vetor X de variáveis observáveis que constituirá o escore de propensão poderá conter covariáveis invariantes no tempo.

A suposição em (5) não é suficiente para assegurar a identificação do Efeito Médio Tratamento sobre os Tratados (ATT). É preciso impor a hipótese de suporte comum, que afirma que todos os indivíduos tratados têm uma contrapartida na população não tratada antes e depois da intervenção.

$$P[d_{it1} = 1 | X_i, t] < 1 \quad (6)$$

Onde $P[d_{it_1} = 1|X_i, t]$ é a probabilidade de um indivíduo observado no período t com as características X_i pertencer ao grupo tratamento no período t_1 .

O efeito do tratamento sobre os tratados (ATT) pode ser estimado sobre a hipótese de suporte comum de X . No caso de *cross-section* repetidas, o pareamento deve ser feito sobre três grupos controles: tratados e não tratados em t_0 e não tratados em t_1 . O estimador do PDID será:

$$\hat{\alpha} = \sum_{i \in T_1} \{ [y_{it_1} - \sum_{j \in T_0} \widetilde{w}_{ijt_0}^T y_{it_0}] - [\sum_{j \in C_1} \widetilde{w}_{ijt_1}^C y_{it_1} - \sum_{j \in C_0} \widetilde{w}_{ijt_0}^C y_{it_0}] \} w_i \quad (7)$$

Onde (T_0, T_1, C_0, C_1) significam os grupos de tratamento e controle antes e depois do programa e \widetilde{w}_{ijt}^G representa o peso atribuído ao indivíduo j no grupo G e o período t quando comparado ao indivíduo tratado i .

A implementação do estimador PDID requer que o escore de propensão seja estimado usando tratados e controles. Na presença de *cross-section* repetidas, a variável dependente é definida como um se o indivíduo for tratado e o período da observação é t_1 , e zero caso contrário. Cada um dos grupos de controle (tratados antes do tratamento e não tratados antes e após o tratamento) é pareado aos tratados após o tratamento separadamente. A região de suporte comum é composta pelos tratados aos quais o contrafactual é encontrado em cada uma das três amostras de controle. Os três conjuntos de pesos podem então ser usado para estimar o ATT usando DID.

O estimador de pareamento com DID segue a seguinte estrutura de regressão entre tratados e controles:

$$Y_{it} = \theta_{PVV} + d_t + \gamma' X_{it} + \alpha PVV_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Onde Y_{it} é uma variável categórica que indica o risco nutricional da criança, desnutrição ou desnutrição severa, em cada um dos indicadores destacados na seção 4.1.1, θ_{PVV} é o intercepto, d_t reflete os efeitos comuns ou agregados, e X é incluído para corrigir as diferenças nas características observáveis entre as crianças expostas e não expostas ao programa.

Esses procedimentos impõem algumas restrições. Primeiro, eles não permitem que α dependa do vetor de características observáveis (X). E segundo, eles não impõem suporte comum na distribuição dos X nas quatro combinações entre tratados e não tratados antes e

depois da intervenção. A primeira suposição pode ser relaxada sob a configuração paramétrica. Isso é garantido dentro da especificação *logit*. Para relaxar ambas as suposições simultaneamente, aplica-se a correspondência de escore de propensão. Isso envolve a correspondência em dois escores de propensão, que equilibra a distribuição das características X nas amostras de tratamento e comparação, antes e depois da intervenção. O método de correspondência suaviza os resultados contra factuais com um método baseado em Kernel (LECHNER, 2010).

4.2 Resultados

4.2.1 Análise Descritiva

A análise do *status* nutricional das crianças em idade pré-escolar é feita em dois estágios. Primeiro, são comparadas as curvas de crescimento dos dois grupos controles e o grupo tratamento em relação à curva padrão de referência da OMS (WHO, 2006). Nessa fase, foram construídas curvas de crescimento diferentes para meninos e meninas. Em seguida, apresenta-se o z-escore médio e a proporção de crianças desnutridas.

Os Gráficos 1 e 2 da Figura 6 mostram as curvas de altura por idade entre as crianças de seis a 48 meses, em ambos os sexos, entre os grupos, além da curva de crescimento padrão da OMS. As medidas referem-se ao ano de 2002. A comparação entre as curvas indica que as crianças brasileiras se encontram abaixo da mediana padrão da OMS. E para os meninos menores de dois anos a curva de altura por idade está ligeiramente abaixo de um desvio padrão em relação à curva padrão da OMS. O Gráfico 3 refere-se às funções densidades dos valores padronizados da altura por idade entre as crianças de seis a 48 meses. Observar-se que as crianças menores pertencem ao grupo tratamento (Minas Gerais) e ao grupo controle 2 (Brasil, excluindo-se os estados da região Sudeste).

Dos Gráficos 4 e 5 da Figura 6, é possível verificar que o padrão de massa corporal das crianças selecionadas em cada um dos grupos está acima da referência média, especialmente nos primeiros dois anos de vida quando as diferenças alcançam um desvio padrão. As crianças localizadas nos estados da Região Sudeste permanecem acima da referência após os quatro anos de idade, o que não ocorre em outros estados da federação.

Já os Gráficos 7, 8 e 9 da Figura 6 apresentam a relação de peso por idade das crianças de seis a 48 meses em cada um dos grupos selecionados. Verifica-se que em todos os casos essa medida está próxima a curva padrão da OMS.

Com relação ao indicador peso por altura, verifica-se pelos Gráficos 10,11 e 12 da Figura 6 que tanto meninos quanto meninas estão acima dos padrões de referência da OMS.

Já a Figura 7 representa as curvas de crescimento construídas a partir das informações da POF 2008. Os Gráficos 1 e 2 da Figura 7 apresentam as curvas de altura por idade das crianças de seis a 48 meses, por sexo e por grupos tratamento e controle. Observa-se que a medida está próxima da referência padrão e, nos primeiros meses de vida, as crianças brasileiras apresentam medidas superiores à média padrão da OMS. De modo geral, nota-se uma melhora nas curvas de crescimento de altura por idade em todos os grupos quando os resultados nos anos de 2002 e 2008 são comparados.

Os Gráficos 4 e 5 da Figura 7 ilustram a situação do índice de massa corporal dos grupos. Verifica-se que os meninos localizados na região Sudeste estão acima da referência média, até os dois anos de idade. Já as meninas apresentam resultados mais próximos da média em todos os grupos analisados.

As curvas de peso por idade são apresentadas nos Gráficos 7 e 8 da Figura 7. Como no ano de 2002, essa medida apresenta valores próximos à referência média da OMS em todos os grupos selecionados. Já a medida de peso por altura está representada nos Gráficos 10,11 e 12 da Figura 7. Como ocorrido no ano 2002, este indicador está acima da mediana da OMS, entretanto não ultrapassa um desvio padrão.

De modo geral, as curvas antropométricas das crianças brasileiras apresentaram bons resultados em relação ao padrão internacional nos dois períodos analisados.

Figura 6 – Análise gráfica dos indicadores antropométricos referente ao ano de 2002

(continua)

Gráfico 1

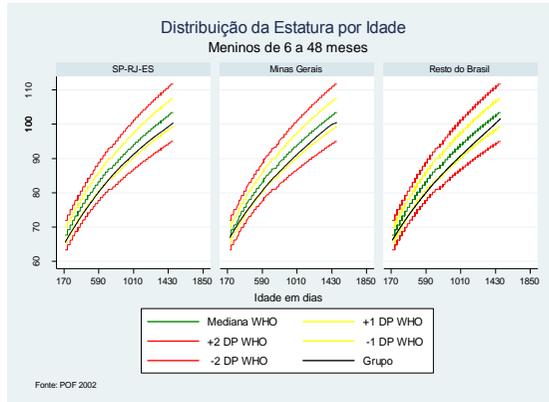


Gráfico 2

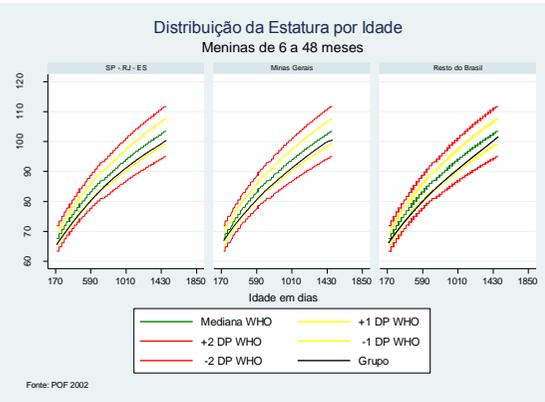


Gráfico 3

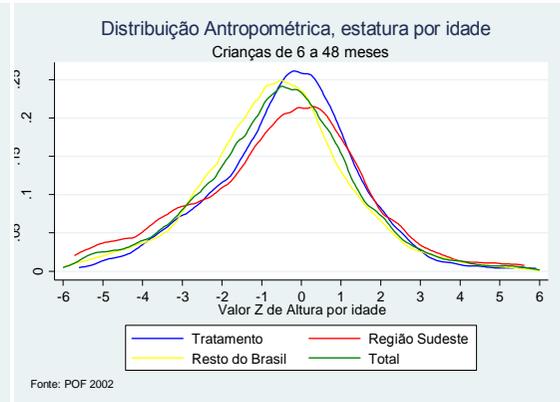


Gráfico 4

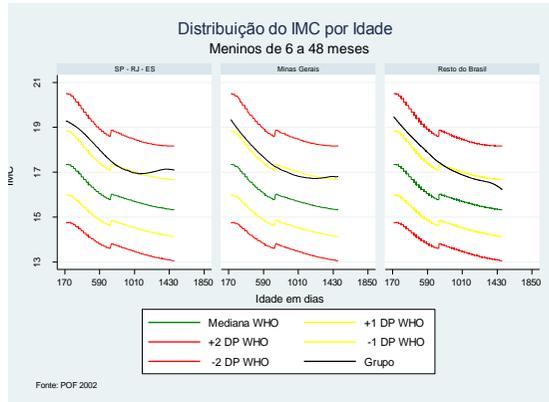


Gráfico 5

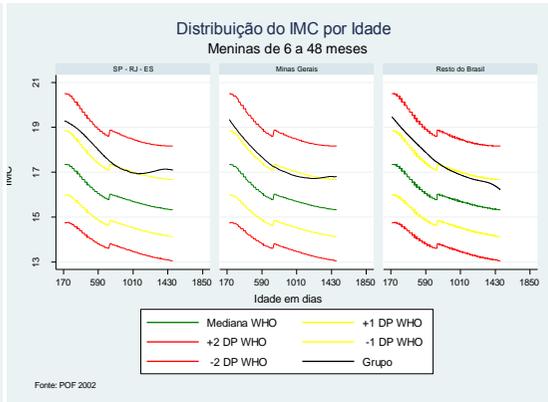


Gráfico 6

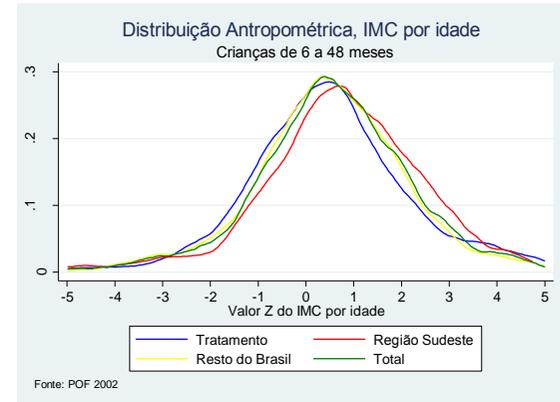


Figura 6 – Análise gráfica dos indicadores antropométricos referente ao ano de 2002

(conclusão)

Gráfico 7

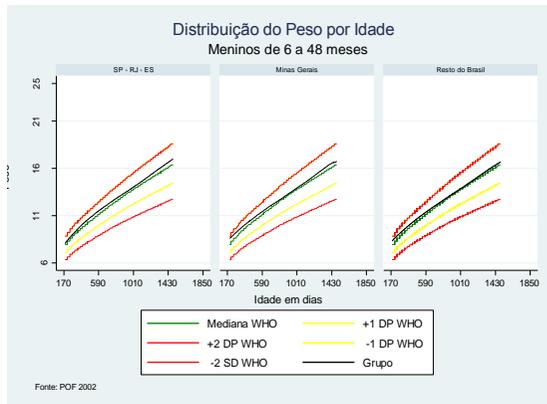


Gráfico 8

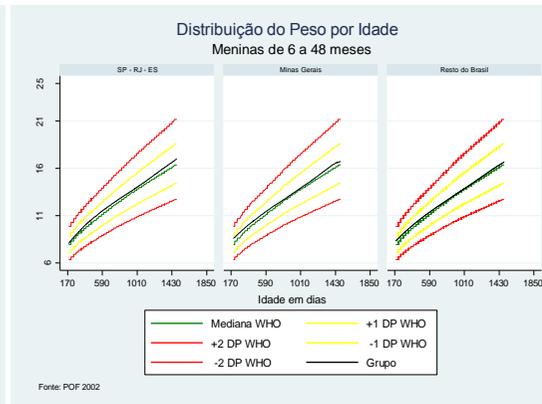


Gráfico 9

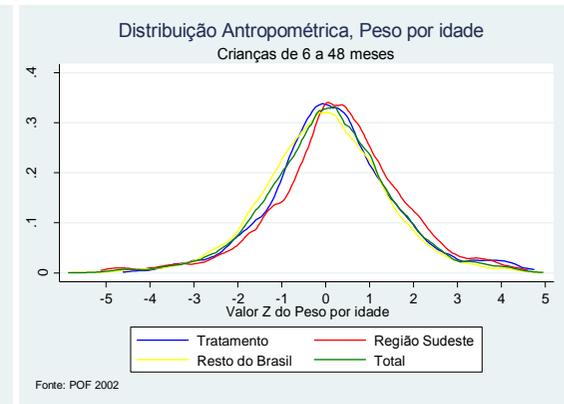


Gráfico 10

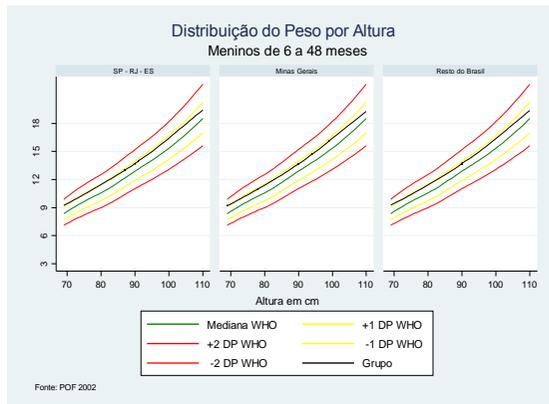


Gráfico 11

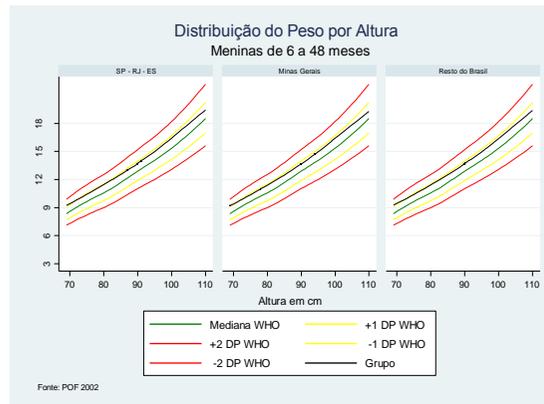
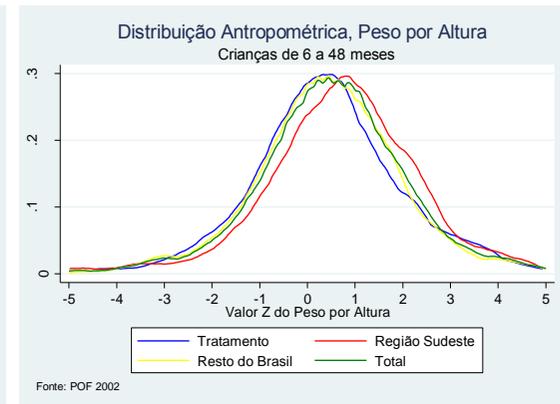


Gráfico 12



Fonte: POF 2002.

Figura 7 – Análise gráfica dos indicadores antropométricos referente ao ano de 2008

(continua)

Gráfico 1

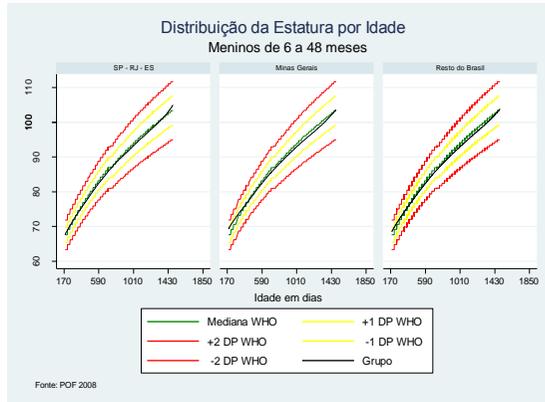


Gráfico 2

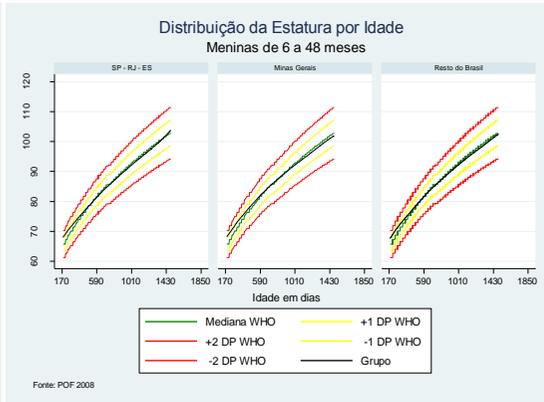


Gráfico 3

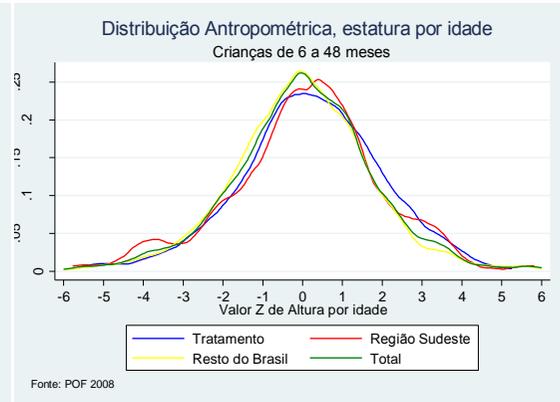


Gráfico 4

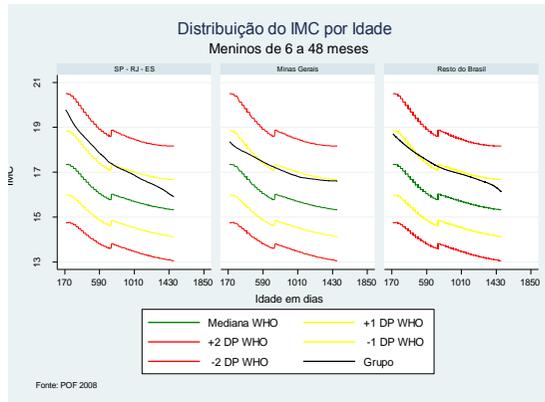


Gráfico 5

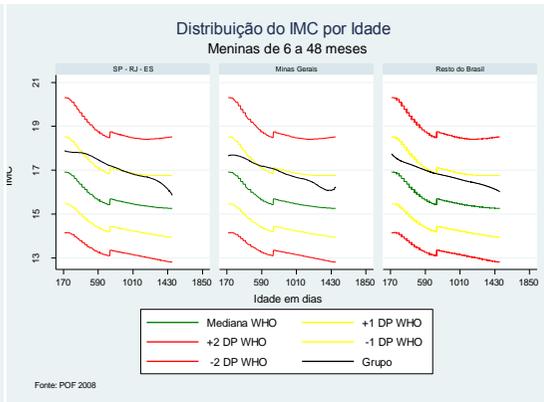


Gráfico 6

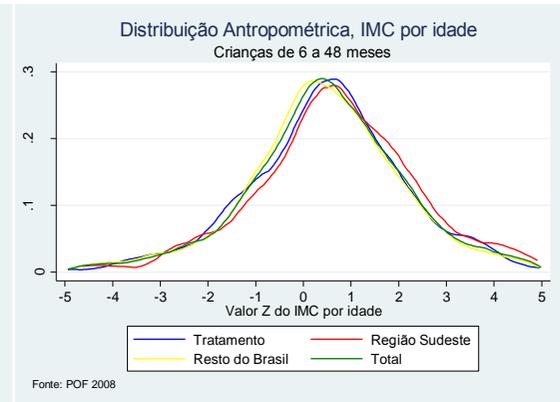


Figura 7 – Análise gráfica dos indicadores antropométricos referente ao ano de 2008

(conclusão)

Gráfico 7

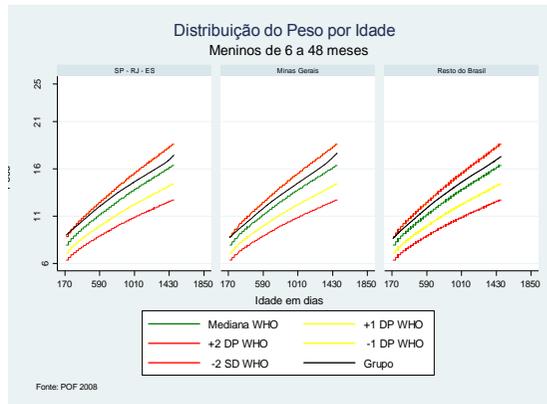


Gráfico 8

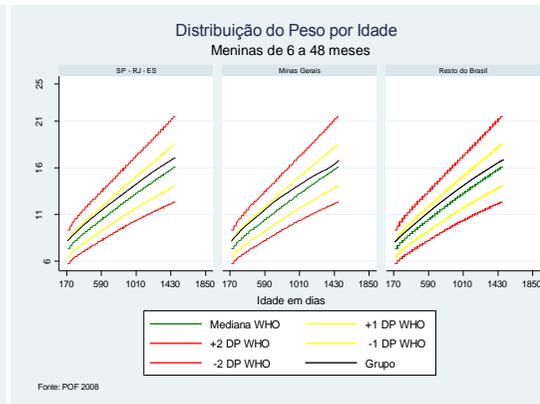


Gráfico 9

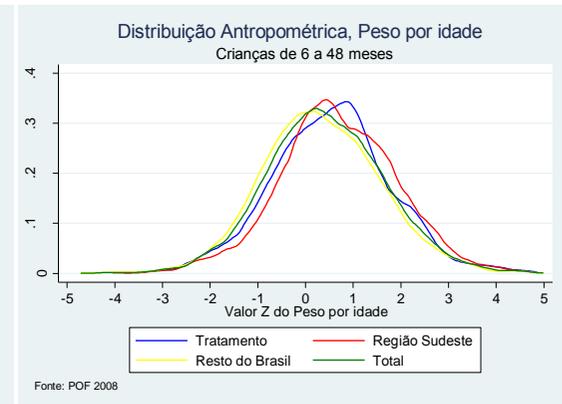


Gráfico 10

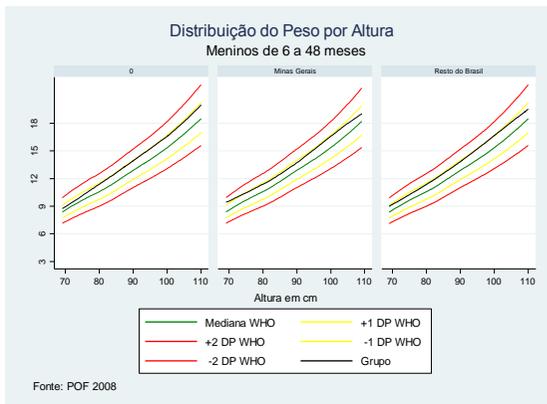


Gráfico 11

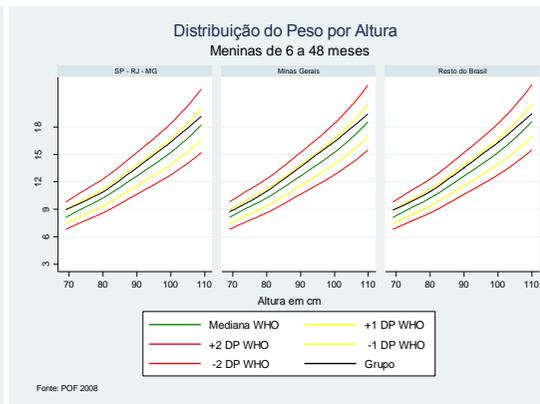
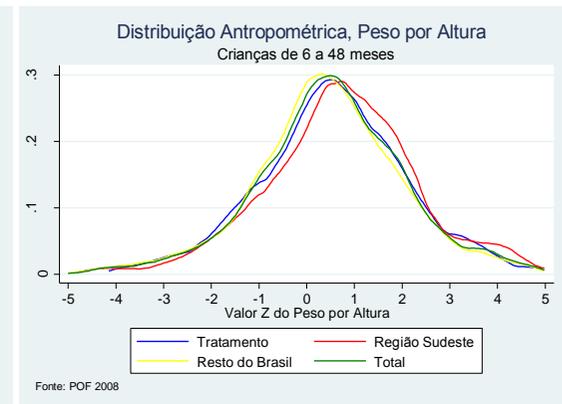


Gráfico 12



Fonte: POF 2008.

O escore de propensão construído para parear tratados e controles foi estimado usando o modelo *logit*, em que as crianças de seis a 48 meses são a unidade de análise.

As variáveis explicativas do modelo são características que, por hipótese, são relevantes para determinar o tratamento e ao mesmo tempo não são afetadas pelo Programa Viva Vida (hipótese de ignorabilidade do tratamento). Nesse conjunto, foram incluídas variáveis em nível de indivíduo e em nível de domicílio. A hipótese é que as condições de infraestrutura que são externas (serviços públicos básicos) e internas às famílias (características da construção do lar) não são afetadas no curto prazo pelo choque de saúde proveniente pelo programa.

A inclusão de características domiciliares objetiva captar a influência do ambiente sobre os resultados de saúde, assim como o grau de pobreza e desenvolvimento das famílias. Nesse grupo são incluídas as seguintes variáveis: tipo de domicílio (casa, apartamento ou cômodo), tipo de piso (carpete, piso, terra, cimento, madeira, outros), tipo de rede de abastecimento de água e esgoto (rede, fossa, vala ou deságue direto em rios, mares lagos e outros), tipo de ocupação (propriedade privada paga, não paga, cessão, aluguel, outro), existência de contrato de aluguel, existência de rua pavimentada, quantidade de cômodos por domicílio, quantidade de cômodos servindo de dormitório, número de pessoas por banheiro e renda *per capita*. As variáveis familiares, por sua vez, capturam características da composição familiar, tais como, escolaridade dos pais, número de filhos entre seis e 48 meses de idade existente na família, se a mulher é a chefe de família e existência de filhos menores de 14 anos.

As tabelas 11 e 12 apresentam os resultados dos testes de diferença de média entre os grupos de tratamento e os dois grupos controles das variáveis independentes após o pareamento para cada um dos indicadores analisados. O teste de diferença de média das mesmas variáveis antes do pareamento se encontra no apêndice A (tabelas A1 e A2).

Tabela 11 – Teste de Diferença de Média das variáveis explicativas entre tratados e controle após o pareamento: MG x estados da região Sudeste

(continua)

	Altura por idade		Peso por idade		Peso por altura		IMC	
	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição
Total de filhos entre 6 e 48 meses no domicílio	1,145*** (0,0329)	1,147*** (0,0331)	1,142*** (0,0325)	1,140*** (0,0324)	1,148*** (0,0328)	1,148*** (0,0328)	1,147*** (0,0328)	1,147*** (0,0328)
Família com chefe mulher	0,039*** (0,00902)	0,0398*** (0,00899)	0,041*** (0,00904)	0,0411*** (0,00908)	0,0417*** (0,00922)	0,0420*** (0,00926)	0,0381*** (0,00883)	0,0392*** (0,00909)
Escolaridade da mãe inferior a 4 anos	0,379*** (0,0274)	0,376*** (0,0272)	0,375*** (0,0270)	0,376*** (0,0270)	0,371*** (0,0274)	0,374*** (0,0273)	0,371*** (0,0271)	0,373*** (0,0271)
Escolaridade da mãe inferior a 7 anos	0,600*** (0,0316)	0,602*** (0,0313)	0,604*** (0,0313)	0,604*** (0,0313)	0,601*** (0,0320)	0,604*** (0,0317)	0,600*** (0,0316)	0,602*** (0,0314)
Escolaridade do pai inferior a 4 anos	0,423*** (0,0286)	0,421*** (0,0285)	0,424*** (0,0284)	0,424*** (0,0284)	0,421*** (0,0289)	0,421*** (0,0287)	0,420*** (0,0286)	0,421*** (0,0285)
Escolaridade do pai inferior a 7 anos	0,633*** (0,0326)	0,631*** (0,0324)	0,633*** (0,0323)	0,633*** (0,0323)	0,625*** (0,0331)	0,627*** (0,0328)	0,632*** (0,0326)	0,633*** (0,0324)
Família com filhos menores de 14 anos	0,929*** (0,0133)	0,929*** (0,0133)	0,928*** (0,0133)	0,928*** (0,0133)	0,932*** (0,0130)	0,931*** (0,0131)	0,931*** (0,0132)	0,930*** (0,0132)
Tipo de domicílio	1,166*** (0,0543)	1,160*** (0,0525)	1,164*** (0,0536)	1,162*** (0,0534)	1,173*** (0,0569)	1,167*** (0,0548)	1,166*** (0,0543)	1,163*** (0,0532)
Tipo de piso do domicílio	3,010*** (0,0632)	3,003*** (0,0628)	3,017*** (0,0626)	3,014*** (0,0625)	3,021*** (0,0639)	3,018*** (0,0636)	3,017*** (0,0633)	3,012*** (0,0630)
Tipo de abastecimento de água	1,262*** (0,0308)	1,263*** (0,0311)	1,257*** (0,0304)	1,257*** (0,0304)	1,261*** (0,0310)	1,261*** (0,0309)	1,260*** (0,0308)	1,261*** (0,0309)
Tipo de rede de abastecimento de água e esgoto	1,960*** (0,0737)	1,961*** (0,0736)	1,949*** (0,0728)	1,949*** (0,0729)	1,957*** (0,0745)	1,954*** (0,0739)	1,962*** (0,0738)	1,960*** (0,0736)
Tipo de ocupação	2,700*** (0,127)	2,694*** (0,126)	2,675*** (0,126)	2,685*** (0,127)	2,661*** (0,130)	2,658*** (0,128)	2,678*** (0,127)	2,674*** (0,126)
Existência de contrato de aluguel	0,286*** (0,0352)	0,289*** (0,0354)	0,282*** (0,0348)	0,287*** (0,0352)	0,283*** (0,0356)	0,280*** (0,0351)	0,283*** (0,0352)	0,282*** (0,0350)
Rua do domicílio pavimentada	1,474*** (0,0303)	1,474*** (0,0302)	1,473*** (0,0300)	1,473*** (0,0300)	1,474*** (0,0307)	1,473*** (0,0304)	1,478*** (0,0303)	1,475*** (0,0302)
Quantidade de cômodos por domicílio	5,603*** (0,103)	5,600*** (0,103)	5,602*** (0,102)	5,602*** (0,103)	5,614*** (0,105)	5,618*** (0,105)	5,598*** (0,103)	5,607*** (0,104)

Tabela 11 – Teste de Diferença de Média das variáveis explicativas entre tratados e controle após o pareamento: MG x estados da região

Sudeste

(conclusão)

	Altura por idade		Peso por idade		Peso por altura		IMC	
	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição
Total de cômodos utilizados como dormitório	1,928*** (0,0480)	1,924*** (0,0477)	1,927*** (0,0476)	1,927*** (0,0474)	1,934*** (0,0487)	1,930*** (0,0479)	1,926*** (0,0480)	1,925*** (0,0475)
Número de pessoas por banheiro no domicílio	4,209*** (0,0919)	4,212*** (0,0912)	4,215*** (0,0916)	4,213*** (0,0924)	4,210*** (0,0942)	4,199*** (0,0937)	4,211*** (0,0927)	4,207*** (0,0930)
Renda familiar per capita	324,4*** (31,16)	323,8*** (30,71)	323,9*** (30,79)	326,0*** (31,57)	329,1*** (32,22)	331,1*** (32,59)	324,1*** (31,18)	327,0*** (31,90)
Observações	1.091		1.108		1.071		1.071	

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: ***1%, **5% e *10%.

Tabela 12 – Teste de Diferença de Média das variáveis explicativas entre tratados e controle após o pareamento: MG x estados da região Sudeste

(continua)

	Altura por idade		Peso por idade		Peso por altura		IMC	
	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição
Total de filhos entre 6 e 48 meses no domicílio	1,093*** (0,0314)	1,094*** (0,0313)	1,092*** (0,0312)	1,092*** (0,0313)	1,094*** (0,0314)	1,092*** (0,0309)	1,095*** (0,0315)	1,095*** (0,0314)
Família com chefe mulher	0,0953*** (0,0179)	0,0970*** (0,0182)	0,0962*** (0,0178)	0,0957*** (0,0178)	0,0960*** (0,0179)	0,0948*** (0,0174)	0,0945*** (0,0180)	0,0959*** (0,0181)
Escolaridade da mãe inferior a 4 anos	0,397*** (0,0276)	0,393*** (0,0272)	0,395*** (0,0275)	0,395*** (0,0275)	0,395*** (0,0276)	0,394*** (0,0269)	0,395*** (0,0277)	0,394*** (0,0272)
Escolaridade da mãe inferior a 7 anos	0,647*** (0,0243)	0,649*** (0,0240)	0,648*** (0,0241)	0,649*** (0,0241)	0,650*** (0,0242)	0,648*** (0,0238)	0,648*** (0,0244)	0,650*** (0,0239)
Escolaridade do pai inferior a 4 anos	0,461*** (0,0266)	0,461*** (0,0264)	0,461*** (0,0265)	0,462*** (0,0265)	0,462*** (0,0266)	0,462*** (0,0261)	0,460*** (0,0267)	0,463*** (0,0263)
Escolaridade do pai inferior a 7 anos	0,652*** (0,0273)	0,652*** (0,0270)	0,652*** (0,0272)	0,653*** (0,0271)	0,653*** (0,0274)	0,652*** (0,0266)	0,652*** (0,0275)	0,653*** (0,0269)
Família com filhos menores de 14 anos	0,928*** (0,0127)	0,928*** (0,0126)	0,928*** (0,0127)	0,928*** (0,0126)	0,929*** (0,0127)	0,928*** (0,0126)	0,930*** (0,0127)	0,928*** (0,0128)
Tipo de domicílio	1,108*** (0,0286)	1,108*** (0,0283)	1,108*** (0,0285)	1,107*** (0,0283)	1,109*** (0,0286)	1,106*** (0,0275)	1,109*** (0,0288)	1,108*** (0,0283)
Tipo de piso do domicílio	3,382*** (0,0875)	3,383*** (0,0864)	3,383*** (0,0869)	3,382*** (0,0865)	3,384*** (0,0875)	3,384*** (0,0837)	3,387*** (0,0877)	3,389*** (0,0861)
Tipo de abastecimento de água	1,507*** (0,0514)	1,501*** (0,0507)	1,502*** (0,0512)	1,503*** (0,0511)	1,506*** (0,0513)	1,498*** (0,0496)	1,506*** (0,0516)	1,501*** (0,0508)
Tipo de rede de abastecimento de água e esgoto	2,861*** (0,0971)	2,840*** (0,0957)	2,850*** (0,0969)	2,857*** (0,0969)	2,864*** (0,0970)	2,830*** (0,0948)	2,869*** (0,0972)	2,832*** (0,0954)
Tipo de ocupação	2,412*** (0,0900)	2,404*** (0,0888)	2,404*** (0,0894)	2,405*** (0,0894)	2,401*** (0,0899)	2,412*** (0,0882)	2,406*** (0,0902)	2,407*** (0,0887)
Existência de contrato de aluguel	0,263*** (0,0263)	0,262*** (0,0260)	0,262*** (0,0261)	0,261*** (0,0261)	0,264*** (0,0264)	0,263*** (0,0258)	0,262*** (0,0264)	0,262*** (0,0259)
Rua do domicílio pavimentada	1,616*** (0,0231)	1,612*** (0,0231)	1,615*** (0,0230)	1,615*** (0,0231)	1,618*** (0,0231)	1,611*** (0,0229)	1,618*** (0,0232)	1,611*** (0,0231)
Quantidade de cômodos por domicílio	5,449*** (0,109)	5,450*** (0,108)	5,446*** (0,109)	5,445*** (0,109)	5,448*** (0,109)	5,447*** (0,106)	5,444*** (0,110)	5,445*** (0,107)

Tabela 12 – Teste de Diferença de Média das variáveis explicativas entre tratados e controle após o pareamento: MG x estados da região

Sudeste

(conclusão)

	Altura por idade		Peso por idade		Peso por altura		IMC	
	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição	Z-escore	Desnutrição
Quantidade de cômodos utilizados como dormitório	2,010*** (0,0509)	2,011*** (0,0503)	2,009*** (0,0506)	2,009*** (0,0506)	2,011*** (0,0510)	2,008*** (0,0496)	2,008*** (0,0511)	2,009*** (0,0503)
Número de pessoas por banheiro no domicílio	4,625*** (0,102)	4,621*** (0,102)	4,625*** (0,102)	4,625*** (0,102)	4,628*** (0,102)	4,626*** (0,100)	4,628*** (0,103)	4,629*** (0,102)
Renda familiar <i>per capita</i>	297,6*** (35,54)	299,6*** (36,65)	297,8*** (35,31)	298,8*** (36,33)	298,5*** (35,52)	296,3*** (33,52)	297,7*** (35,70)	298,4*** (36,30)
Observações	13.611		13.822		13.469		13.378	

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: ***1%, **5% e *10%.

4.2.2 Estimações em Diferenças em Diferenças: Indicadores antropométricos das crianças

A seção 3.3.2 indica que o eixo do Programa Viva Vida (PVV), destinado à Atenção Secundária, conseguiu melhorar o desempenho em saúde dos municípios dentro da área de cobertura. Os resultados apresentados nesta seção avaliam se as coortes de crianças de seis a 48 meses expostas ao programa apresentam *status* nutricional melhor que aquelas não expostas. Pretende-se verificar se o programa, de modo geral, conseguiu melhorar a saúde dos indivíduos atendidos. Reconhece-se que o PVV não idealizou nenhuma medida específica voltada para a melhora da performance nutricional das crianças e grávidas, o foco é sobre a redução da mortalidade infantil e materna. Entretanto, a morte tende a remover aqueles com pior saúde e os sobreviventes são os positivamente selecionados. Assim, a queda da mortalidade, proporcionada pelo PVV, pode estar selecionando potencialmente os sobreviventes, tornando a seleção endógena. Os efeitos positivos do programa têm que ser suficientemente fortes entre os de pior saúde para oprimir os efeitos da seleção (ALMOND; CURRIE, 2011). Com este intuito, é que se pretende analisar os resultados nutricionais dos beneficiados em situação de risco.

As Tabelas 13 e 14 trazem os resultados das estimações de diferenças em diferenças após pareamento sobre os níveis de desnutrição e desnutrição grave dos quatro indicadores estudados, além do escore z, entre crianças de seis a 48 meses. Cada tabela é separada de acordo com a estratificação geográfica da amostra, e indicam respectivamente, as áreas geográficas totais (painel A), as áreas geográficas sem considerar as regiões metropolitanas (painel B) e as áreas rurais (painel C). Esta divisão tem por objetivo verificar a sensibilidade do PVV em relação à infraestrutura preexistente nos estados. Como o PVV não trouxe grandes transformações estruturais na atenção primária, aproveitando-se da estrutura já existente na Estratégia da Saúde da Família, é conveniente verificar o efeito do PVV sobre diferentes níveis de desenvolvimento, assumindo-se que as regiões metropolitanas e urbanas têm mais recursos do que as áreas rurais.

Os resultados apresentados na Tabela 13 comparam os indicadores antropométricos das coortes compostas por crianças de 6 a 48 meses localizadas em MG com aquelas localizadas nos outros estados da região Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo), antes e depois do PVV. Verifica-se que as áreas rurais de MG possuem z-escore médio do indicador de Peso por Idade maior em 0,822 desvios-padrão que as áreas rurais dos outros estados da região Sudeste (SP, ES e RJ) com significância estatística de 1% (Tabela 13, painel

C, coluna 4). Não há diferença estatisticamente significativa para a desnutrição e desnutrição grave para este indicador.

Em relação ao IMC, observar-se que as crianças de seis a 48 meses, localizadas nas áreas rurais e cobertas pelo PVV têm o z-escore médio 1,026 desvios-padrão maior que aquelas não cobertas pelo PVV e moradoras dos estados de SP, RJ e ES (Tabela 13, painel C, coluna 7). O resultado é significativo a 1%. Verifica-se também que nas áreas rurais atendidas pelo PVV houve uma redução na probabilidade de apresentar desnutrição grave por massa corporal em 5,4 pontos percentuais em relação às crianças localizadas nas áreas rurais dos outros estados da região Sudeste (Tabela 13, painel C, coluna 9). O resultado é estatisticamente significativo a 5%.

Em relação ao indicador de Peso por Altura, os resultados indicam, com 5% de significância estatística, que para as crianças cobertas pelo PVV nas áreas rurais de MG, o z-escore médio é 1,074 desvios-padrão maior que a média obtida pelas crianças não cobertas pelo PVV, localizadas em SP, RJ e ES (Tabela 13, painel C, coluna 10). Para o indicador de desnutrição grave de Peso por Altura, houve uma redução de 4,3 pontos percentuais na probabilidade de apresentar desnutrição grave nas crianças de MG em relação aos outros estados do Sudeste (Tabela 13, painel C, coluna 12). O nível de significância é de 5%.

Nenhum indicador apresentou resultado estatisticamente significativo quando observar-se a amostra total e as áreas geográficas sem considerar as regiões metropolitanas. Este fato sugere que o PVV teve um efeito heterogêneo entre as áreas urbanizadas e rurais, uma vez que as ações focadas na distribuição recursos materiais e financeiros tiveram maior impacto sobre aqueles mais vulneráveis. Vale destacar que apenas os indicadores antropométricos que utilizam o peso na fórmula de cálculo do *status* nutricional foram afetados pelo PVV. De acordo com a literatura médica, a massa corporal é importante para medir o desenvolvimento da criança no curto prazo. Já a altura por idade refere-se a alterações cumulativas de longo prazo da situação nutricional e da saúde em geral. E, portanto, há um indício que o efeito do PVV seja de curto prazo.

A Tabela 14 compara os resultados de Minas Gerais com os outros estados brasileiros, excluindo-se os estados da região Sudeste. Da mesma forma, os resultados foram separados por áreas geográficas. Em relação ao indicador de Altura por Idade, verifica-se uma redução de 4,9 pontos percentuais na probabilidade das crianças atendidas pelo PVV em áreas rurais apresentarem desnutrição grave por Altura por Idade em relação às não atendidas pelo PVV no restante do Brasil (Tabela 14, Painel C, coluna 3). O resultado é estatisticamente significativo a 10%.

Houve um aumento de três pontos percentuais na probabilidade de ocorrência de desnutrição por Peso por Idade entre as crianças cobertas pelo PVV, nas áreas urbanas, excluindo as regiões metropolitanas, em relação aquelas não cobertas (Tabela 14, Painel B, coluna 5). O resultado é significativo a 5%. E nas áreas rurais, houve um aumento de 1,3 pontos percentuais na probabilidade de crianças de MG apresentarem desnutrição grave em Peso por Idade em relação às crianças do restante do Brasil. Esse indicador refere-se ao progresso nutricional da criança e, portanto, sugere que o PVV não conseguiu alterar trajetórias ruins de desenvolvimento.

Em relação ao IMC, verifica-se que nas áreas rurais, houve uma redução na probabilidade de ocorrência de desnutrição e desnutrição grave entre as crianças de MG e o resto do Brasil, respectivamente, em 6,9 pontos percentuais (com 10% de significância estatística) e 5,6 pontos percentuais com 1% de significância estatística (Tabela 14, Painel C, colunas 8 e 9).

No indicador de Peso por Altura, verifica-se que as crianças de seis a 48 meses de MG têm o z-escore médio 0,426 maior que as crianças do restante do Brasil, com significância de 10% (Tabela 14, painel C, coluna 10). E que a probabilidade de apresentarem desnutrição grave neste indicador é reduzida em 4,7 pontos percentuais, a 5% de significância estatística, em relação às crianças do grupo controle (Tabela 14, painel C, coluna 12).

Como no caso anterior, nenhum dos indicadores antropométricos apresentou resultado estatisticamente significativo quando se considera a amostra total. Os resultados obtidos nessa estratégia convergem com os resultados anteriores, indicando, de modo geral, que as crianças localizadas em zonas rurais circunscritas na área de cobertura do PVV apresentam condições nutricionais melhores em relação aos seus pares, principalmente, nos indicadores nutricionais de curto prazo. Embora exista uma grande dissimilaridade entre os estados da federação, a inclusão do método de pareamento diminui o viés de seleção, já que indivíduos com características idênticas possuem a mesma probabilidade de ser alocado tanto no grupo controle quanto no grupo tratamento.

Tabela 13 – Resultados das estimações de diferenças em diferenças pareado entre o estado de Minas Gerais e os outros estados da região Sudeste (SP, RJ e ES)

	Altura por idade			Peso por idade			IMC			Peso por altura		
	z-escore	Desnutrição	Desnutrição grave	z-escore	Desnutrição	Desnutrição grave	z-escore	Desnutrição	Desnutrição grave	z-escore	Desnutrição	Desnutrição grave
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Painel A – todas as áreas geográficas												
DID	0,019	-0,001	-0,023	0,076	0,000	-0,011	0,059	-0,028	-0,004	0,151	-0,021	-0,005
	(0,169)	(0,034)	(0,022)	(0,122)	(0,015)	(0,008)	(0,149)	(0,023)	(0,012)	(0,148)	(0,020)	(0,014)
Obs	2.449	2.449	2.449	2.483	2.483	2.483	2.407	2.407	2.407	2.416	2.416	2.416
Painel B – Excluindo as regiões metropolitanas												
DID	-0,067	0,032	-0,012	0,06	0,006	-0,005	0,120	-0,029	-0,010	0,133	-0,017	-0,014
	(0,165)	(0,040)	(0,026)	(0,113)	(0,018)	(0,009)	(0,172)	(0,026)	(0,015)	(0,168)	(0,020)	(0,014)
Obs	1.750	1.750	1.750	1.775	1.775	1.775	1.721	1.721	1.721	1.730	1.730	1.730
Painel C – Somente regiões rurais												
DID	0,024	0,103	-0,041	0,822***	0,001	0,010	1,026***	-0,055	-0,054**	1,074**	-0,050	-0,043**
	(0,385)	(0,086)	(0,035)	(0,315)	(0,024)	(0,006)	(0,396)	(0,043)	(0,023)	(0,420)	(0,037)	(0,019)
Obs	539	539	539	545	545	545	531	531	531	532	532	532

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Tabela 14 – Resultados das estimações de diferenças em diferenças pareado entre o estado de Minas Gerais e o restante do Brasil

	Altura por idade			Peso por idade			IMC			Peso por altura		
	z-escore	Desnutrição	Desnutrição grave	z-escore	Desnutrição	Desnutrição grave	z-escore	Desnutrição	Desnutrição grave	z-escore	Desnutrição	Desnutrição grave
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Painel A – todas as áreas geográficas												
DID	-0,069	0,010	-0,019	0,014	0,021	-0,003	0,073	-0,019	-0,014	0,121	-0,019	-0,013
	(0,143)	(0,0262)	(0,0183)	(0,106)	(0,0136)	(0,00772)	(0,127)	(0,0179)	(0,0110)	(0,107)	(0,0165)	(0,00961)
Obs	13.433	13.433	13.433	13.638	13.638	13.638	13.209	13.209	13.209	13.287	13.287	13.287
Painel B – Excluindo as regiões metropolitanas												
DID	-0,187	0,050	0,001	-0,038	0,030**	0,005	0,153	-0,028	-0,017	0,185	-0,021	-0,020*
	(0,154)	(0,033)	(0,016)	(0,102)	(0,013)	(0,007)	(0,131)	(0,019)	(0,013)	(0,135)	(0,018)	(0,012)
Obs	10.347	10.347	10.347	10.507	10.507	10.507	10.170	10.170	10.170	10.251	10.251	10.251
Painel C – Somente regiões rurais												
DID	0,215	-0,023	-0,049*	0,324	0,002	0,013***	0,349	-0,069*	-0,056***	0,426*	-0,055	-0,047**
	(0,243)	(0,055)	(0,027)	(0,203)	(0,016)	(0,004)	(0,225)	(0,037)	(0,021)	(0,220)	(0,037)	(0,019)
Obs	3.500	3.500	3.500	3.547	3.547	3.547	3.424	3.424	3.424	3.444	3.444	3.444

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

A fim de trazer robustez para os resultados encontrados, o modelo em diferenças em diferenças sem pareamento foi estimado. As variáveis independentes são as mesmas utilizadas para realizar o pareamento entre os grupos tratamento e controle no exercício econométrico anterior. Os resultados são apresentados nas Tabelas 15 a 22.

Em relação à Altura por Idade, apenas o indicador de desnutrição grave é estatisticamente significativo a 10%. O resultado indica que na amostra total, as crianças de seis a 48 meses atendidas pelo PVV apresentam uma redução de 3,6 pontos percentuais na probabilidade de desnutrição grave em relação às não atendidas pelo PVV nos outros estados do Sudeste (Tabela 15, painel A, coluna 9) após controle das características observáveis das famílias e dos domicílios.

Já para o indicador de Peso por Idade, observar-se um aumento no z-escore médio em 0,222 desvios padrão dos atendidos pelo PVV e os não atendidos localizados em SP, RJ e ES. O resultado é estatisticamente significativo a 5% (Tabela 16, painel A, coluna 2). O mesmo ocorre quando se exclui da amostra as regiões metropolitanas. A diferença no z-escore médio é de 0,216 desvios-padrão entre MG e os outros estados da região Sudeste. A significância estatística é de 10% (Tabela 16, painel B, coluna 2). Ambos os resultados são válidos, após controle das características familiares. Quando se comparam as áreas rurais, a diferença no z-escore médio é favorável aos atendidos pelo PVV. O resultado varia entre 0,568 (1%) e 0,527 (5%) desvios-padrão a mais após controle das características da família e do domicílio, respectivamente (Tabela 16, painel C, colunas 2 e 3). Entretanto, não se observa alteração na proporção da desnutrição por Peso por Idade.

Em relação ao indicador de massa corporal, IMC, as diferenças entre cobertos e não cobertos pelo PVV entre as crianças de seis a 48 meses da região Sudeste, só são estatisticamente significativas entre as áreas rurais. O z-score médio das crianças de MG é 0,619 desvios-padrão maior que o z-escore médio das crianças não cobertas. O resultado é significativo a 5% e válido após controle das características da família e do domicílio (Tabela 17, painel C, coluna 3). Também se verifica uma redução na probabilidade nas áreas rurais de MG para ocorrência de desnutrição e desnutrição severa em relação ao IMC. Após controle das características familiares e do domicílio, observar-se uma redução de 6,7 pontos percentuais na probabilidade de desnutrição e 5 pontos percentuais na probabilidade de desnutrição severa em IMC (Tabela 17, painel C, colunas 6 e 9). Os resultados são estatisticamente significativos a 10%, no primeiro caso, e 5% no segundo.

Também para o indicador de Peso por Altura, os resultados só são significativos entre as áreas rurais. A diferença no z-escore médio entre os atendidos pelo PVV e os não atendidos

alcança 0,710 desvios-padrão a mais, após controle das características da família e do domicílio, a 1% de significância estatística (Tabela 18, painel C, coluna 3). Para os indicadores de desnutrição e desnutrição grave também há uma redução na probabilidade de ocorrência. Em relação à desnutrição por Peso por Altura, a probabilidade de ocorrência entre as crianças da zona rural cobertas pelo PVV reduz-se em 5,4 pontos percentuais (a 10% de significância) em relação aos não cobertos. E em relação à desnutrição grave para esse mesmo indicador, a probabilidade de ocorrência na área de cobertura do PVV nos estratos rurais é 4,3 pontos percentuais (a 5% de significância) menor do que a probabilidade de ocorrência nas áreas rurais de SP, RJ e ES (Tabela 18, painel C, colunas 6 e 9).

As Tabelas 19, 20, 21 e 22 comparam os resultados antropométricos das crianças de seis a 48 meses de Minas Gerais, cobertas pelo PVV, com aquelas não cobertas, localizadas em outros estados da federação, excluindo-se SP, RJ e ES.

Em relação ao indicador de Altura por Idade, os resultados estatisticamente significativos encontrados referem-se apenas aos estratos geográficos que não pertencem às regiões metropolitanas. Ao contrário do esperado, a probabilidade de ocorrência de desnutrição por Altura por Idade é maior em 6,2 pontos percentuais entre aqueles cobertos pelo PVV e os não cobertos localizados no resto no Brasil (Tabela 19, painel B, colunas 4 e 5), após controle das características familiares. Todos os outros resultados, embora não significativos, apresentam sinal contrário ao esperado, indicando uma piora nos resultados apresentados pelos atendidos pelo PVV. Esse resultado reforça o indicativo que o PVV não é uma política pública focada no longo prazo.

Para o indicador Peso por Idade, os resultados não são estatisticamente significativos em nenhuma das estratificações apresentadas. Apenas, o indicador de desnutrição por Peso por Idade indica um aumento na probabilidade de ocorrência em 3,2 pontos percentuais nas áreas geográficas atendidas pelo PVV, excluindo as regiões metropolitanas (Tabela 20, painel B, coluna 6). O resultado é significativo a 10% e válido após controle das características domiciliares e da família. Aqui, também, observar-se uma inversão do sinal dos coeficientes, indicando uma piora dos resultados apresentados pelos atendidos pelo PVV.

Tabela 15 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento para Altura por idade entre MG e estados da região Sudeste

(continua)

	z-escore da altura por idade			Desnutrição por altura por idade			Desnutrição grave por altura por idade		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Painel A – todas as áreas geográficas									
DID Programa Viva Vida	0,177 (0,133)	0,153 (0,148)	0,114 (0,154)	-0,004 (0,025)	-0,024 (0,028)	-0,025 (0,029)	-0,018 (0,018)	-0,032 (0,020)	-0,036* (0,020)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,070 (0,095)	0,006 (0,106)	0,043 (0,113)	-0,001 (0,018)	0,001 (0,020)	0,002 (0,021)	0,003 (0,013)	0,008 (0,014)	0,011 (0,015)
Dummy de ano (2008)	0,383*** (0,078)	0,337*** (0,086)	0,356*** (0,091)	-0,056*** (0,015)	-0,045*** (0,016)	-0,050*** (0,017)	-0,018* (0,011)	-0,013 (0,012)	-0,014 (0,012)
Constante	-0,267*** (0,055)	0,077 (0,166)	-0,034 (0,304)	0,162*** (0,010)	0,123*** (0,032)	0,224*** (0,057)	0,074*** (0,007)	0,092*** (0,022)	0,171*** (0,040)
Observações	3.187	2.569	2.458	3.187	2.569	2.458	3.187	2.569	2.458
R ²	0,016	0,027	0,037	0,007	0,010	0,018	0,003	0,008	0,015
Painel B – Excluindo a região Metropolitana									
DID Programa Viva Vida	0,072 (0,149)	0,073 (0,164)	0,028 (0,172)	0,031 (0,029)	0,009 (0,032)	0,009 (0,033)	0,001 (0,020)	-0,016 (0,021)	-0,023 (0,022)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,051 (0,107)	0,009 (0,117)	0,037 (0,126)	-0,006 (0,021)	-0,001 (0,023)	0,001 (0,024)	0,004 (0,014)	0,008 (0,015)	0,014 (0,016)
Dummy de ano (2008)	0,435*** (0,091)	0,343*** (0,101)	0,323*** (0,106)	-0,071*** (0,018)	-0,054*** (0,020)	-0,051** (0,020)	-0,021* (0,012)	-0,011 (0,013)	-0,003 (0,013)
Constante	-0,291*** (0,064)	0,169 (0,191)	0,355 (0,360)	0,159*** (0,012)	0,120*** (0,037)	0,156** (0,069)	0,063*** (0,008)	0,078*** (0,025)	0,090* (0,046)
Observações	2.285	1.859	1.754	2.285	1.859	1.754	2.285	1.859	1.754
R ²	0,018	0,031	0,038	0,009	0,012	0,019	0,002	0,008	0,014
Painel C – Somente área rural									
DID Programa Viva Vida	0,066 (0,244)	0,171 (0,255)	0,098 (0,278)	0,050 (0,050)	0,030 (0,051)	0,035 (0,056)	-0,015 (0,030)	-0,032 (0,030)	-0,045 (0,032)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,048 (0,161)	0,108 (0,170)	0,103 (0,196)	-0,031 (0,033)	-0,042 (0,034)	-0,019 (0,040)	0,006 (0,020)	-0,000 (0,020)	0,011 (0,023)
Dummy de ano (2008)	0,431*** (0,142)	0,342** (0,154)	0,361** (0,167)	-0,097*** (0,029)	-0,092*** (0,031)	-0,125*** (0,034)	-0,017 (0,017)	-0,012 (0,018)	-0,006 (0,019)
Constante	-0,334*** (0,101)	0,396 (0,348)	0,840 (0,714)	0,166*** (0,021)	0,019 (0,070)	0,045 (0,144)	0,046*** (0,012)	0,000 (0,040)	-0,109 (0,083)

Tabela 15 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento para Altura por idade entre MG e estados da região Sudeste
(conclusão)

	z-escore da altura por idade			Desnutrição por altura por idade			Desnutrição grave por altura por idade		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Observações	747	653	596	747	653	596	747	653	596
R ²	0,021	0,045	0,077	0,017	0,031	0,074	0,004	0,019	0,053
Sem controle	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Controle para características da família	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Controle para características do domicílio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Tabela 16 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento para Peso por idade entre MG e os estados da região Sudeste

(continua)

	z-escore médio peso por idade			Desnutrição por peso por idade			Desnutrição grave por peso por idade		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Painel A – todas as áreas geográficas									
DID Programa Viva Vida	0,138 (0,096)	0,222** (0,106)	0,179 (0,109)	-0,003 (0,013)	-0,009 (0,014)	0,001 (0,014)	-0,005 (0,007)	-0,007 (0,007)	-0,011 (0,007)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,183*** (0,069)	-0,176** (0,076)	-0,147* (0,080)	0,006 (0,010)	0,007 (0,010)	-0,000 (0,010)	0,004 (0,005)	0,006 (0,005)	0,011** (0,005)
Dummy de ano (2008)	0,262*** (0,056)	0,160*** (0,062)	0,175*** (0,064)	-0,024*** (0,008)	-0,013 (0,008)	-0,014* (0,008)	-0,012*** (0,004)	-0,008* (0,004)	-0,007 (0,004)
Constante	0,318*** (0,039)	0,659*** (0,119)	0,731*** (0,215)	0,043*** (0,005)	0,015 (0,016)	0,012 (0,027)	0,015*** (0,003)	-0,002 (0,008)	-0,001 (0,014)
Observações	3.230	2.604	2.492	3.230	2.604	2.492	3.230	2.604	2.492
R ²	0,016	0,029	0,038	0,005	0,010	0,020	0,005	0,013	0,020
Painel B – excluindo região metropolitana									
DID Programa Viva Vida	0,119 (0,109)	0,216* (0,121)	0,161 (0,125)	0,004 (0,016)	-0,006 (0,017)	0,009 (0,016)	0,005 (0,008)	0,001 (0,008)	-0,003 (0,007)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,146* (0,078)	-0,158* (0,086)	-0,125 (0,091)	0,005 (0,011)	0,010 (0,012)	0,001 (0,012)	-0,004 (0,006)	0,001 (0,005)	0,006 (0,005)
Dummy de ano (2008)	0,263*** (0,066)	0,157** (0,074)	0,155** (0,077)	-0,024** (0,010)	-0,016 (0,011)	-0,017* (0,010)	-0,015*** (0,005)	-0,012** (0,005)	-0,010** (0,005)
Constante	0,278*** (0,047)	0,752*** (0,140)	0,809*** (0,261)	0,044*** (0,007)	0,002 (0,020)	0,013 (0,034)	0,016*** (0,003)	0,001 (0,009)	-0,007 (0,016)
Observações	2.313	1.882	1.776	2.313	1.882	1.776	2.313	1.882	1.776
R ²	0,016	0,036	0,039	0,004	0,015	0,022	0,006	0,017	0,028
Painel C – Somente área rural									
DID Programa Viva Vida	0,419** (0,191)	0,568*** (0,206)	0,527** (0,219)	0,007 (0,028)	-0,018 (0,030)	-0,015 (0,026)	0,016 (0,011)	0,013 (0,011)	0,009 (0,010)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,448*** (0,126)	-0,371*** (0,137)	-0,406*** (0,155)	-0,003 (0,018)	-0,007 (0,020)	-0,008 (0,018)	-0,016** (0,007)	-0,017** (0,007)	-0,010 (0,007)
Dummy de ano (2008)	0,122 (0,110)	-0,020 (0,124)	-0,066 (0,131)	-0,033** (0,016)	-0,019 (0,018)	-0,010 (0,015)	-0,016** (0,006)	-0,010 (0,007)	-0,005 (0,006)
Constante	0,366*** (0,078)	0,798*** (0,281)	1,088* (0,561)	0,048*** (0,011)	0,001 (0,041)	0,009 (0,066)	0,016*** (0,005)	-0,001 (0,015)	-0,014 (0,027)

Tabela 16 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento para Peso por idade entre MG e os estados da região Sudeste
(conclusão)

	z-escore médio peso por idade			Desnutrição por peso por idade			Desnutrição grave por peso por idade		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Observações	758	662	604	758	662	604	758	662	604
R ²	0,029	0,069	0,071	0,007	0,038	0,068	0,011	0,030	0,029
Sem controle	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Controle para características da família	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Controle para características do domicílio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Tabela 17 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento para IMC entre MG e estados da região Sudeste

(continua)

	z-escore médio por IMC			Desnutrição por IMC			Desnutrição grave por IMC		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Painel A – todas as áreas geográficas									
DID Programa Viva Vida	0,035 (0,121)	0,035 (0,121)	0,094 (0,141)	-0,002 (0,017)	-0,020 (0,019)	-0,022 (0,019)	0,004 (0,011)	0,004 (0,011)	-0,008 (0,012)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,159* (0,086)	-0,159* (0,086)	-0,139 (0,103)	0,015 (0,012)	0,019 (0,013)	0,022 (0,014)	0,003 (0,008)	0,003 (0,008)	0,007 (0,009)
Dummy de ano (2008)	0,006 (0,071)	0,006 (0,071)	-0,077 (0,083)	0,012 (0,010)	0,011 (0,011)	0,012 (0,011)	0,003 (0,006)	0,003 (0,006)	0,003 (0,007)
Constante	0,596*** (0,050)	0,596*** (0,050)	0,796*** (0,278)	0,043*** (0,007)	0,042** (0,021)	0,111*** (0,038)	0,018*** (0,005)	0,018*** (0,005)	0,046* (0,024)
Observações	3.127	3.127	2.417	3.127	2.527	2.417	3.127	3.127	2.417
R ²	0,002	0,002	0,007	0,002	0,005	0,011	0,001	0,001	0,004
Painel B – Excluindo a região Metropolitana									
DID Programa Viva Vida	0,064 (0,136)	0,183 (0,152)	0,161 (0,160)	-0,003 (0,019)	-0,025 (0,021)	-0,027 (0,022)	0,005 (0,012)	-0,005 (0,013)	-0,011 (0,014)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,112 (0,097)	-0,154 (0,108)	-0,130 (0,116)	0,009 (0,014)	0,020 (0,015)	0,024 (0,016)	-0,001 (0,009)	0,004 (0,009)	0,009 (0,010)
Dummy de ano (2008)	0,021 (0,083)	-0,065 (0,093)	-0,054 (0,098)	0,003 (0,012)	-0,000 (0,013)	0,002 (0,013)	-0,000 (0,007)	-0,004 (0,008)	-0,001 (0,008)
Constante	0,538*** (0,059)	0,726*** (0,177)	0,542 (0,333)	0,046*** (0,008)	0,041* (0,024)	0,081* (0,045)	0,018*** (0,005)	0,023 (0,015)	0,057** (0,028)
Observações	2.247	1.829	1.725	2.247	1.829	1.725	2.247	1.829	1.725
R ²	0,001	0,005	0,007	0,000	0,008	0,012	0,000	0,002	0,006
Painel C – Somente área rural									
DID Programa Viva Vida	0,497** (0,235)	0,570** (0,252)	0,619** (0,269)	-0,034 (0,032)	-0,061* (0,034)	-0,067* (0,034)	-0,022 (0,020)	-0,035* (0,018)	-0,050** (0,019)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,579*** (0,155)	-0,589*** (0,167)	-0,615*** (0,191)	0,041* (0,021)	0,055*** (0,023)	0,075*** (0,024)	0,020 (0,013)	0,032*** (0,012)	0,046*** (0,014)
Dummy de ano (2008)	-0,167 (0,136)	-0,254* (0,152)	-0,294* (0,162)	-0,005 (0,019)	-0,012 (0,020)	-0,009 (0,020)	-0,000 (0,012)	-0,009 (0,011)	-0,003 (0,012)
Constante	0,720*** (0,097)	0,525 (0,346)	0,252 (0,691)	0,038*** (0,013)	0,068 (0,047)	0,143 (0,088)	0,013 (0,008)	0,039 (0,025)	0,067 (0,050)

Tabela 17 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento para IMC entre MG e estados da região Sudeste

(conclusão)

	z-escore médio por IMC			Desnutrição por IMC			Desnutrição grave por IMC		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Observações	738	645	588	738	645	588	738	645	588
R ²	0,019	0,042	0,072	0,007	0,038	0,062	0,004	0,041	0,067
Sem controle	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Controle para características da família	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Controle para características do domicílio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Tabela 18 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por Peso por Altura entre MG e estados da região Sudeste

(continua)

	z-escore médio por peso por altura			Desnutrição por peso por altura			Desnutrição grave por peso por altura		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Painel A									
DID Programa Viva Vida	0,114 (0,115)	0,196 (0,128)	-0,004 (0,011)	-0,005 (0,016)	-0,020 (0,017)	-0,017 (0,018)	-0,007 (0,010)	-0,004 (0,011)	-0,008 (0,011)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,199** (0,083)	-0,203** (0,091)	-0,170* (0,098)	0,020* (0,011)	0,024* (0,012)	0,024* (0,013)	0,003 (0,007)	0,001 (0,008)	0,003 (0,008)
Dummy de ano (2008)	0,041 (0,067)	-0,061 (0,075)	-0,047 (0,079)	0,001 (0,009)	-0,000 (0,010)	0,001 (0,010)	0,003 (0,006)	0,001 (0,006)	0,002 (0,007)
Constante	0,575*** (0,047)	0,731*** (0,144)	0,863*** (0,264)	0,041*** (0,007)	0,041** (0,020)	0,103*** (0,035)	0,016*** (0,004)	0,017 (0,012)	0,046** (0,022)
Observações	3.139	2.534	2.424	3.139	2.534	2.424	3.139	2.534	2.424
R ²	0,003	0,006	0,007	0,001	0,005	0,010	0,000	0,002	0,006
Painel B – Excluindo a região Metropolitana									
DID Programa Viva Vida	0,137 (0,130)	0,220 (0,145)	0,193 (0,153)	-0,006 (0,018)	-0,022 (0,020)	-0,017 (0,020)	-0,006 (0,011)	-0,010 (0,013)	-0,015 (0,013)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,149 (0,093)	-0,165 (0,103)	-0,139 (0,111)	0,015 (0,013)	0,026* (0,014)	0,026* (0,015)	0,003 (0,008)	0,006 (0,009)	0,009 (0,010)
Dummy de ano (2008)	0,052 (0,079)	-0,024 (0,089)	-0,017 (0,094)	-0,004 (0,011)	-0,009 (0,012)	-0,007 (0,012)	0,004 (0,007)	-0,003 (0,008)	0,000 (0,008)
Constante	0,520*** (0,056)	0,762*** (0,170)	0,642** (0,319)	0,042*** (0,008)	0,042* (0,023)	0,087** (0,042)	0,014*** (0,005)	0,022 (0,015)	0,053* (0,027)
Observações	2.257	1.836	1.732	2.257	1.836	1.732	2.257	1.836	1.732
R ²	0,002	0,007	0,008	0,001	0,008	0,012	0,000	0,003	0,008
Painel C – Somente área rural									
DID Programa Viva Vida	0,605*** (0,225)	0,662*** (0,240)	0,710*** (0,255)	-0,039 (0,030)	-0,051* (0,031)	-0,054* (0,030)	-0,020 (0,018)	-0,029* (0,017)	-0,043** (0,018)
Diferença entre MG e UFs Sudeste	-0,607*** (0,148)	-0,598*** (0,159)	-0,631*** (0,181)	0,036* (0,020)	0,052** (0,021)	0,070*** (0,021)	0,018 (0,012)	0,023** (0,011)	0,035*** (0,013)
Dummy de ano (2008)	-0,148 (0,130)	-0,221 (0,144)	-0,250 (0,154)	0,003 (0,017)	-0,009 (0,019)	-0,005 (0,018)	0,004 (0,010)	-0,007 (0,010)	-0,001 (0,011)
Constante	0,691*** (0,093)	0,577* (0,330)	0,379 (0,657)	0,029** (0,012)	0,078* (0,043)	0,121 (0,077)	0,008 (0,007)	0,036 (0,024)	0,045 (0,046)

Tabela 18 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por Peso por Altura entre MG e estados da região Sudeste
(conclusão)

	z-escore médio por peso por altura			Desnutrição por peso por altura			Desnutrição grave por peso por altura		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Observações	740	646	589	740	646	589	740	646	589
R ²	0,023	0,048	0,073	0,005	0,038	0,075	0,003	0,037	0,059
Sem controle	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Controle para características da família	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Controle para características do domicílio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora. Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Tabela 19 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por Altura por idade entre MG e o Resto do Brasil

(continua)

	z-escore médio altura por idade			Desnutrição por altura por idade			Desnutrição grave por altura por idade		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Painel A – todas as áreas geográficas									
DID Programa Viva Vida	-0,012 (0,114)	-0,053 (0,128)	-0,025 (0,134)	0,027 (0,026)	0,035 (0,024)	0,011 (0,027)	0,008 (0,017)	-0,004 (0,019)	-0,015 (0,019)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	0,314*** (0,082)	0,332*** (0,090)	0,163* (0,097)	-0,055*** (0,019)	-0,056*** (0,017)	-0,022 (0,019)	-0,019 (0,012)	-0,016 (0,013)	-0,003 (0,014)
Dummy de ano (2008)	0,572*** (0,027)	0,498*** (0,030)	0,458*** (0,033)	-0,088*** (0,006)	-0,096*** (0,006)	-0,076*** (0,007)	-0,045*** (0,004)	-0,042*** (0,004)	-0,036*** (0,005)
Constante	-0,651*** (0,018)	-0,102* (0,058)	-0,022 (0,131)	0,154*** (0,012)	0,217*** (0,004)	0,167*** (0,026)	0,096*** (0,003)	0,085*** (0,008)	0,120*** (0,019)
Observações	19.566	15.938	13.611	15.938	19.566	13.611	19.566	15.938	13.611
R ²	0,026	0,047	0,055	0,026	0,016	0,030	0,007	0,011	0,012
Painel B – Excluindo a região Metropolitana									
DID Programa Viva Vida	-0,103 (0,126)	-0,158 (0,140)	-0,152 (0,148)	0,069*** (0,027)	0,062** (0,030)	0,050 (0,030)	0,028 (0,018)	0,016 (0,021)	0,006 (0,021)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	0,373*** (0,091)	0,396*** (0,099)	0,241** (0,107)	-0,073*** (0,019)	-0,072*** (0,021)	-0,040* (0,022)	-0,029** (0,013)	-0,028* (0,015)	-0,015 (0,015)
Dummy de ano (2008)	0,609*** (0,030)	0,524*** (0,034)	0,481*** (0,037)	-0,109*** (0,006)	-0,099*** (0,007)	-0,088*** (0,008)	-0,048*** (0,004)	-0,045*** (0,005)	-0,038*** (0,005)
Constante	-0,716*** (0,020)	-0,118* (0,067)	-0,140 (0,153)	0,226*** (0,004)	0,157*** (0,014)	0,178*** (0,032)	0,096*** (0,003)	0,082*** (0,010)	0,107*** (0,022)
Observações	15.067	12.533	10.373	15.067	12.533	10.373	15.067	12.533	10.373
R ²	0,030	0,053	0,063	0,020	0,031	0,036	0,008	0,013	0,014
Painel C – Somente área rural									
DID Programa Viva Vida	-0,123 (0,224)	-0,055 (0,235)	0,009 (0,256)	0,067 (0,050)	0,056 (0,053)	0,009 (0,055)	0,014 (0,034)	-0,004 (0,036)	-0,027 (0,036)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	0,470*** (0,142)	0,558*** (0,147)	0,241 (0,171)	-0,110*** (0,032)	-0,120*** (0,033)	-0,027 (0,037)	-0,045** (0,021)	-0,048** (0,022)	-0,012 (0,024)
Dummy de ano (2008)	0,620*** (0,047)	0,513*** (0,051)	0,424*** (0,062)	-0,114*** (0,010)	-0,103*** (0,011)	-0,076*** (0,013)	-0,046*** (0,007)	-0,040*** (0,008)	-0,024*** (0,009)
Constante	-0,852*** (0,032)	-0,165 (0,117)	-0,226 (0,292)	0,245*** (0,007)	0,168*** (0,026)	0,163*** (0,063)	0,096*** (0,005)	0,065*** (0,018)	0,061 (0,041)

Tabela 19 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por Altura por idade entre MG e o Resto do Brasil

(conclusão)

	z-escore médio altura por idade			Desnutrição por altura por idade			Desnutrição grave por altura por idade		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Observações	5.789	5.150	3.619	5.789	5.150	3.619	5.789	5.150	3.619
R ²	0,033	0,050	0,075	0,022	0,030	0,042	0,008	0,012	0,017
Sem controle	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Controle para características da família	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Controle para características do domicílio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Tabela 20 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por Peso por idade entre MG e o resto do Brasil

(continua)

	z-escore médio peso por idade			Desnutrição por peso por idade			Desnutrição grave por peso por idade		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Painel A – todas as áreas geográficas									
DID Programa Viva Vida	0,054	0,059	0,059	0,016	0,017	0,024	0,000	0,003	-0,001
	(0,084)	(0,093)	(0,096)	(0,014)	(0,015)	(0,015)	(0,007)	(0,008)	(0,008)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	0,159***	0,151**	0,023	-0,019*	-0,019*	-0,018*	-0,003	-0,005	0,002
	(0,060)	(0,065)	(0,069)	(0,010)	(0,011)	(0,011)	(0,005)	(0,006)	(0,006)
Dummy de ano (2008)	0,347***	0,264***	0,245***	-0,042***	-0,035***	-0,032***	-0,018***	-0,016***	-0,015***
	(0,020)	(0,022)	(0,024)	(0,003)	(0,004)	(0,004)	(0,002)	(0,002)	(0,002)
Constante	-0,024*	0,489***	0,776***	0,069***	0,036***	0,022	0,022***	0,017***	0,013
	(0,013)	(0,042)	(0,094)	(0,002)	(0,007)	(0,015)	(0,001)	(0,004)	(0,008)
Observações	19.875	16.187	13.822	19.875	16.187	13.822	19.875	16.187	13.822
R ²	0,018	0,051	0,066	0,009	0,014	0,020	0,006	0,007	0,011
Painel B – Excluindo a região Metropolitana									
DID Programa Viva Vida	0,013	0,020	0,007	0,023	0,022	0,032*	0,009	0,010	0,006
	(0,093)	(0,102)	(0,107)	(0,015)	(0,017)	(0,017)	(0,008)	(0,009)	(0,009)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	0,212***	0,195***	0,075	-0,021*	-0,018	-0,018	-0,011*	-0,011	-0,003
	(0,067)	(0,072)	(0,077)	(0,011)	(0,012)	(0,012)	(0,006)	(0,007)	(0,007)
Dummy de ano (2008)	0,369***	0,280***	0,256***	-0,043***	-0,036***	-0,033***	-0,019***	-0,018***	-0,016***
	(0,022)	(0,025)	(0,027)	(0,004)	(0,004)	(0,004)	(0,002)	(0,002)	(0,002)
Constante	-0,080***	0,470***	0,805***	0,070***	0,038***	0,012	0,023***	0,019***	0,003
	(0,015)	(0,049)	(0,110)	(0,002)	(0,008)	(0,017)	(0,001)	(0,004)	(0,010)
Observações	15.297	12.733	10.540	15.297	12.733	10.540	15.297	12.733	10.540
R ²	0,021	0,054	0,069	0,009	0,015	0,022	0,007	0,008	0,014
Painel C – Somente área rural									
DID Programa Viva Vida	0,145	0,224	0,252	0,025	0,014	0,011	0,022	0,023	0,016
	(0,170)	(0,178)	(0,193)	(0,030)	(0,032)	(0,032)	(0,016)	(0,018)	(0,019)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	0,115	0,165	-0,022	-0,035*	-0,033*	-0,026	-0,027***	-0,028**	-0,020
	(0,107)	(0,112)	(0,129)	(0,019)	(0,020)	(0,021)	(0,010)	(0,011)	(0,013)
Dummy de ano (2008)	0,396***	0,290***	0,217***	-0,051***	-0,046***	-0,034***	-0,022***	-0,021***	-0,017***
	(0,035)	(0,038)	(0,046)	(0,006)	(0,007)	(0,008)	(0,003)	(0,004)	(0,005)
Constante	-0,197***	0,334***	0,594***	0,080***	0,063***	-0,002	0,027***	0,036***	0,003
	(0,024)	(0,088)	(0,218)	(0,004)	(0,016)	(0,036)	(0,002)	(0,009)	(0,021)

Tabela 20 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por Peso por idade entre MG e o resto do Brasil

(conclusão)

	z-escore médio peso por idade			Desnutrição por peso por idade			Desnutrição grave por peso por idade		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Observações	5.877	5.234	3.675	5.877	5.234	3.675	5.877	5.234	3.675
R ²	0,024	0,053	0,084	0,012	0,018	0,033	0,008	0,011	0,027
Sem controle	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Controle para características da família	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Controle para características do domicílio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Tabela 21 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por IMC entre MG e o resto do Brasil

(continua)

	z-escore médio por IMC			Desnutrição por IMC			Desnutrição grave por IMC		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Painel A									
DID Programa Viva Vida	0,129	0,130	0,099	-0,000	-0,016	-0,018	0,001	-0,007	-0,012
	(0,102)	(0,115)	(0,121)	(0,015)	(0,017)	(0,018)	(0,010)	(0,011)	(0,012)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	-0,097	-0,082	-0,065	0,002	0,003	0,007	-0,001	-0,003	0,002
	(0,073)	(0,081)	(0,087)	(0,011)	(0,012)	(0,013)	(0,007)	(0,008)	(0,008)
Dummy de ano (2008)	-0,088***	-0,129***	-0,118***	0,011***	0,012***	0,013***	0,007***	0,007**	0,010***
	(0,024)	(0,027)	(0,030)	(0,004)	(0,004)	(0,004)	(0,002)	(0,003)	(0,003)
Constante	0,533***	0,708***	0,996***	0,057***	0,046***	0,039**	0,023***	0,023***	0,011
	(0,016)	(0,052)	(0,119)	(0,002)	(0,008)	(0,018)	(0,002)	(0,005)	(0,011)
Observações	19.270	15.700	13.378	19.270	15.700	13.378	19.270	15.700	13.378
R ²	0,001	0,005	0,007	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001	0,003
Painel B – Excluindo a região Metropolitana									
DID Programa Viva Vida	0,172	0,202	0,176	-0,009	-0,026	-0,028	-0,000	-0,012	-0,017
	(0,113)	(0,127)	(0,134)	(0,017)	(0,019)	(0,020)	(0,011)	(0,012)	(0,013)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	-0,095	-0,112	-0,096	0,000	0,005	0,011	-0,004	-0,001	0,007
	(0,081)	(0,089)	(0,097)	(0,012)	(0,013)	(0,014)	(0,008)	(0,009)	(0,009)
Dummy de ano (2008)	-0,087***	-0,130***	-0,122***	0,008**	0,010**	0,012**	0,005**	0,006**	0,009***
	(0,027)	(0,030)	(0,034)	(0,004)	(0,004)	(0,005)	(0,003)	(0,003)	(0,003)
Constante	0,522***	0,718***	1,086***	0,055***	0,041***	0,019	0,022***	0,019***	0,004
	(0,018)	(0,060)	(0,139)	(0,003)	(0,009)	(0,020)	(0,002)	(0,006)	(0,013)
Observações	14.868	12.367	10.213	14.868	12.367	10.213	14.868	12.367	10.213
R ²	0,001	0,005	0,007	0,000	0,002	0,003	0,000	0,001	0,003
Painel C – Somente área rural									
DID Programa Viva Vida	0,371*	0,390*	0,415*	-0,043	-0,066**	-0,075**	-0,024	-0,037*	-0,053**
	(0,203)	(0,216)	(0,239)	(0,031)	(0,033)	(0,036)	(0,020)	(0,021)	(0,023)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	-0,341***	-0,316**	-0,233	0,021	0,025	0,034	0,009	0,011	0,024
	(0,129)	(0,135)	(0,160)	(0,020)	(0,021)	(0,024)	(0,013)	(0,013)	(0,015)
Dummy de ano (2008)	-0,041	-0,078*	-0,078	0,004	0,003	0,007	0,001	0,001	0,005
	(0,042)	(0,046)	(0,058)	(0,006)	(0,007)	(0,009)	(0,004)	(0,005)	(0,006)
Constante	0,481***	0,654***	1,166***	0,057***	0,037**	0,012	0,023***	0,014	-0,041
	(0,028)	(0,107)	(0,272)	(0,004)	(0,017)	(0,041)	(0,003)	(0,011)	(0,026)

Tabela 21 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por IMC entre MG e o resto do Brasil

(conclusão)

	z-escore médio por IMC			Desnutrição por IMC			Desnutrição grave por IMC		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Observações	5.730	5.104	3.573	5.730	5.104	3.573	5.730	5.104	3.573
R ²	0,001	0,007	0,015	0,000	0,005	0,013	0,000	0,006	0,017
Sem controle	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Controle para características da família	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Controle para características do domicílio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Tabela 22 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por Peso por Altura entre MG e o resto do Brasil

(continua)

	z-escore médio por peso por altura			Desnutrição por peso por altura			Desnutrição grave por peso por altura		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel A									
DID Programa Viva Vida	0,176*	0,176	0,151	-0,023	-0,010	-0,020	-0,007	-0,007	-0,011
	(0,098)	(0,110)	(0,116)	(0,016)	(0,015)	(0,017)	(0,009)	(0,010)	(0,011)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	-0,092	-0,083	-0,095	0,008	0,006	0,010	0,000	-0,003	0,003
	(0,070)	(0,078)	(0,084)	(0,012)	(0,010)	(0,012)	(0,006)	(0,007)	(0,008)
Dummy de ano (2008)	-0,021	-0,073***	-0,069**	0,008*	0,005	0,009**	0,004*	0,005*	0,007***
	(0,023)	(0,026)	(0,029)	(0,004)	(0,003)	(0,004)	(0,002)	(0,002)	(0,003)
Constante	0,468***	0,711***	1,051***	0,047***	0,054***	0,032*	0,019***	0,019***	0,015
	(0,015)	(0,050)	(0,113)	(0,007)	(0,002)	(0,017)	(0,001)	(0,005)	(0,010)
Observações	19.380	15.796	13.469	15.796	19.380	13.469	19.380	15.796	13.469
R ²	0,000	0,007	0,010	0,001	0,000	0,003	0,000	0,001	0,003
Panel B – Excluindo a região Metropolitana									
DID Programa Viva Vida	0,210*	0,229*	0,204	-0,013	-0,027	-0,023	-0,005	-0,013	-0,020*
	(0,108)	(0,122)	(0,129)	(0,016)	(0,018)	(0,019)	(0,010)	(0,011)	(0,012)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	-0,079	-0,098	-0,111	0,004	0,010	0,012	-0,001	0,002	0,010
	(0,078)	(0,086)	(0,093)	(0,012)	(0,013)	(0,014)	(0,007)	(0,008)	(0,008)
Dummy de ano (2008)	-0,020	-0,075**	-0,075**	0,003	0,006	0,008*	0,004	0,005**	0,008***
	(0,026)	(0,029)	(0,033)	(0,004)	(0,004)	(0,005)	(0,002)	(0,003)	(0,003)
Constante	0,450***	0,723***	1,145***	0,053***	0,045***	0,013	0,018***	0,015***	0,005
	(0,017)	(0,058)	(0,133)	(0,003)	(0,009)	(0,019)	(0,002)	(0,005)	(0,012)
Observações	14.951	12.445	10.286	14.951	12.445	10.286	14.951	12.445	10.286
R ²	0,000	0,007	0,010	0,000	0,002	0,004	0,000	0,002	0,003
Panel C – Somente área rural									
DID Programa Viva Vida	0,429**	0,461**	0,492**	-0,034	-0,047	-0,055	-0,017	-0,028	-0,045**
	(0,194)	(0,206)	(0,228)	(0,030)	(0,032)	(0,035)	(0,018)	(0,019)	(0,020)
Diferença entre MG e o resto do Brasil	-0,310**	-0,281**	-0,246	0,009	0,012	0,019	0,007	0,008	0,021
	(0,123)	(0,130)	(0,154)	(0,019)	(0,020)	(0,023)	(0,012)	(0,012)	(0,013)
Dummy de ano (2008)	0,028	-0,031	-0,038	-0,002	-0,002	0,004	0,001	0,001	0,006
	(0,040)	(0,044)	(0,056)	(0,006)	(0,007)	(0,008)	(0,004)	(0,004)	(0,005)
Constante	0,395***	0,620***	1,103***	0,056***	0,040**	-0,021	0,019***	0,011	-0,025
	(0,027)	(0,102)	(0,260)	(0,004)	(0,016)	(0,039)	(0,003)	(0,010)	(0,023)

Tabela 22 – Resultados em Diferenças em Diferenças sem pareamento por Peso por Altura entre MG e o resto do Brasil

(conclusão)

	z-escore médio por peso por altura			Desnutrição por peso por altura			Desnutrição grave por peso por altura		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Observações	5.756	5.128	3.595	5.756	5.128	3.595	5.756	5.128	3.595
R ²	0,001	0,009	0,019	0,000	0,005	0,016	0,000	0,008	0,021
Sem controle	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Controle para características da família	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Controle para características do domicílio	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erros padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, **5% e ***1%.

Em relação ao IMC, apenas os resultados entre as áreas rurais são estatisticamente significativos. O z-escore médio do IMC alcança 0,415 desvios-padrão de diferença a mais, em relação aos cobertos e não cobertos pelo PVV, com significância de 10% (Tabela 21, painel C, coluna 3). Para os indicadores de desnutrição e desnutrição grave devido ao IMC, há uma redução na probabilidade de ocorrência entre os cobertos pelo PVV em relação ao restante do Brasil. Após controle das características da família e do domicílio, a probabilidade de desnutrição pelo IMC reduz-se em 7,5 pontos percentuais entre os atendidos pelo PVV, com 5% de significância estatística (Tabela 21, painel C, coluna 6). E para o indicador de desnutrição severa por IMC, a probabilidade de ocorrência entre os cobertos, localizados nas áreas rurais, é 5,3 pontos percentuais menor em relação às crianças não cobertas localizadas em outros estados da federação. Esses resultados convergem com os resultados apresentados nas regressões com pareamento.

Observar-se que há um aumento da diferença para o z-score de Peso por Altura entre as áreas geográficas selecionadas em favor dos cobertos pelo PVV. Nas áreas rurais, o z-escore médio apresentado pelas crianças cobertas é 0,492 desvios-padrão maior do que aquelas fora da área de cobertura o programa (Tabela 22, painel C, coluna 3). Em relação ao indicador de desnutrição grave por Peso e Altura, os resultados indicam que, após controle das características familiares e do domicílio, nas áreas geográficas em que se excluem as regiões metropolitanas, houve uma redução de dois pontos percentuais na probabilidade de ocorrência de desnutrição grave entre os cobertos pelo PVV, com 10% de significância estatística (Tabela 22, painel B, coluna 9). Para as áreas rurais, a redução na probabilidade de ocorrência de desnutrição grave por Peso e Altura é de 4,5 pontos percentuais para as crianças de Minas Gerais em relação às não cobertas em outros estados da federação (Tabela 22, painel C, coluna 9). O resultado é significativo a 5%.

Os resultados obtidos pelo método de diferenças em diferenças dialogam com aqueles apresentados com o pareamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio avalia o efeito da ampliação da oferta de serviços de saúde sobre a saúde do público materno-infantil no âmbito do Programa Viva Vida (PVV). O Programa Viva Vida foi uma política estadual de saúde, realizada entre 2003 e 2014, no estado de Minas Gerais, com o objetivo de organizar a rede de assistência nos três níveis de atenção à saúde a fim de

reduzir as taxas de mortalidade infantil e materna por causas evitáveis através da adoção de ações de financiamento estrutural, capacitação de pessoal e mobilização popular.

Primeiramente, a análise investiga o efeito dos 29 Centros Viva Vida de Referência Secundária (CVVRS), inaugurados a partir de 2007, sobre os indicadores de saúde supracitados em cada uma das áreas cobertas por estas unidades. O objetivo é verificar se o aumento da oferta de serviços de saúde contribui para a diminuição dos níveis dos indicadores de saúde nos municípios (efeito saúde). Em seguida, o ensaio analisa o efeito indireto da organização da rede de saúde no estado sobre as condições nutricionais das crianças entre seis e 48 meses expostas ao programa, a fim de verificar se houve uma diminuição na proporção de crianças desnutridas ou em desnutrição severa nos seguintes indicadores antropométricos: peso por altura, peso por idade, altura por idade e índice de massa corporal. Essa análise parte da hipótese de que a queda da taxa de mortalidade infantil pode estar sobre-estimada devido à mortalidade seletiva entre aqueles em pior situação de saúde.

Os resultados mostram que as regiões cobertas pelos Centros Viva Vida apresentaram uma redução nos indicadores de mortalidade infantil e materna em relação aos municípios que não são cobertos por esta rede de atenção secundária. A redução foi de aproximadamente dois óbitos em menores de um ano de idade por mil nascidos vivos e de 17 mortes maternas a cada 100 mil nascidos vivos. A fim de garantir que a ampliação da oferta de serviços de saúde não tenha induzido a ampliação do acesso aos cuidados médicos (efeito acesso), estimou-se o efeito dessa ampliação sobre a proporção de internações por gravidez, partos e puerpérios e a proporção de consultas pré-natal. Verificou-se que não houve um aumento na proporção de internações relacionadas a gravidez e de consultas pré-natal entre os municípios atendidos pelos CVVRS e aqueles fora da área de cobertura dessas unidades. Esse resultado sugere que não há uma mistura entre o efeito saúde e o efeito oferta de serviços de saúde.

Já os resultados apresentados pelas medidas antropométricas sugerem que as ações realizadas no âmbito do PVV afetam apenas os indicadores destinados a avaliar a situação nutricional das crianças no curto prazo. O Peso por Idade que mede o progresso nutricional das crianças ao longo do tempo não obteve nenhum efeito estatisticamente significativo. Além disso, os efeitos do programa são observados em grande parte nas zonas rurais, sugerindo que há uma maior sensibilidade das crianças nessas áreas às medidas adotadas. Em alguns casos, os resultados encontrados mostram que as crianças cobertas pelo PVV apresentam em média um z-escore maior, mas a proporção de desnutrição e desnutrição grave não é afetada. A redução na probabilidade de ocorrência de desnutrição grave devido ao IMC entre as crianças das zonas rurais cobertas pelo PVV e aquelas não cobertas, localizadas nos estados da região

Sudeste, é de 5,4 p.p., e de 5,6 p.p. em relação aquelas localizadas no resto do Brasil. Já para a desnutrição grave por Peso por Altura, a probabilidade de ocorrência é menor em 4,3 p.p. em relação aos estados do Sudeste, e em 4,7 p.p. em relação às outras unidades federadas do país.

Este trabalho apresenta algumas limitações que podem interferir na identificação da causalidade do efeito da oferta de serviços de saúde sobre o *status* de saúde. Há um atraso considerável entre a data de aprovação dos CVVRS e seu efetivo funcionamento, portanto, uma precisa limitação temporal não foi considerada nas estimações e os dados foram ajustados por ano. Nos indicadores de demanda, proporção de internações por gravidez, partos e puérperos e proporção de consultas pré-natal, não é possível garantir que tais tratamentos foram realizados no âmbito do programa. Sabe-se apenas que são atendimentos realizados no SUS. Em relação à construção dos indicadores antropométricos, as bases de dados de referência, POF 2002/2003 e POF 2008/2009 possuem representatividade por unidade da federação, impedindo que essas informações fossem diretamente correlacionadas aos municípios mineiros. Além disso, essas bases de dados não incluem informação a respeito do local de nascimento, portanto, possíveis movimentos migratórios entre os estados são ignorados pela análise.

Apesar dessas limitações, este ensaio traz algumas contribuições para o estudo do tema. Este trabalho possibilitou quantificar o impacto do PVV no interior do estado de Minas Gerais no nível de atenção secundária sobre dois indicadores municipais que são essenciais para calcular outros índices de desenvolvimento. Além disso, a análise realizada refere-se à ampliação de oferta de serviços de saúde no âmbito do SUS. Apesar de ser um sistema universal, ele ainda apresenta limitações de acesso. Então é interessante verificar como a oferta de um novo serviço pelo SUS, ou mesmo a sua reestruturação, pode gerar choques positivos sobre a saúde dos beneficiados e, assim, contribuir para o desenvolvimento das regiões. Este trabalho ousou extrapolar os efeitos do PVV sobre os indicadores antropométricos das coortes expostas a fim de verificar se a ampliação da oferta de serviços de saúde obteve êxito sobre aqueles em situação de risco nutricional.

O PVV durou 11 anos, seguindo a configuração original. São diversas gerações expostas e um considerável montante de recursos públicos investidos, portanto investigar os seus efeitos sobre vários pontos de vista é extremamente relevante. Para estudos futuros, sugere-se trabalhar com informações agregadas por municípios a fim de melhorar a identificação dos efeitos diretos e indiretos do PVV. Além disso, há a possibilidade de explorar o seu efeito sobre os outros níveis de atenção de saúde, de modo a construir um arcabouço mais completo sobre as vantagens e as limitações associadas à organização da

saúde em rede. De modo geral, esta análise busca incentivar outras investigações de políticas públicas desenhadas para ampliar a oferta de serviços de saúde para subgrupos populacionais a fim de ampliar a discussão sobre características específicas que colaboram para criação de um efeito acesso e/ ou um efeito saúde.

ENSAIO 3

O efeito da parcela de contribuição da mãe no orçamento familiar sobre os resultados nutricionais dos filhos

1 INTRODUÇÃO

O lar é um dos mais importantes ambientes que afetam o desenvolvimento da criança. Os laços institucionais existentes nas famílias são variáveis fundamentais para entender os canais pelos quais os insumos para formação do capital humano dos filhos são escolhidos. Entretanto, o *trade-off*, na utilidade de pais e mães entre consumo próprio e investimento nos filhos, não é trivialmente equilibrado, nem mesmo em um modelo utilitário unifamiliar em que os membros de uma mesma família maximizam a utilidade com base em um conjunto de preferências comuns, representado por uma função utilidade agregada e com uma restrição orçamentária única. As relações de gênero, definidas como relações de poder entre homens e mulheres, influenciam esses e outros resultados econômicos por diversos caminhos (AGARWAL, 1997).

As famílias são compostas por múltiplos atores com preferências variantes e diferentes habilidades para perseguir seus interesses individuais. Elas são arenas de consumo, produção e investimento entre as quais as decisões sobre a alocação de trabalho e recursos são tomadas. Evidências de muitas regiões revelam que as desigualdades de gênero persistem na distribuição dos recursos e das tarefas familiares (BASU; BASU, 1991; BERGER; HILL; WALDFOGEL, 2005; DUFLO, 2000; ESWARAN, 1999).

Diante desse cenário, Becker (1965) foi um dos primeiros economistas a apresentar uma crítica e uma modelagem alternativa ao modelo unifamiliar, enfatizando que a teoria tradicional do consumidor e do comportamento das famílias ignoravam a cooperação e os conflitos entre os membros. Essa abordagem alternativa inclui a alocação do tempo, assim como da renda, e introduz as habilidades, a saúde e vários outros insumos na produção familiar. A partir desse marco, uma ampla variedade de abordagens surgiram com o objetivo de descrever relações intrafamiliares mais realistas, entre elas: a abordagem cooperativa, não-cooperativa, coletiva e um *mix* entre elas (DOSS, 2011; HADDAD; HODDINOTT;

ALDERMAN, 1994; STRAUSS; THOMAS, 1998). Todos estes modelos¹⁸ caracterizam os processos de tomada de decisão intrafamiliar como uma forma de barganha.

Na abordagem de barganha a interação entre os membros familiares é caracterizada por elementos de cooperação e conflito. O resultado final dependerá do poder de barganha de cada um dos membros. De acordo com Agarwal (1997), o poder de barganha de cada membro seria determinado por uma série de fatores e, em particular, pela força da posição de recuo individual (as opções externas que determinam o quão bem-estar seria possível se a cooperação falhar), também chamado de ponto de ameaça. Uma melhoria na posição de recuo da pessoa (melhores opções externas) levaria a uma melhoria no trato que a pessoa recebe dentro da casa.

Entretanto, algumas dimensões que são fundamentais para se obter os resultados da barganha são tratadas como exógenas, como, por exemplo, os determinantes do poder de barganha, o grau de importância relativa dos fatores externos, as normas sociais, as diferenças das percepções dos indivíduos, as ligações entre barganha intrafamiliar e extrafamiliar (fora da família) e as diferenças de poder entre os sexos.

Nesse quesito, Mason (1986) trata de uma questão particular que afeta enormemente os estudos que investigam o poder de barganha das mulheres na unidade familiar. De acordo com a autora, o *status* das mulheres é de natureza multidimensional e varia entre os lócus sociais. Entretanto, a autora destaca que a multidimensionalidade é apenas conceitual, pois, empiricamente, observa-se apenas uma única dimensão. Além disso, a desigualdade de gênero ocorre em mais de um local social, família, comunidade ou organizações. Assim, o poder feminino pode ser enfraquecido nas inter-relações com outros locais, fazendo sentido apenas tratar de *status* feminino somente se um tipo de unidade social é especificado.

Os primeiros estudos que vislumbraram a importância do papel diferenciado das mulheres para o desenvolvimento apareceram na década de 1960 (BECKER, 1965; GERMANIN, 1975; RIDLEY, 1968). Ao longo desse período, vários termos foram utilizados para definir o *status* das mulheres, mas até hoje não há um conceito claro. Entretanto, Mason (1986) destaca alguns aspectos comuns entre as definições propostas. Grande parte refere-se à desigualdade de gênero, focando em três dimensões básicas: prestígio, poder e acesso e controle sobre os recursos.

¹⁸ Na abordagem coletiva o resultado será sempre Pareto Eficiente.

Em termos conceituais, há uma confusão entre a contribuição da mulher para o orçamento familiar e seu poder intradomiciliar. Não é necessariamente, nem unicamente, a renda da mulher que determina o seu poder de barganha, mas também o controle sobre os recursos disponíveis. Isso porque esse *status* pode se diferenciar conforme os sistemas de estratificação de gênero e de classe e de acordo com as diferenças no acesso aos recursos que elas controlam.

No sistema de estratificação de gêneros, homens e mulheres têm papéis diferentes na distribuição social do trabalho e, em consequência, controlam diferentes tipos e quantidades de recursos. Por outro lado, em um sistema de estratificação de classes (castas), uma família ocupa uma posição distinta na divisão social do trabalho e, conseqüentemente, desfruta distintamente do controle sobre os recursos. Em sociedades em que os dois sistemas coexistem, a posição socioeconômica de qualquer indivíduo reflete sua posição em cada um dos sistemas. Assim, as mulheres pobres são pobres porque são mulheres ou porque são membros da classe mais baixa, ou ambas as situações. Devido a essa possível interação, os estudos devem observar grupos sociais e não indivíduos isoladamente, recomenda Mason (1996). Em relação ao acesso e ao controle dos recursos, observa-se que a melhora no acesso aos recursos pelas mulheres não implica em melhora do *status* feminino. Uma vez que o termo controle refere-se à habilidade para dispor de um recurso, enquanto o acesso refere-se ao direito de usar ou consumir um recurso com a permissão daqueles que asseguram o direito de dispor deles.

Diante desses pontos críticos, reside a dificuldade em se medir empiricamente a autonomia feminina. Muitos dos indicadores utilizados em trabalhos empíricos tendem a descrever situações que demonstram desvantagens sociais, econômicas e sexuais sem definir explicitamente as bases conceituais para o *status* das mulheres. Isso é um problema, pois os indicadores do *status* das mulheres têm níveis de sensibilidade diferentes de acordo com as variáveis de resultado que se pretende observar (NAÇÕES UNIDAS, 1984). Mesmo em situações em que se opta por utilizar indicadores amplamente difundidos, como o nível educacional e a renda, os resultados podem ser ambíguos. E as comparações devem ser feitas dentro de um mesmo sistema de estratificação de gênero. Além disso, o *status* feminino pode depender de práticas sociais ou direitos legais que podem aumentar o prestígio das mulheres ou a autonomia delas em um contexto específico (MASON, 1986).

As mulheres representam cerca de 25,95% da População Economicamente Ativa (PEA) no Brasil (IBGE/PNAD, 2015). De acordo com Soares e Izaki (2002), o aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho pode ser vista como algo positivo por pelo

menos duas razões. Primeiro, se existe uma subutilização da força de trabalho feminina, então, baixas taxas de participação dessa força indicam a existência de ineficiência alocativa na economia brasileira. A segunda razão refere-se ao conjunto de opções que uma determinada pessoa tem diante de si que leva a um aumento na liberdade e no bem-estar desse indivíduo. Se a participação feminina é baixa porque as mulheres são impedidas de se empregar por barreiras culturais, institucionais ou de qualquer outra natureza, então está havendo um cerceamento à sua liberdade.

Sedlacek e Santos (1991) argumentam que a decisão de participar do mercado de trabalho por parte de mulheres casadas se dá conforme uma curva em forma de U com relação à renda do marido. Os fatores que se correlacionam com o aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho são os altos níveis de escolaridade, ter filhos mais velhos e estar entre 20 e 29 anos. Além do aumento na taxa de participação, Leone (1999) mostra que existe uma tendência à convergência das taxas de mulheres em diferentes posições no domicílio, com a taxa das cônjuges se aproximando da taxa das mulheres chefes de família. A autora conclui que as mulheres de famílias mais pobres participam menos que as mulheres de famílias mais ricas, de modo monótono, e colocando em xeque as conclusões de Sedlacek e Santos (1991).

Soares (2002) analisa como a oferta de trabalho varia de acordo com a composição familiar. Em particular, o autor tenta responder à pergunta sobre se o sexo e a idade dos filhos exercem influência sobre a probabilidade de a mãe participar do mercado de trabalho. Para tanto, ele usa um modelo probabilístico (probit e modelo linear) para modelar a probabilidade de participação em função de uma série de variáveis de controle. Os resultados encontrados mostram que a educação formal das mães tem forte influência sobre sua probabilidade de buscar trabalho. Ter filhos menores de 10 anos reduz a probabilidade de trabalho, qualquer que seja o sexo da criança. Já para idades maiores, a partir dos 12 anos, o efeito depende do sexo da criança — meninas aumentam a probabilidade de trabalho da mãe, ao contrário dos meninos, que a reduzem.

À luz das questões levantadas pretende-se com este ensaio analisar em que medida a parcela de contribuição da mulher sobre o orçamento familiar pode afetar os resultados de saúde dos filhos menores de 60 meses de idade. O percentual de contribuição da mulher sobre a renda familiar é utilizado para avaliar o nível de controle e acesso dos recursos financeiros que ela possui no domicílio. Supõe-se hipoteticamente que a mulher que não contribui financeiramente no domicílio possui apenas acesso aos rendimentos gerados por outros membros. Enquanto que entre aquelas que contribuem financeiramente para o orçamento

familiar, o controle sobre os recursos é diretamente relacionado à parcela de contribuição. A saúde dos filhos é medida pela probabilidade de apresentarem desnutrição de acordo com os indicadores nutricionais de Peso por Idade, Peso por Altura, Altura por Idade e Índice de Massa Corporal.

Assim, as hipóteses principais desse artigo são de que quanto maior a participação da mulher na renda familiar, maior será o controle sobre os recursos e melhor a saúde dos filhos, ilustrando um efeito renda. Para aquelas que não contribuem para o orçamento familiar, os resultados de saúde positivos podem ser obtidos pela compensação da alocação do tempo disponível para cuidado da criança.

Os dados foram coletados da Pesquisa de Orçamento Familiar (edições 2002/ 2008). O método adotado para a análise empírica é a regressão logística. Os resultados indicam que a probabilidade de desnutrição está associada ao percentual de contribuição da mãe no orçamento familiar, à faixa etária da criança e ao tipo de indicador nutricional observado. Verificou-se que, para as crianças mais novas, menores de um ano de idade, as chances de desnutrição por Altura por Idade diminuem em, aproximadamente, 79% quando a mãe contribui com mais de 50% da renda familiar. Entre as crianças mais velhas, de 12 a 60 meses de idade, as chances de desnutrição reduzem em aproximadamente 30,2%, quando a mãe contribui com até metade da renda familiar. Ao avaliar o efeito da idade da criança sobre o risco de desnutrição, verificou-se que para todos os indicadores nutricionais de curto prazo (Peso por Altura, IMC e Peso por Idade) há um aumento das chances de desnutrição em favor das crianças com até 11 meses em relação às crianças mais velhas. Entretanto, para o indicador nutricional de longo prazo, Altura por Idade, o efeito da idade da criança sobre a desnutrição é negativo, ou seja, há uma diminuição de aproximadamente 26,4% nas chances de desnutrição quando a criança é menor de 11 meses em relação às mais velhas. Em relação ao *status* de chefe de domicílio atribuído à mulher não foram encontrados resultados significativos.

Este estudo pretende contribuir para a literatura ao focar sobre os resultados de saúde, e não apenas sobre as formas de cuidado e/ou gastos com bens de saúde dos filhos. Dessa forma, a participação das mulheres na renda total do domicílio será a forma de avaliar o poder feminino dentro da unidade familiar.

Este ensaio está dividido em seis seções. Após esta introdução, apresenta-se uma breve revisão de literatura acerca do tema. Na terceira, seção evidenciam-se os aspectos metodológicos para a realização do trabalho, seguida pela exposição dos resultados. Por fim, discute-se as principais conclusões e contribuições encontradas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Uma conexão teórica entre emprego, educação e empoderamento das mulheres na esfera doméstica tem papel central nas teorias sobre mudanças sociais e estratificação de gênero. A educação e o trabalho remunerado parecem ser recursos essenciais para garantir maior independência em uma sociedade patriarcal. A educação permitiria um contato com uma nova ideologia que enfatizaria a independência fora dos laços familiares e a igualdade nas relações conjugais. Por outro lado, as novas oportunidades de trabalho, seja no setor industrial ou no setor de serviços, levariam à emancipação das mulheres em relação aos papéis tradicionais integrando-as no mercado de trabalho (CALDWELL, 1982).

Vários estudos têm avaliado o impacto do *status* das mulheres sobre os resultados das crianças. Esses trabalhos estão interessados em analisar até que ponto o poder de decisão das mulheres dentro da unidade familiar, medido na forma de indicador, afeta o desenvolvimento físico e cognitivo dos filhos, suas chances de sobrevivência e seu valor, uma vez que elas são as principais responsáveis pelo cuidado infantil.

O poder de decisão das mulheres pode advir do nível de escolaridade. A relação causal da educação materna sobre a saúde da criança ainda é ambígua. A educação da mãe pode ter um impacto favorável sobre a saúde da criança. Chou *et al.* (2010) utilizam a reforma obrigatória do sistema escolar em Taiwan para examinar o impacto da educação dos pais sobre os resultados de nascimento e a mortalidade infantil. O governo taiwanês aumentou a duração da escolaridade obrigatória de seis para nove anos em 1968, além de criar um programa de construção de escolas para melhorar o acesso e aumentar o número de matrículas. Esta reforma gerou uma variação exógena na educação dos pais, permitindo explorar a exposição diferencial ao programa de construção escolar em nível de condado em combinação com a mudança no mínimo de anos de escolaridade compulsória. Usando dados sobre todos os nascimentos que ocorreram entre 1978 e 1999, em Taiwan, os autores mostram que um aumento nos anos de escolaridade dos pais reduz a probabilidade de baixo peso ao nascer e a mortalidade infantil. O mesmo efeito benéfico foi encontrado no Zimbábue. A partir de 1980, esse país realizou várias reformas escolares que tinham como objetivo aumentar a escolaridade primária e secundária. Grépin e Bharadwaj (2015) observaram que a escolaridade prolongada da mãe causa um declínio na mortalidade infantil.

Por outro lado, outras evidências mostram que a escolaridade da mãe tem pouco efeito sobre os resultados ao nascer e sobre a mortalidade infantil. Keats (2016) estima o impacto da educação das mulheres na saúde infantil a partir da eliminação do pagamento de taxas nas

escolas primárias a partir de 1997, em Uganda. Esse estudo encontra poucas evidências de que a educação materna diminua a mortalidade infantil. Entretanto, um aumento na escolaridade da mãe tem um efeito positivo sobre a probabilidade da prole de receber imunizações e cuidados preventivos. Zhang (2012) utiliza a conclusão do Ensino Médio como preditor da educação das mulheres para examinar o efeito da escolaridade materna sobre a saúde infantil na China. A autora não encontra evidência de que ser mãe com Ensino Médio reduz a probabilidade de prematuridade, baixo peso ao nascer, mortalidade neonatal e mortalidade infantil.

De acordo com Dursun, Cesur e Kelly (2017), há pelo menos três razões para essa ambiguidade na direção dos efeitos causais: (i) a literatura existente oferece achados contraditórios; (ii) os efeitos médios locais do tratamento da educação materna, induzidos por diferentes tipos de experiências naturais sobre a saúde infantil, não são bem distinguidos; e (iii) muitos dos artigos existentes são prejudicados pelo poder estatístico limitado devido ao tamanho da amostra e/ ou a um primeiro estágio fraco na estimação com uso de instrumentos. Na tentativa de driblar essas limitações, os autores examinam o impacto da ampliação da escolaridade primária da mãe sobre os resultados de parto e a mortalidade infantil utilizando dois grandes conjuntos de dados da Turquia. Em 1997, esse país passou por uma reforma educacional que prolongou a duração da escolaridade obrigatória de cinco para oito anos. Desse modo, essa variação exógena sobre os anos de escolaridade das futuras mães foi utilizada para tratar a endogeneidade da educação materna sobre os resultados das crianças. Esse evento colabora para o aprimoramento na estratégia de identificação do efeito do tratamento médio local do ensino obrigatório entre as mulheres com pouca tendência para estender sua escolaridade além de cinco anos da escola primária. Os resultados mostram que um aumento na escolaridade da mãe melhora a saúde infantil ao nascer, por meio da redução da probabilidade de baixo peso ao nascer e partos prematuros, e diminui a mortalidade infantil. Além disso, melhora os resultados relativos quanto ao tipo parto e ao tabagismo materno. A conclusão dos autores é que o estudo fornece evidências sólidas em favor do argumento de que aumentar a duração da educação primária obrigatória entre as mulheres que têm um baixo interesse em receber mais escolaridade pode ter benefícios substanciais não pecuniários em termos de saúde da prole em países em desenvolvimento.

Parte da literatura dedicada à alocação intrafamiliar dos recursos tem sugerido que os recursos administrados por mulheres trazem um impacto maior e positivo sobre os resultados das crianças do que recursos similares quando controlados por homens (RANGEL, 2006; HAN *et al.*, 2003; LLOYD; BLANC, 1996). Esses fatos podem indicar diferenças nas

preferências entre homens e mulheres. Mas a correlação com o empoderamento ainda não está estabelecida.

Na África do Sul, Duflo (2003) analisa se o impacto de um programa de transferência de renda sobre o *status* nutricional (medido por altura e idade, peso e altura e índice de massa corporal) das crianças até cinco anos de idade pode ser afetado pelo gênero do pensionista. Os achados sugerem que a pensão das avós tem um impacto maior sobre o *status* nutricional das meninas, mas pouco efeito sobre os resultados dos meninos. Por outro lado, não há efeito quando a pensão é recebida por um homem. Isto sugere que a família não funciona como uma unidade e que a eficiência dos programas de transferência de renda depende do gênero do beneficiário. Em relação ao Brasil, Tavares (2013) e Brauw *et al.* (2014) mostram que o Programa Bolsa Família possibilitou o aumento da participação da mulher no mercado de trabalho, principalmente, nas classes mais baixas da população, devido aos condicionantes relacionados à frequência escolar dos filhos. Com os filhos na escola, a mãe passa a ter mais tempo livre para ofertar trabalho.

O emprego da mãe e a renda são variáveis associadas ao empoderamento das mulheres que também apresentam algumas ambiguidades quando se observa os resultados empíricos. A direção da correlação pode depender da idade da criança (BASU; BASU, 1991). O emprego materno pode afetar a saúde e o crescimento da criança através de dois mecanismos potenciais. Em primeiro lugar, o emprego materno pode aumentar a renda agregada familiar e melhorar o bem-estar doméstico. Além do efeito renda, se as mães desempregadas são mais propensas a ficar deprimidas por permanecerem em casa, então, a atividade econômica pode ser um fator protetor contra a depressão e melhorar a qualidade do tempo materno gasto com as crianças (PARCEL; MENAGHAN, 1994b). O emprego materno também pode diminuir a fecundidade, o que beneficia as crianças, liberando recursos financeiros familiares e tempo materno que teriam sido compartilhados entre todos os filhos (STAFFORD, 1997).

Em contraste, alguns estudos sugerem que a empregabilidade materna tem consequências adversas para a saúde das crianças, uma vez que mães que trabalham têm menos tempo para realizar atividades inerentes ao ato de cuidar, como amamentar os filhos, preparar alimentos ricos em nutrientes ou deixar de levá-los regularmente às unidades de saúde (CAWLEY; LIU, 2012; SIVAKAMI, 1997). O emprego materno não só influencia a quantidade do tempo materno, mas também a qualidade desse tempo. A literatura existente sugere que os homens não aumentam o tempo que passam com as crianças para compensar a redução no tempo das mães (CAWLEY; LIU, 2012). Além disso, o retorno ao trabalho logo

após o parto pode influenciar as habilidades cognitivas das crianças (LEIBOWITZ; KLERMAN, 1995).

Bianchi (2000) sinaliza que a participação da mulher no mercado de trabalho deveria resultar em um declínio do tempo investido na criança, independente da taxa de fecundidade. As famílias hoje têm menos filhos e gastam uma parcela menor de suas vidas como pais (HOGAN; GOLDSCHIEDER, 2001; KING, 1999). Contudo, entre aqueles que decidem ter filhos, o aumento da participação da mulher na força de trabalho não decresce em qualidade e, talvez, nem em quantidade o tempo investido na criança. Assim, o aumento da participação da mulher no mercado de trabalho pode gerar choques positivos no desenvolvimento das crianças ao alterar a alocação intrafamiliar dos gastos.

Coltrabe (1988) testa a hipótese de que a participação masculina na educação infantil aumenta o *status* público das mulheres. Medidas separadas de proximidade, carinho e responsabilidade paternas para cuidados de rotina são positivamente associadas à participação feminina na tomada de decisão da comunidade, acesso feminino ao cargo de autoridade e simbolismo de origem feminina. As análises indicam que as relações pai-filho têm um efeito significativo sobre o *status* feminino não representado por outras variáveis sociais. As comparações etnográficas sugerem que a divisão sexual do trabalho na assistência à infância interage com outras formas institucionalizadas de dominância masculina para influenciar a posição relativa das mulheres.

Os efeitos negativos da oferta de trabalho da mãe estão relacionados a problemas cognitivos e comportamentais desenvolvidos pela criança (GOKSEL, 2012; BLOOM-FESHACH *et al*, 1982). Outras pesquisas têm sugerido que as crianças cujas mães trabalham estão em maior risco de morbidade depois de controlar por uma ampla gama de fatores socioeconômicos (BLAU; GROSSBERG, 1990; DATAR; NICOSIA; SHIER, 2014; MORRIL, 2011; SIVAKAMI, 1997). Entretanto, as evidências de estudos já realizados são inconclusivas, pois os impactos do emprego da mãe sobre o bem-estar do filho dependem da natureza e do padrão de ocupação, como número de horas trabalhadas e flexibilidade no horário do trabalho. Na Nigéria, Ukwuani e Suchindran (2003) observaram que, quando as mulheres podem levar seus filhos para o trabalho, a desnutrição diminui. Além disso, há duas possíveis fontes de viés sobre esta variável. Primeiro, mães que trabalham podem se diferenciar sistematicamente daquelas que não trabalham por meios observáveis e não observáveis. E também, o desenvolvimento cognitivo e comportamental das crianças pode afetar a decisão da mãe em ofertar trabalho. Assim, os diferentes resultados das crianças podem estar correlacionados com os padrões do emprego da mãe (JOHNSON; KALIL; DUNIFON, 2012).

Uma revisão de 50 estudos realizados em países em desenvolvimento sobre a relação entre emprego da mãe e estado nutricional revela que, embora os padrões dos achados sejam contraditórios, de modo geral, há pouca evidência do efeito negativo do emprego da mãe sobre a nutrição do filho e, portanto, não haveria justificativa para limitar a participação das mulheres na força de trabalho a fim de promover o bem-estar infantil (LESLIE, 1988).

As relações entre o emprego das mulheres de baixa renda, as estratégias de cuidados infantis e o estado nutricional das crianças de 12 a 18 meses de idade foram examinadas em 80 lares da Nicarágua por Lamontagne *et al.* (1998). As análises mostraram que as crianças cujas mães estavam empregadas (56%) melhoraram em peso/ altura em relação àquelas em que as mães não estavam empregadas. Os resultados permanecem com e sem controle de *status* socioeconômico e educação materna, apoio financeiro paterno, adequação de cuidados infantis, sexo e idade da criança. As crianças que recebem cuidados fora do lar (no local de trabalho) ou por pessoa inadequada (pré-adolescente) tiveram menor altura/idade, mesmo controlando para as mesmas variáveis e para o emprego materno. O cuidado inadequado foi associado com uma menor variedade de alimentos, menor uso de serviços de saúde e deficiência nas práticas de higiene, como lavagem das mãos.

O arranjo familiar é relevante para determinar a proporção dos gastos familiares que será destinada à educação (FREITAS, 2015). Famílias só com mãe tendem a despender uma proporção maior de seus gastos com educação dos filhos quando comparadas às famílias tradicionais (com pai e mãe). Ao contrário, naquelas só com o pai, a proporção dos gastos com educação dos filhos é menor em comparação com as famílias tradicionais. Em termos de preferência pela educação dos filhos, nota-se que mães e pais agem diferentemente demonstrando a relevância do tema em estudo.

O contexto social pode condicionar a relação entre educação, trabalho e controle das decisões domésticas das mulheres. Essa é uma conclusão observada por Malhotra e Mather (1997) ao analisarem dados sobre mulheres jovens casadas do Sri Lanka. De acordo com os autores, o contexto social deste país pode influenciar as relações entre essas três variáveis à medida que a divisão do trabalho e o acesso à informação e os recursos econômicos são as bases do poder doméstico. Assim, eles concluem que as conceituações mais amplas sobre o empoderamento das mulheres devem ser substituídas por áreas e dimensões específicas nas quais as mulheres podem ter poder. Quando os autores observaram as decisões domésticas foram encontradas diferenças na natureza e nos determinantes da dimensão financeira e, não, nas dimensões social e organizacional. Além disso, as mulheres que controlam uma dessas dimensões nas decisões familiares não controlam necessariamente outra. Enquanto a educação

e o emprego desempenham papéis importantes na determinação da contribuição das mulheres nas decisões financeiras, estas variáveis têm pouco impacto na determinação de decisões domésticas relacionadas às questões sociais e organizacionais.

Os diferentes efeitos da renda dos homens e das mulheres sobre o estado nutricional dos filhos de oito a 47 meses foram examinados na Guatemala por Engle (1993). A autora examinou, independentemente da soma da renda do casal para composição do orçamento familiar, se existe relação entre o rendimento recebido e a tomada de decisão sobre os tipos de bens adquiridos pela família. Os resultados apurados mostram que na maioria dos agregados familiares, as mulheres não relataram agrupar os seus rendimentos em relação aos ganhos dos parceiros. As mulheres responsáveis por uma proporção maior da renda familiar tiveram um controle significativamente maior sobre a tomada de decisões em todas as áreas investigadas, exceto na compra de alimentos, que já era basicamente decisões das mulheres. Em relação ao estado nutricional das crianças, verificou-se que para as mães, a porcentagem da renda familiar total que elas ganham foi associada à condição dos filhos, sugerindo que as crianças podem ser beneficiadas quando o controle da renda é da mulher. Para os pais, a parcela de contribuição para a compra de alimentos está associada ao estado nutricional das crianças, sugerindo que o investimento ou a atitude do pai em relação aos filhos traz importantes benefícios.

O contexto institucional também foi levado em consideração na análise entre escolaridade, taxas salariais e fertilidade. Na Itália, observam-se baixas taxas de participação no mercado de trabalho de mulheres casadas com baixas taxas de natalidade. De acordo com Del Boca (2002), essa correlação positiva entre essas variáveis deve-se à estrutura institucional italiana, refletida em rigidez e imperfeições no mercado de trabalho, e também a algumas características do sistema público de assistência à infância. Essa rigidez tende a aumentar simultaneamente os custos de ter filhos e desencorajar a participação do mercado de trabalho das mulheres casadas. Os resultados empíricos mostram que a disponibilidade de assistência à infância e trabalho não integral aumenta a probabilidade de trabalhar e ter filho.

Estudos com dados brasileiros fornecem alguns *insights* sobre o papel das mulheres na unidade familiar para determinar a acumulação de capital humano dos filhos. A primeira evidência referente a dados de 1974 e 1975 (Estudo Nacional da Despesa Familiar) revelam que a educação de ambos os pais tem efeitos positivos sobre a altura da criança, indicador utilizado para aferir o *status* nutricional e de saúde. Entretanto, observa-se uma diferença entre os gêneros. A hipótese é que a tecnologia por trás da função de produção de saúde, que não depende da renda, pode estar relacionada com o sexo da criança. Mas, ao incluir a renda

do não trabalho, os efeitos diferenciais entre filhos e filhas podem refletir diferenças nas preferências entre os pais. De modo geral, mães alocam mais recursos para a saúde das filhas e pais preferem alocar recursos para os filhos. O impacto diferencial da educação da mãe sobre filhos e filhas não é somente maior em 1986, mas, também, alguns resultados que eram não significativos em 1974 tornam-se significativo em 1986. Isso sugere que nesse período houve um aumento no nível de empoderamento das mulheres e à medida que as oportunidades fora do lar melhoraram, as mulheres mudaram suas preferências. Como, por exemplo, em relação à assistência aos filhos. No Brasil, a presença de filhos mais velhos ou parentes como potenciais cuidadores alternativos aumentam a probabilidade de empregabilidade da mãe (CONNELLY; DEGRAFF, 1996).

Correlações similares foram encontradas por Lam e Duryea (1999). Os autores observaram fortes efeitos da educação dos pais sobre a escolaridade e a sobrevivência das crianças brasileiras em coortes nascidas entre 1935-39 e 1951-53. Apesar do rápido crescimento dos salários, não foi observado um aumento da oferta de mão de obra das mulheres, sugerindo que os salários de reserva aumentam mais rápido do que os salários do mercado. A conclusão do trabalho é que o efeito dos primeiros anos de escolaridade sobre a fertilidade é direcionado pelo aumento dos investimentos na qualidade dos cuidados à criança, sendo que o aumento dos salários das mulheres tem um papel menor.

O efeito da estrutura familiar sobre a saúde das crianças brasileiras foi analisado por Ayllon e Ferreira-Batista (2015). As autoras verificam que as crianças filhas de mães solteiras têm o z-escore médio de Altura por Idade menor do que as crianças com características similares que coabitam com ambos os genitores. Os dados foram retirados da Pesquisa de Orçamento Familiar (2008).

Todos esses resultados mostram que a previsão da direção da relação entre o emprego materno e a saúde infantil não é óbvia. O efeito líquido do emprego materno dependerá do tipo de efeito que irá prevalecer, ou o efeito renda ou o efeito cuidado infantil. Além disso, em algumas situações, o cenário e o contexto em que essas relações ocorrem importa.

3 METODOLOGIA

3.1 Base de Dados

Os microdados utilizados são provenientes da Pesquisa Nacional de Orçamento Familiares (POF), edições 2002 e 2008. A POF representa uma amostra da população brasileira contendo informações sociais, econômicas e demográficas dos indivíduos e dos domicílios. A fim de avaliar o impacto da participação da mulher na renda familiar sobre a saúde dos filhos, uma subamostra composta por crianças entre zero e 60 meses, filhas da pessoa de referência do domicílio (ou cônjuge), cujas mães possuem entre 20 e 45 anos, foi selecionada. É relevante restringir a idade da mãe a fim de separar o efeito da imaturidade biológica da mãe sobre o resultado da criança (AYLLON; FERREIRA-BATISTA, 2015; ALVES; BELLUZZO, 2004). Assim, a amostra final é composta por 21.139 crianças. Dessas, 19.674 vivem em um domicílio com a presença do pai e da mãe e 1.465 são criadas apenas pelas mães.

A POF contém as medidas antropométricas de todos os indivíduos do domicílio (peso, altura e comprimento), assim como informações sobre idade, etnia, nível educacional, posição na família e acesso a planos de saúde privado, renda familiar, condições de vida (esgotamento sanitário, pavimentação da rua, iluminação pública, disponibilidade de serviços de saúde na comunidade, qualidade dos serviços públicos, violência, etc.) e variáveis geográficas.

A variável dependente analisada é o estado nutricional da criança, medido pela condição de desnutrição com base nos indicadores de Altura por idade, Peso por Altura, Peso por Idade e Índice de Massa Corporal (IMC). O primeiro indicador, Altura por idade, é uma medida para aferir o atraso no crescimento linear do indivíduo e indica uma falha de nutrição adequada ao longo do tempo, portanto, é uma medida de longo prazo. Já o segundo indicador, Peso por Altura, avalia a massa corporal em relação à altura e é uma medida que estima a situação nutricional atual da criança que pode variar em função de episódios recentes de doença, por exemplo. Os indicadores de Peso por Idade e IMC são medidas nutricionais de curto prazo. O Peso por Idade estabelece uma medida de desnutrição que pode estar associada não somente à magreza, mas também ao raquitismo. Já o IMC, além de uma medida de desnutrição, é comumente utilizado para avaliar sobrepeso em crianças.

Os dados antropométricos coletados pela POF são limitados para serem considerados indicadores de desnutrição, pois tal medida relaciona-se também com o sexo e a idade do indivíduo. Assim, a fim de adequar as medidas de crescimento da criança, é necessário

comparar esses indicadores com sua distribuição em um grupo de referência “saudável” e identificar os valores considerados extremos e não-normais. O grupo de referência utilizado é a *Chart of Child Growth Standards* (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2006). O uso dessa população de referência baseia-se no fato de que crianças bem nutridas de qualquer grupo populacional seguem um padrão de crescimento similar. Essa população de referência serve como ponto de comparação, facilitando as análises das diferenças antropométricas nos subgrupos de uma população e das mudanças na condição nutricional ao longo do tempo. Em uma população razoavelmente grande, existem variações em relação ao peso e altura, tais variações se aproximam de uma distribuição normal.

A metodologia da OMS consiste em construir um *z-score* com base nos padrões ideais de crescimento infantil e na amostra particular de crianças que se deseja avaliar. O *z-score* representa o desvio do indicador antropométrico individual em relação ao valor ideal (representado pelo valor mediano na população de referência), padronizado pelo desvio padrão. Com base nas medidas antropométricas das crianças presentes na POF e nos critérios definidos pela OMS (2006), foi possível identificar o estado nutricional dos indivíduos, de acordo com o respectivo *z-score*. Uma variável qualitativa foi criada para identificar a condição de desnutrição em cada um dos indicadores avaliados. Para ambos os indicadores, a desnutrição é diagnosticada quando o valor apurado do *z-score* está abaixo de dois desvios-padrão da mediana das crianças da população de referência. Assim, a variável assume valor um, se o *z-score* está a três ou dois desvios padrão abaixo do *z-score* médio da população de referência, indicando estado de desnutrição. Será um também se o *z-score* está três desvios-padrão abaixo do *z-score* de referência, indicando desnutrição grave ou severa. A variável assume valor zero na ausência de desnutrição ou condição de saúde normal.

A variável independente principal é a participação da mulher no orçamento familiar, sendo ela a pessoa de referência ou a cônjuge. De acordo com a definição da POF (2002/2008), a pessoa de referência do domicílio é aquele indivíduo que satisfaz pelo menos uma das seguintes condições, na ordem em que estão relacionadas: 1) for a responsável pelo aluguel – no caso de domicílio alugado por um dos moradores; 2) for a responsável pelas prestações do imóvel – no caso de domicílio que não esteja totalmente pago, de propriedade de um dos moradores; e 3) nos demais casos, for a responsável por outras despesas de habitação (condomínio, imposto predial, serviços e taxas do domicílio, etc.). Neste trabalho, a

pessoa de referência é considerada a chefe de família ou do domicílio¹⁹, portanto, não é uma característica relacionada à renda individual.

Seguindo a abordagem de Engle (1993), as famílias foram separadas em três grupos, de acordo com o percentual de contribuição da mulher sobre a renda total familiar, seja ela cônjuge ou chefe do domicílio. O primeiro grupo é composto por famílias em que as mulheres não contribuem para o orçamento familiar. Já o segundo é formado por famílias em que as mulheres contribuem com menos de 50% da renda familiar e o terceiro de famílias em que mulheres contribuem com mais de 50% da renda familiar. As informações sobre os rendimentos individuais das mulheres foram obtidas no quadro 53 da POF e são considerados o valor bruto do último rendimento recebido, seja ele principal ou secundário. A renda total mensal da unidade de consumo é uma variável disponível na POF. Todos os valores foram anualizados e deflacionados pelo IPCA em relação ao ano de 2008 e considerados em função do número de moradores do domicílio.

Além das informações relativas aos ganhos, um conjunto de variáveis trata os potenciais fatores de confusão em relação às características das crianças, das mulheres e do domicílio. São elas: escolaridade, idade, etnia, gênero, ordem de nascimento dos filhos, idade da mãe ao parto, estado civil, presença de idosos e filhos entre 14 e 25 anos na família. As características dos domicílios e a posse de bens duráveis foram utilizadas para controlar a riqueza a fim de capturar a variação da riqueza familiar²⁰.

3.2 Estratégia Empírica

O modelo de regressão logística é utilizado para investigar a probabilidade de desnutrição infantil das crianças de zero a 60 meses de idade relacionada ao montante de contribuição da mulher sobre a renda familiar. A adequabilidade do modelo deve-se ao fato de que a variável de interesse (desnutrição infantil) é qualitativa e apresenta apenas dois resultados possíveis. Em um modelo de regressão linear simples, teríamos:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

¹⁹ Na POF, a unidade de consumo é a unidade constituída por um único morador ou conjunto de moradores que compartilham da mesma fonte de alimentação, isto é, utilizam um mesmo estoque de alimentos e/ ou realizam um conjunto de aquisições alimentares comuns. Nas situações onde não exista estoque de alimentos, nem aquisições alimentares comuns, a identificação deverá ser feita através das despesas com moradia. Assim, dentro de um mesmo domicílio pode haver mais de uma unidade de consumo. No texto, usa-se indistintamente os termos família e domicílio para referenciar as unidades de consumo.

²⁰ A correlação entre a renda total anual da família e o coeficiente de riqueza é de 0,4179.

Em que Y_i seria 1, em caso de desnutrição ou zero, caso contrário.

A resposta esperada é:

$$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad (2)$$

Entretanto, na regressão logística, Y_i , possui uma distribuição de probabilidade:

$$Y_i = 1 \rightarrow P(Y_i = 1) = \pi_i \quad (3)$$

$$Y_i = 0 \rightarrow P(Y_i = 0) = 1 - \pi_i$$

Então, o valor esperado seria:

$$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i = \pi_i \quad (4)$$

Assim, a resposta média, quando a variável resposta é uma variável binária (0,1), representa a probabilidade de $Y = 1$, para o nível da variável independente X_i . Para expressar os resultados em termos probabilísticos, utiliza-se a formulação logística:

$$P(Y = 1) = \pi = \frac{\exp(\alpha + \sum \beta_K X_K)}{1 + \exp(\alpha + \sum \beta_K X_K)} \quad (5)$$

Em que \exp expressa a função exponencial cujo contradomínio sempre resultará em um valor entre $(0, +\infty)$, conseqüentemente, $0 \leq \pi \leq 1$ para qualquer $-\infty \leq X \leq +\infty$.

A fim de escrever o lado direito da equação (5), como uma função aditiva dos preditores, aplica-se a transformação *logit* sobre a probabilidade π . A transformação *logit* é $\log[\pi/(1-\pi)]$, onde *log* refere-se ao logaritmo natural. O termo $\pi/1-\pi$ é denominado de razão de chances, é a razão entre as probabilidades de um evento. Nesse caso, a probabilidade de ser desnutrido sobre a probabilidade de estar em um estado nutricional normal. O log da razão de chances pode ser qualquer número entre $(-\infty, +\infty)$, e, portanto, pode ser modelado como uma função linear do conjunto de preditores estabelecidos. Assim, o modelo de regressão logística tornar-se:

$$\log\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (6)$$

O modelo é agora análogo ao modelo de regressão linear, exceto pelo fato de que a variável dependente é expressa em termos de log das chances (*odds ratio*). A estimação do modelo é feita pelo método de máxima-verossimilhança. Esse método tem propriedades desejáveis para grandes amostras, os coeficientes da regressão são aproximadamente normalmente distribuídos. Isso torna possível testar a significância de cada um dos coeficientes usando o teste z (DEMARIS, 1995).

A análise empírica é realizada em duas faixas-etárias de crianças. O primeiro grupo é composto pelas crianças mais novas (0 a 11 meses) e o segundo grupo das crianças mais velhas (12 a 60 meses). Essa divisão é relevante, uma vez que a qualidade do cuidado infantil não é observado. Ukwuani e Suchindran (2003) argumentam que o efeito do trabalho da mãe sobre a saúde da criança pode depender da idade da criança. O efeito pode ser negativo para as crianças mais novas, devido à redução do tempo despendido aos cuidados infantis e amamentação, considerada variável essencial até os primeiros seis meses de vida. Por outro lado, para as crianças mais velhas, o efeito da renda da mãe pode ser positivo, uma vez que elas podem se beneficiar mais da melhora na oferta de alimentos e do financiamento de cuidados médicos na ocorrência de doenças.

Basu (1992) ainda considera que a ambiguidade encontrada na correlação entre o trabalho da mulher e a saúde da criança provém em parte da dificuldade dos estudos em separar a renda da mãe, os cuidados dedicados à criança (amamentação) e a idade da criança. Assim, assume-se que é possível que as mulheres que não contribuem para o orçamento familiar sejam potenciais donas-de-casa e, portanto, despenderiam mais tempo no cuidado da criança, enquanto que a renda monetária das mulheres que contribuem para orçamento familiar, independentemente do nível de contribuição, pode ser atribuída à renda do trabalho realizado fora do domicílio, o que poderia potencialmente afetar os resultados das crianças, portanto, o efeito da renda materna pode ter implicações diferentes nos dois períodos de desenvolvimento.

4 RESULTADOS

4.1 Análise Descritiva

A Tabela 1 traz as estatísticas descritivas das variáveis dependentes e independentes. Ela divide a amostra em três grupos de acordo com participação da mulher na renda familiar, ou seja, as que não contribuem, as que contribuem com até metade da renda familiar e as que

contribuem com mais da metade do rendimento familiar total. O primeiro grupo representa 54,7% da amostra, o segundo grupo 40,9% e o terceiro grupo apenas 4,5% da amostra.

Em relação aos indicadores nutricionais, a Tabela 1 indica que o z-escore médio do indicador de Altura por Idade é próximo de zero nos três grupos, sendo que para as mães que contribuem com mais de 50% da renda familiar, o z-escore médio é de -0,251, valor ligeiramente inferior em relação aos outros dois grupos. Os valores mínimo e máximo do z-escore médio são -13,69 e 13,89, respectivamente. A proporção de desnutridos, ou seja, z-escore médio abaixo de dois desvios-padrão do z-escore de referência, é maior entre as mulheres que não contribuem financeiramente na família, 13,5%. Quando a mulher contribui financeiramente no domicílio, a proporção de desnutridos por Altura por idade é de 10,4%.

Para o indicador de curto prazo, Peso por Altura, o z-escore médio também é próximo de zero, mas positivo. Para o grupo de mães que participam com mais da metade da renda familiar total, o z-escore médio é de 0,963, quase três vezes maior que o z-escore médio de Peso por Altura das crianças que pertencem a famílias em que as mães não contribuem ou que contribuem com menos de 50% do orçamento. A proporção de desnutridos para esse indicador é de aproximadamente 6% em todos os grupos. Os valores mínimo e máximo desse indicador são respectivamente -8,98 e 25,7.

As estatísticas descritivas do indicador de desnutrição por Índice de Massa Corporal apresentam médias semelhantes. As crianças filhas de mães que contribuem com mais de 50% da renda são em média três vezes mais pesadas em relação às crianças dos outros grupos. Em relação ao indicador de desnutrição por Peso por idade, nota-se que a proporção de desnutridos é de aproximadamente 3% nos três grupos.

As outras linhas da Tabela 1 referem-se ao grupo de variáveis que serão utilizadas como controles no exercício econométrico com o objetivo de medir o efeito da participação da mulher na renda familiar sobre os indicadores nutricionais, tais como: fatores demográficos, características das mães e das crianças, características socioeconômicas das famílias e características geográficas e de urbanização.

Com relação às características das crianças, o percentual de meninas é de aproximadamente 48% nas famílias em que as mulheres não são financeiramente ativas e nas famílias em que elas são responsáveis por mais da metade da renda total. A proporção média de crianças não brancas (pardos, negros, amarelos ou indígenas) é de aproximadamente 47% entre os grupos. Nas unidades de consumo em que a mãe não contribui monetariamente no domicílio, as crianças são mais novas têm em média 28,9 meses de idade e esse grupo apresenta maior proporção de crianças entre zero e 11 meses, 24,1%. Entre as mães que

participam com uma parcela maior do orçamento familiar, as crianças são um pouco mais velhas, têm em média 36,9 meses, e uma proporção bem menor de crianças de zero a 11 meses, 7,6%. Essa informação indica uma possível correlação entre a criação dos filhos e a não participação da mãe no mercado de trabalho.

A mãe da criança é considerada solteira se nenhum dos membros da família é denominado cônjuge. Isso significa que elas podem ser divorciadas, separadas, viúvas ou nunca terem se casado, uma vez que na POF não é possível identificar o estado civil dos entrevistados. Ela será considerada casada se há presença de cônjuge na unidade de consumo. Com relação ao estado civil, 99% das mães que não contribuem financeiramente para o orçamento familiar são casadas. Entre as que contribuem com até metade da renda familiar, 88,8% são casadas e entre as que têm uma parcela maior de contribuição, 44,9%, são casadas. Setenta e dois por cento das mães consideradas chefes do domicílio pertencem ao grupo de mulheres que contribuem com mais da metade da renda familiar. Dezenove por cento das chefes mulheres contribuem com até metade da renda familiar e apenas 2,6% das mães são chefes do domicílio, embora não contribuam financeiramente na unidade de consumo.

Em relação aos fatores demográficos das famílias, observar-se que a média de filhos menores de 60 meses é de 1,2 crianças por família, podendo variar de um a cinco filhos nessa faixa etária. O total médio de filhos por família é dois. A presença de filhos entre 15 e 25 anos de idade e idosos é pequena entre as famílias, alcançando 8,6% e 1,8%, respectivamente, nos domicílios em que as mulheres não contribuem financeiramente para o orçamento familiar.

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis, pela parcela de contribuição da mulher sobre o rendimento familiar.

(continua)

Amostra de 0 a 60 meses	Não Contribuem		Contribuem com até 50%		Contribuem com mais de 50%		Min	Max
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão		
Indicadores Nutricionais								
Peso por idade (z-escore)	0,336	0,025	0,368	0,027	0,484	0,076	-6,88	15,74
Percentual de Desnutrição por Peso por Idade	0,037	0,003	0,032	0,004	0,027	0,010	0	1
Massa Corporal (z-escore)	0,679	0,030	0,665	0,040	0,972	0,128	-13,69	11,57
Percentual de Desnutrição por Massa Corporal	0,060	0,004	0,057	0,004	0,059	0,015	0	1
Altura por Idade (z-escore)	-0,175	0,037	-0,106	0,041	-0,251	0,098	-13,69	13,89
Percentual de Desnutrição por Altura por Idade	0,135	0,006	0,104	0,006	0,104	0,017	0	1

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis, pela parcela de contribuição da mulher sobre o rendimento familiar.

(continuação)

Amostra de 0 a 60 meses	Não Contribuem		Contribuem com até 50%		Contribuem com mais de 50%		Min	Max
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão		
Peso por Altura (z-escore)	0,646	0,030	0,634	0,037	0,963	0,136	-8,98	25,7
Percentual de Desnutrição por Peso por Altura	0,060	0,004	0,052	0,004	0,061	0,015	0	1
Estrutura Familiar								
Proporção de mães por grupos	0,547	0,007	0,409	0,007	0,045	0,003	0	1
Casadas	0,999	0,002	0,888	0,007	0,449	0,031	0	1
Mulher chefe do domicílio	0,026	0,003	0,190	0,009	0,720	0,030	0	1
Número de filhos entre 0 e 60 meses	1,464	0,017	1,290	0,012	1,205	0,030	1	5
Total de filhos	2,503	0,033	2,303	0,032	2,035	0,063	1	16
Número de filhos menores de 14 anos	2,373	0,031	2,128	0,026	1,931	0,060	0	10
Proporção de filhos entre 15 e 25 anos	0,086	0,005	0,112	0,006	0,086	0,017	0	5
Presença de idosos	0,018	0,002	0,016	0,003	0,010	0,006	0	1
Características das crianças								
Meninas	0,482	0,009	0,502	0,009	0,487	0,030	0	1
Não brancos	0,471	0,009	0,487	0,010	0,474	0,026	0	1
Idade (meses)	28,959	0,299	35,851	0,273	36,954	0,799	0	60
Ordem de nascimento	2,275	0,028	2,153	0,029	1,927	0,064	1	16
Proporção de crianças de 0 a 11 meses	0,241	0,007	0,082	0,005	0,076	0,013	0	1
Características da mãe								
Idade	28,712	0,112	30,29	0,121	32,047	0,407	20	45
Idade ao nascimento do filho*	26,755	0,111	27,87	0,118	28,530	0,393	15	45
Altura (em cm)	158,94 4	0,136	159,8	0,152	161,48	0,598	136	178
Massa Corporal (kg/cm ²)	24,53	0,101	24,52	0,092	24,50	0,34	15,012	46,88
Escolaridade								
Sem estudo	0,056	0,003	0,028	0,003	0,004	0,002	0	1
Entre 1 e 4 anos de estudo	0,287	0,010	0,150	0,007	0,074	0,016	0	1
Entre 5 e 8 anos de estudo	0,316	0,010	0,245	0,009	0,077	0,015	0	1
Entre 9 e 11 anos de estudo	0,271	0,009	0,314	0,009	0,149	0,020	0	1
Mais de 12 anos de estudo	0,070	0,005	0,263	0,009	0,695	0,027	0	1
Hábitos de Consumo Familiares								
Proporção da renda familiar gasta com alimentos (<i>per capita</i>)	0,350	0,009	0,279	0,032	0,308	0,018	0	10,85 1
Proporção da renda familiar gasta com saúde (<i>per capita</i>)	0,068	0,002	0,057	0,002	0,069	0,005	0	4,069

Tabela 1 – Análise descritiva das variáveis, pela parcela de contribuição da mulher sobre o rendimento familiar.

(conclusão)

Amostra de 0 a 60 meses	Não Contribuem		Contribuem com até 50%		Contribuem com mais de 50%		Min	Max
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão		
Características Regionais								
Zona Urbana	0,439	0,008	0,436	0,008	0,486	0,016	0	3
Capital	0,220	0,004	0,258	0,004	0,287	0,011	0	3
Região Metropolitana	0,135	0,006	0,173	0,007	0,130	0,016	0	3
Zona Rural	0,206	0,008	0,133	0,006	0,096	0,011	0	3
Norte	0,093	0,002	0,065	0,003	0,077	0,009	0	4
Nordeste	0,310	0,005	0,249	0,006	0,234	0,022	0	4
Sudeste	0,391	0,007	0,454	0,009	0,464	0,038	0	4
Sul	0,129	0,004	0,169	0,005	0,122	0,016	0	4
Centro-Oeste	0,077	0,002	0,064	0,002	0,102	0,012	0	4

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da POF2002/2008.

Notas: * Esta variável foi calculada subtraindo-se a idade da mãe da idade do filho em anos no momento da pesquisa. ** Resultados ponderados pelo peso amostral.

Pelo menos duas características maternas são consideradas particularmente importantes para avaliar a saúde da criança: altura e idade ao nascimento do filho. A literatura indica que a uma correlação entre a altura da mãe com os resultados ao nascer. Mães mais altas tendem a ter partos menos complicados (LILJESTRAND; BERGSTROM; WESTMAN, 1985), crianças mais pesadas ao nascer (KIRCHENGAST et al., 1998) e poucos partos natimortos (POLLET; NETTLE, 2008), além de altas taxas de sobrevivência entre as crianças. Nesse sentido, a altura da mãe traz uma informação direta relacionada à herança genética e também uma informação indireta referente a sua própria situação de desnutrição e pobreza no passado. A altura média das mães varia entre 158,9 cm e 161,4 cm entre as que não possuem rendimentos financeiros e entre as que contribuem com mais da metade da renda familiar.

A idade ao parto é uma medida de maturidade biológica, que é outro fator relevante para avaliar os resultados de saúde das crianças. Finlay *et al* (2011) analisam o efeito da idade da mãe no primeiro parto sobre a saúde das crianças. Os achados mostram que o risco de saúde da criança é menor para as mulheres que dão à luz ao primeiro filho entre os 27 e 29 anos. O primeiro filho de mães adolescentes ou com pouco mais de 20 anos é mais vulnerável à mortalidade e tende apresentar piores resultados de saúde. Na amostra, a idade média da mãe ao nascimento da criança é de 26,7 anos para as mães sem renda, 27,8 anos para as mães que contribuem em até 50% da renda familiar e 28,5 anos para as mães que contribuem com

mais de 50% do rendimento total da unidade de consumo. As mulheres são relativamente mais velhas quando possuem uma maior participação nos rendimentos familiares. A idade média desse grupo é de 32,047 anos enquanto para o primeiro grupo é de 28,712 anos.

Em relação à escolaridade, nota-se que quanto mais anos de estudos maior a participação da mulher no orçamento familiar. Entre as mães que não contribuem financeiramente no domicílio, 31,6% possuem entre cinco e oito anos de estudos. Entre as que contribuem com até metade dos rendimentos totais da família, 31,4% têm em média de nove a 11 anos de estudos. No grupo composto por mulheres que contribuem com mais da metade do orçamento, 69,5% têm mais de 12 anos de estudos.

Em relação aos hábitos de consumo das famílias, a partir das informações da POF, foram construídas duas variáveis para medir a proporção da renda familiar gasta com alimentos e saúde. Todos os valores foram deflacionados, anualizados e considerados em função do número total de moradores dos domicílios. Observa-se que as despesas com alimentação representam aproximadamente um terço da renda das famílias. O gasto com saúde não alcança 7% da receita familiar total em todas as famílias.

Sedlacek e Santos (1991) avaliam a participação da mulher cônjuge no mercado de trabalho como estratégia para a geração da renda familiar. Os autores verificam que a ocorrência de mulheres chefes de família é um fenômeno de regiões urbanas e assume importância ainda maior nas regiões metropolitanas. A fim de considerar esse fator na análise, foram incluídas variáveis categóricas para indicar o nível de urbanização e desenvolvimento e as regiões geográficas, uma vez que o nível de desenvolvimento econômico pode estar correlacionado também às diferenças geográficas devido às extensões continentais do Brasil. A distribuição da amostra por regiões geográficas está descrita na Tabela 1.

A fim de controlar as diferenças socioeconômicas das famílias, a partir dos dados das POFs, foi construída uma variável para descrever o estoque de riqueza do domicílio, pelo método ACP (Análise de Componente Principal). A Tabela 2 contém os valores do percentual da variância explicada pelo primeiro componente, o número de componentes gerados e o escore para cada uma das variáveis. É válido observar que nessa base de dados a unidade de consumo é a unidade de análise central. Tal unidade compreende um único morador ou um conjunto de moradores que compartilham a mesma fonte de alimentação ou as despesas com a moradia. A componente riqueza leva em consideração o quantitativo de alguns bens e as condições da moradia. A variável construída explica 22,01% da variabilidade das variáveis que a compõe.

Tabela 2 – Análise de Componente Principal (POF 2002 e POF 2008)

Variáveis Utilizadas	
Quantidade de ar condicionado	0,1561
Quantidade de fogão	0,1764
Quantidade de freezer	0,1839
Quantidade de geladeira	0,2901
Quantidade de automóvel	0,2466
Quantidade de TV	0,3375
Quantidade de computador	0,296
Quantidade de máquina de lavar louça	0,1363
Quantidade de máquina de lavar roupa	0,2212
Quantidade de máquina de secar roupa	0,1499
Quantidade de micro-ondas	0,1925
Quantidade de moradores do domicílio	-0,0856
Quantidade de cômodos do domicílio	0,3091
Quantidade de dormitórios	0,1683
Quantidade de banheiros	0,3474
Existência de rua pavimentada?	0,2353
O imóvel é próprio?	0,0344
Possui rede de coletora de esgoto?	0,2239
Possui rede de água?	0,2223
Casa ou apartamento?	-0,0618
Piso adequado (carpete, cerâmica, lajota, etc.)	0,1591
Total de Componentes	21
Total de Observações	22518
Variância Explicada (%)	22,01

Fonte: Elaborado pela autora.

Outro ponto importante a se observar na análise de indicadores nutricionais é a curva de crescimento das crianças, a fim de avaliar se o padrão de crescimento corresponde ao esperado. As curvas de crescimento das crianças até 60 meses de idade foram comparadas à curva padrão de referência da OMS (WHO, 2006), de acordo com o percentual de participação da mãe no orçamento total do domicílio. Nessa fase, foram construídas curvas de crescimento diferentes para meninos e meninas.

O Gráfico 1 da Figura 1 mostra as curvas de Altura por Idade das crianças, separadas por sexo e por nível de participação da mãe no orçamento familiar, além da curva de crescimento padrão da OMS. As medidas referem-se aos anos de 2002 e 2008. A comparação entre as curvas indica que a desnutrição entre os meninos aparece a partir dos 48 meses de idade nas famílias em que as mães não contribuem para o orçamento familiar e para as famílias em que as mães contribuem com mais da metade da renda do domicílio. A curva de crescimento das meninas não indica que elas apresentem desnutrição por Altura por Idade.

Quanto às funções densidade do z-escore médio, não se observam grandes diferenças entre os grupos. O Gráfico 2 da Figura 1 apresenta as curvas de crescimento para o indicador Peso por Idade. Tanto entre as meninas quanto entre os meninos não é possível identificar visualmente a ocorrência de desnutrição devido a esse indicador.

Com relação ao indicador de Índice de Massa Corporal, verifica-se que, embora o Gráfico 3 da Figura 1 não ilustre a ocorrência de desnutrição, a curva das crianças brasileiras apresenta um comportamento atípico em relação à curva padrão da OMS. Para os menores de um ano de idade, a curva da OMS descreve um aumento rápido do valor do índice, pois os bebês tendem a ganhar peso rapidamente em relação ao comprimento. Depois desse período, o gráfico apresenta uma queda acentuada até os dois anos de idade e, a partir dessa idade, as mudanças no IMC passam a ser mais suaves. Visualmente, as crianças brasileiras apresentam um IMC médio maior que a média de referência e a queda é suavizada em todo o período de crescimento.

O Gráfico 4 da Figura 1 apresenta as curvas de crescimento para o indicador Peso por Altura. Não foi encontrada evidência de risco nutricional entre as crianças em nenhum dos grupos de renda em que as mães foram divididas. As funções densidades sugerem que nos domicílios em que as mães contribuem com mais de 50% da renda familiar haja uma proporção maior de crianças com sobrepeso.

As análises anteriores sugerem alguns *insights* sobre a amostra de trabalho. Foi possível verificar, por exemplo, que as mães que contribuem com mais de 50% dos rendimentos familiares são mais escolarizadas, mais velhas, mais altas, possuem filhos mais velhos e na maioria das vezes, não são casadas. A partir dessas informações, parte-se para a análise empírica a fim de encontrar uma correlação entre a probabilidade de desnutrição da criança e a proporção da participação financeira das mães no orçamento das unidades de consumo.

Figura 1 – Curvas de crescimento por indicador nutricional, sexo da criança e parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar
(continua)

Gráfico 1 – Altura por Idade

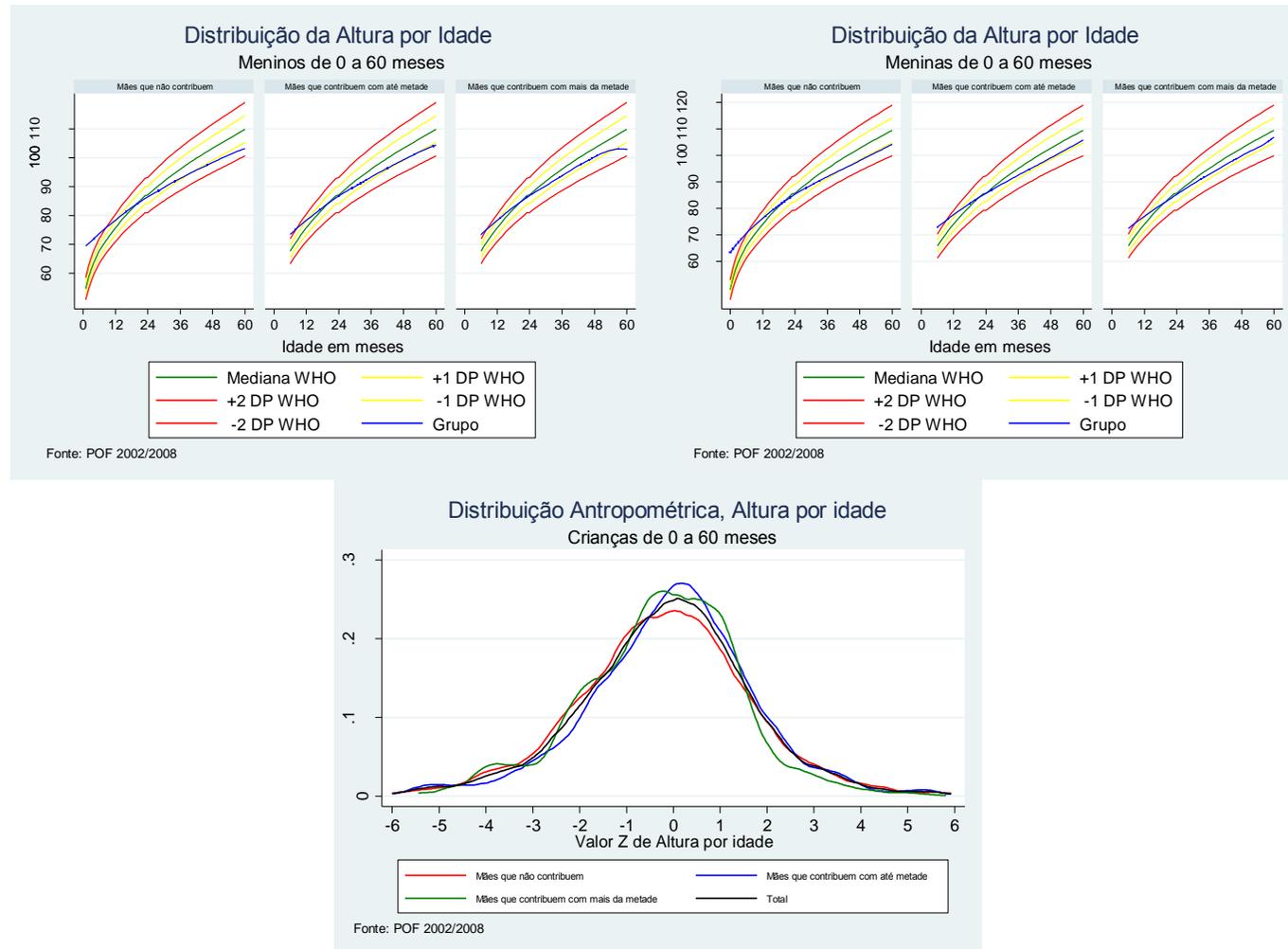


Gráfico 2 – Peso por idade

(continuação)

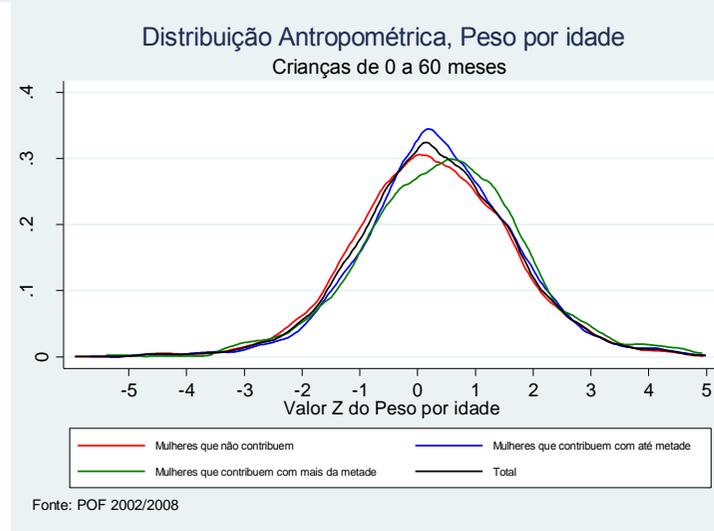
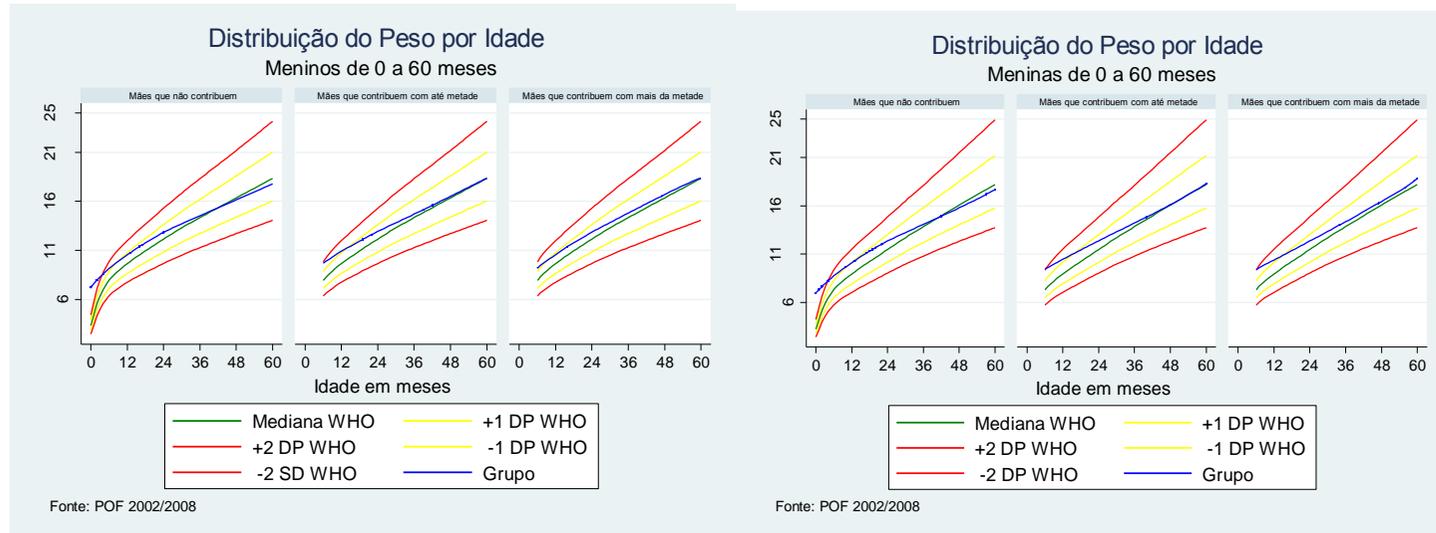


Gráfico 3 – IMC por idade

(continuação)

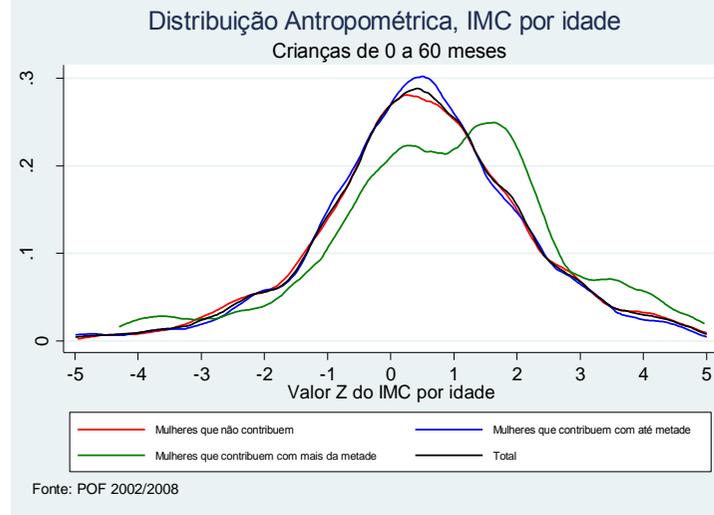
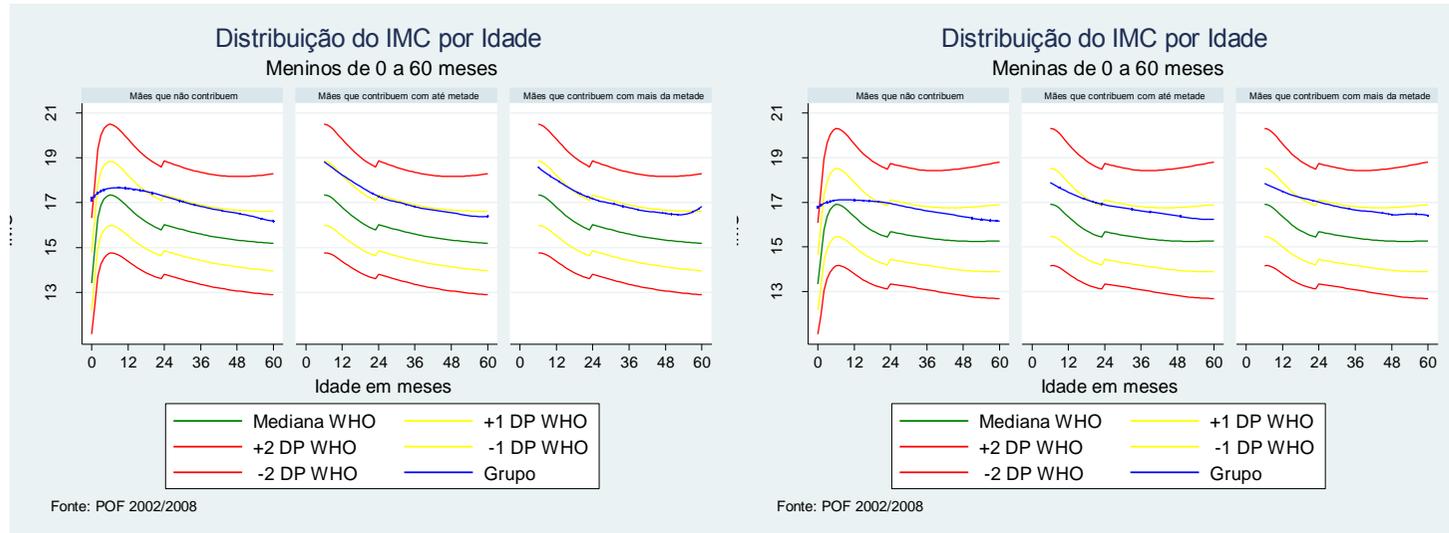
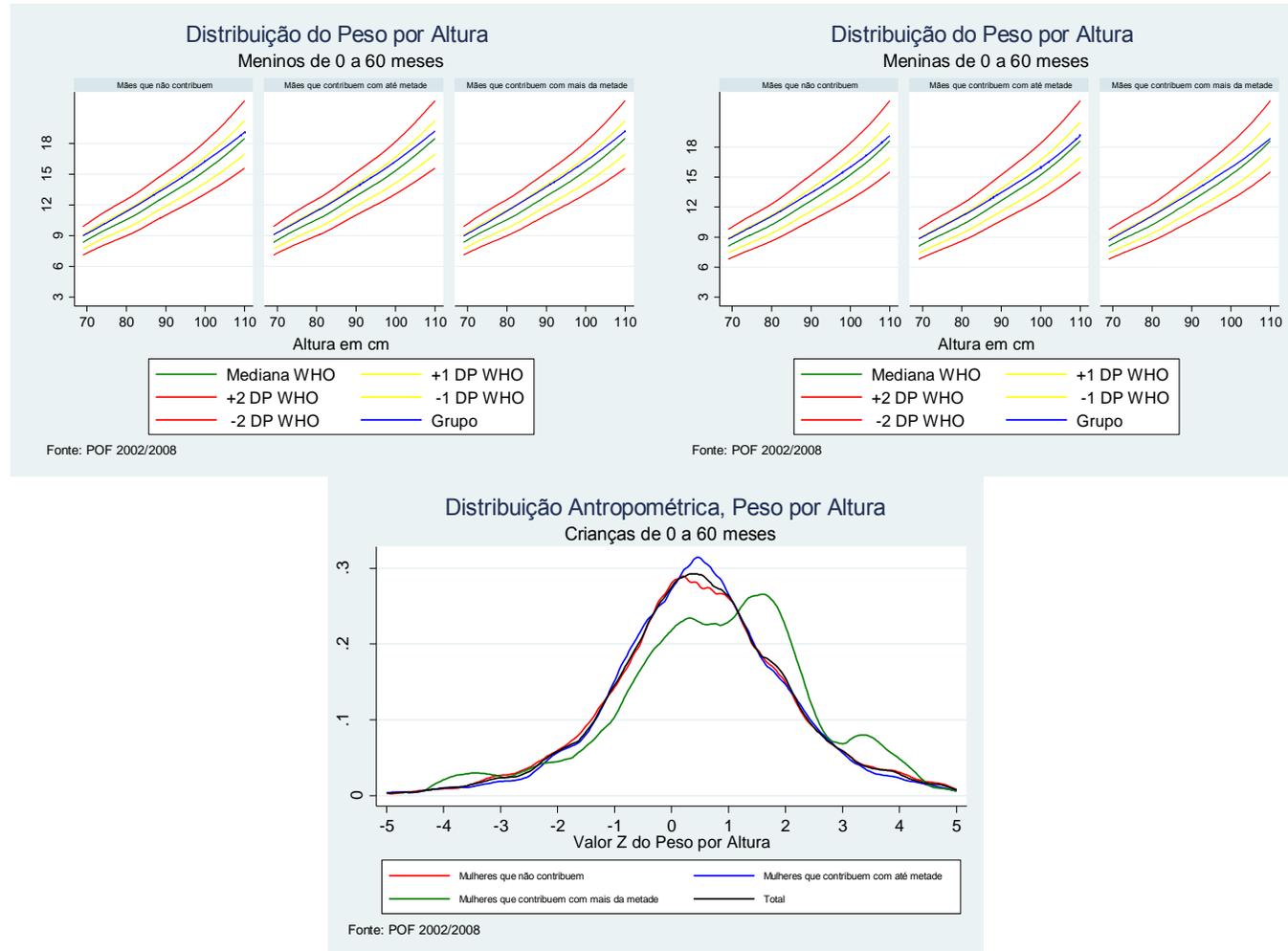


Gráfico 4 – Peso por altura

(conclusão)



Fonte: POF, 2002/ 2008.

4.2 Resultados Empíricos

Esta seção analisa os resultados da regressão logística a fim de verificar a relação entre a desnutrição infantil e a parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar. Por hipótese, espera-se que quanto maior a participação da mãe sobre o orçamento familiar, maior controle ela terá sobre os recursos financeiros e, portanto, melhor será os resultados de saúde dos filhos, ou seja, menor a probabilidade de desnutrição. Os resultados estão indicados nas Tabelas de 3 a 6 e são expressos em razão de chances.

Verifica-se que, de modo geral, o efeito entre a contribuição da mãe para o orçamento familiar e a desnutrição na infância tem direção oposta. As crianças de zero a 60 meses que vivem em domicílios com mãe que contribuem com até metade da renda familiar têm aproximadamente 23,3% menos chances de serem desnutridas por Altura por Idade em relação às crianças que estão em lares em que a mãe não contribui financeiramente no domicílio. Esse resultado é estatisticamente significativo a 1%. Após adição das variáveis que controlam as características das crianças, a probabilidade cai para 18% (Tabela 3, coluna 1 e 2). As chances de desnutrição por Altura por Idade das crianças filhas de mães que contribuem com uma parcela maior no orçamento familiar não se diferenciam estatisticamente daquelas filhas de mães sem rendimento monetário.

Como os resultados em *odds ratio* só expressam efeitos relativos, é importante avaliar se esse resultado representa uma mudança considerável no risco de desnutrição. O nível de probabilidade ajustada para a desnutrição por Altura por Idade entre as mães que contribuem com até metade da renda familiar é de 12,1% e das mães que não contribuem é de 15,2%. A diferença do risco de desnutrição por Altura por Idade entre os dois grupos é de 3,1% com significância a 1%. Após controle das características das crianças, o risco marginal cai para 2,3%, com significância estatística de 5%.

Como indicado por Ukwuani e Suchindran (2003), a amostra foi dividida em dois grupos de acordo com a idade da criança, a fim de verificar se o efeito da participação da mãe sobre a renda familiar se difere em relação à idade da criança. O modelo que relaciona apenas a desnutrição da criança e a participação da mãe no rendimento familiar traz uma informação interessante. Entre as crianças de até 11 meses de idade, o efeito da contribuição da mulher para o orçamento familiar altera a direção de acordo com o percentual de contribuição. Nas famílias em que as mães contribuem com menos de 50% do orçamento familiar, o efeito é positivo, isto é, as chances de desnutrição por Altura por Idade são 1,582 vezes maiores em relação às mães que não contribuem (Tabela 3, coluna 5). A diferença de risco de desnutrição

entre estes grupos é de 6,4%, com significância de 5%. E nas famílias em que a mãe contribui com mais de 50% da renda familiar, as crianças têm 79,1% menos chances de serem desnutridas em relação às mães que não contribuem. Ambos os resultados são estatisticamente significativos a 5%. Neste caso, a diferença marginal do risco entre grupos é de 10,7%, com significância de 1%.

Após o controle das características das crianças, das mães e do domicílio, as chances de desnutrição por Altura por Idade das crianças menores de 11 meses com mães que contribuem com mais de 50% da renda familiar são 96,2% menor em relação às crianças da mesma faixa etária com mães sem renda (Tabela 3, coluna 8).

A diferença relativa entre as chances de desnutrição de acordo com a parcela de contribuição da mãe nos rendimentos familiares sugere a existência de custos de oportunidades entre o trabalho das mães e o cuidado das crianças. Quando a parcela de contribuição é pequena, é mais adequado que a mãe abra mão dos trabalhos remunerados em favor dos filhos, o que não ocorre quando ela contribui com mais da metade dos rendimentos totais da família. Este resultado ilustra a ambiguidade relacionada à direção do efeito renda materna nos trabalhos que examinam os resultados infantis.

Entre as crianças de 12 a 60 meses de idade, a probabilidade de desnutrição está associada apenas às mães que contribuem com menos de 50% da renda familiar. Os resultados indicam que as crianças nessa faixa etária têm 30,2% menos chances de apresentarem desnutrição em relação às famílias em que as mães não participam financeiramente do orçamento total da unidade de consumo (Tabela 3, coluna 9). Esse resultado é estatisticamente significativo a 1%. À medida que são adicionadas variáveis para controlar as características das crianças, das mães e dos domicílios, as chances de desnutrição caem para 18,3%, com significância de 10% (Tabela 3, coluna 12). Os resultados completos estão disponíveis na Tabela 3.

As diferenças observadas por faixa etária da criança sugerem que o efeito da participação da mãe no orçamento familiar sobre a desnutrição depende da idade da criança. Por um lado, as crianças mais novas requerem mais cuidados, então, o benefício da renda materna sobre a desnutrição só é percebido quando as mães têm uma participação mais representativa no orçamento familiar, indicando que a família é dependente da renda da mulher. Além disso, esse grupo é composto pelas mulheres mais escolarizadas e mais velhas, portanto, a qualidade do cuidado oferecido à criança pode se diferenciar entre os grupos. Já para as crianças mais velhas, os resultados sugerem que o desenvolvimento delas é mais

suscetível às condições ambientais, então uma pequena contribuição materna sobre o orçamento pode colaborar para a diminuição da desnutrição.

Os resultados estimados para a probabilidade de desnutrição por Peso por Idade associada à contribuição monetária da mãe no domicílio são indicados na Tabela 4. Verifica-se que na amostra total não foram encontrados valores estatisticamente significantes para as variáveis de interesse. Na amostra que inclui somente as crianças até 11 meses de idade, observa-se nos domicílios em que a mulher participa em mais de 50% da renda total as chances de desnutrição das crianças nessa faixa etária, são aproximadamente 5,7 vezes maiores em relação às famílias que as mães não contribuem financeiramente no lar (Tabela 4, coluna 8). O resultado é significativo a 5%. Já para as crianças mais velhas, entre 12 e 60 meses de idade, as chances de desnutrição por Peso por Idade são 34,1% menores quando as mães contribuem com mais da metade do orçamento familiar (Tabela 4, coluna 10). O resultado é significativo a 10%, após controle das características das crianças.

Embora as chances relativas de desnutrição das crianças mais novas entre as mães que não trabalham e as mães que colaboram com mais da metade do orçamento familiar sejam aparentemente grandes, a diferença na probabilidade média de desnutrição entre os grupos não é estatisticamente diferente de zero. Já para as crianças com mais de um ano de idade, a diferença no risco de desnutrição entre as crianças, filhas de mães que colaboram financeiramente no domicílio e as que não colaboram, é de 1,24%. Resultado não tão considerável, mas estatisticamente significativo a 5%.

Tabela 3 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Altura por idade em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(continua)

Altura por idade	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Mulheres que contribuem com até 50% da renda familiar	0,767***	0,820**	0,872	0,886	1,582**	1,365	1,091	1,112	0,698***	0,723***	0,805**	0,817*
	(0,066)	(0,071)	(0,089)	(0,092)	(0,336)	(0,334)	(0,351)	(0,362)	(0,067)	(0,068)	(0,088)	(0,091)
Mulheres que contribuem com mais de 50% da renda familiar	0,823	0,917	1,083	1,159	0,209**	0,193***	0,034***	0,038***	0,859	0,934	1,157	1,261
	(0,171)	(0,194)	(0,290)	(0,324)	(0,132)	(0,121)	(0,040)	(0,044)	(0,181)	(0,201)	(0,311)	(0,354)
Características dos filhos												
Meninos		0,872*	0,912	0,923		0,725*	0,766	0,765		0,907	0,949	0,973
		(0,067)	(0,075)	(0,081)		(0,135)	(0,161)	(0,165)		(0,074)	(0,086)	(0,094)
Idade em meses		0,991***	0,986**	0,986**		1,046	1,053	1,062		0,986***	0,982***	0,982***
		(0,002)	(0,006)	(0,006)		(0,032)	(0,039)	(0,040)		(0,003)	(0,005)	(0,006)
Ordem de nascimento do filho		1,126***	1,099***	1,009		1,080	0,997	1,127		1,134***	1,116***	1,004
		(0,028)	(0,038)	(0,090)		(0,060)	(0,090)	(0,309)		(0,032)	(0,042)	(0,102)
Etnia (ref, Não brancos)		0,812**	0,922	0,981		0,616**	0,752	0,749		0,873	0,951	1,036
		(0,073)	(0,092)	(0,093)		(0,124)	(0,180)	(0,187)		(0,086)	(0,105)	(0,107)
Características das mães												
Idade da mãe			1,034	1,030			1,026	0,918			1,048	1,046
			(0,069)	(0,074)			(1,171)	(1,100)			(0,061)	(0,065)
Idade da mãe ao parto			0,916	0,891							1,014	1,021
			(0,370)	(0,366)							(0,459)	(0,465)
Idade da mãe ao parto ao quadrado			1,001	1,003			1,005	1,010			0,997	0,997
			(0,014)	(0,014)			(0,038)	(0,040)			(0,016)	(0,016)
Idade da mãe ao parto ao cubo			1,000	1,000			1,000	1,000			1,000	1,000
			(0,000)	(0,000)			(0,000)	(0,000)			(0,000)	(0,000)
Altura da mãe			0,979***	0,979***			1,014	1,016			0,971***	0,972***
			(0,006)	(0,007)			(0,016)	(0,016)			(0,007)	(0,007)

Tabela 3 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Altura por idade em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(continuação)

Altura por idade	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Massa corporal da mãe			0,979** (0,009)	0,978** (0,010)			0,992 (0,020)	0,991 (0,022)			0,979** (0,010)	0,979** (0,010)
Entre 4 e 8 anos de estudos			0,683** (0,107)	0,790 (0,126)			0,746 (0,301)	0,654 (0,274)			0,678** (0,112)	0,806 (0,135)
Entre 9 a 11 anos de estudos			0,534*** (0,088)	0,695** (0,123)			0,389** (0,176)	0,345** (0,167)			0,577*** (0,100)	0,792 (0,149)
Mais de 12 anos de estudos			0,382*** (0,087)	0,512*** (0,130)			0,225*** (0,128)	0,179*** (0,115)			0,445*** (0,107)	0,657 (0,179)
Estrutura familiar												
Proporção da despesa com alimentos sobre a renda familiar per capita				1,223** (0,121)				0,853 (0,234)				1,256** (0,125)
Proporção das despesas com saúde sobre a renda familiar per capita				0,794 (0,361)				2,086 (1,443)				0,737 (0,359)
Componente da riqueza normalizado				0,189** (0,128)				1,359 (1,918)				0,102*** (0,081)
Presença de filhos entre 15 e 25 anos de idade				0,838 (0,146)				0,870 (0,435)				0,855 (0,163)
Presença de idosos na família				1,552 (0,566)				1,200 (0,910)				1,643 (0,634)
Número total de filhos na família				1,098 (0,095)				0,886 (0,227)				1,118 (0,109)

Tabela 3 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Altura por idade em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(conclusão)

Altura por idade	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Características Regionais												
Mora na capital da UF	0,957 (0,102)	0,970 (0,104)	0,971 (0,116)	1,038 (0,128)	1,041 (0,244)	1,041 (0,246)	1,084 (0,281)	1,208 (0,316)	0,918 (0,105)	0,933 (0,107)	0,939 (0,117)	1,005 (0,129)
Mora na região metropolitana	0,814 (0,127)	0,814 (0,128)	0,697* (0,131)	0,737 (0,141)	0,972 (0,321)	0,853 (0,270)	0,612 (0,228)	0,661 (0,251)	0,770 (0,126)	0,773 (0,128)	0,697* (0,135)	0,747 (0,145)
Mora na Zona Rural	0,979 (0,088)	0,941 (0,085)	0,765*** (0,079)	0,747*** (0,084)	1,352 (0,291)	1,305 (0,289)	1,090 (0,302)	1,286 (0,370)	0,914 (0,086)	0,878 (0,083)	0,721*** (0,076)	0,673*** (0,076)
Nordeste	0,756*** (0,062)	0,799*** (0,066)	0,784** (0,076)	0,807** (0,080)	0,940 (0,182)	1,003 (0,195)	0,741 (0,201)	0,771 (0,222)	0,725*** (0,063)	0,765*** (0,068)	0,794** (0,080)	0,823* (0,085)
Sudeste	0,695*** (0,077)	0,795** (0,089)	0,968 (0,118)	1,128 (0,145)	1,428 (0,326)	1,800** (0,434)	1,680* (0,511)	1,704* (0,551)	0,607*** (0,073)	0,688*** (0,084)	0,881 (0,114)	1,051 (0,144)
Sul	0,570*** (0,063)	0,685*** (0,084)	0,828 (0,115)	0,945 (0,150)	0,828 (0,208)	1,165 (0,315)	1,110 (0,413)	1,044 (0,413)	0,530*** (0,065)	0,619*** (0,084)	0,797 (0,120)	0,947 (0,165)
Centro Oeste	0,685*** (0,079)	0,769** (0,091)	0,891 (0,124)	0,946 (0,148)	1,017 (0,226)	1,148 (0,259)	1,069 (0,311)	0,983 (0,310)	0,642*** (0,082)	0,721** (0,096)	0,879 (0,136)	0,969 (0,171)
Dummy de ano	0,592*** (0,048)	0,600*** (0,050)	0,662*** (0,064)	0,705*** (0,072)	0,681** (0,126)	0,686** (0,127)	0,868 (0,197)	0,811 (0,190)	0,571*** (0,049)	0,583*** (0,051)	0,642*** (0,064)	0,693*** (0,072)
Constante	0,319*** (0,030)	0,329*** (0,046)	48,163 (183,013)	53,472 (212,728)	0,158*** (0,034)	0,137*** (0,046)	0,004 (0,047)	0,008 (0,091)	0,368*** (0,037)	0,459*** (0,078)	81,764 (341,769)	62,804 (273,378)
Observações	18.882	18.882	14.989	13.829	3.003	3.003	2.031	1.881	15.879	15.879	12.958	11.948

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erro padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, ** 5% e *** 1%. Estimativas computadas pelo peso amostral.

Tabela 4 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Peso por idade em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(continua)

Peso por idade	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Mulheres que contribuem com até 50% da renda familiar	0,879 (0,130)	0,930 (0,147)	0,972 (0,173)	0,922 (0,139)	1,170 (0,461)	1,316 (0,600)	1,009 (0,531)	1,028 (0,558)	0,934 (0,150)	0,948 (0,153)	1,140 (0,219)	1,106 (0,176)
Mulheres que contribuem com mais de 50% da renda familiar	0,855 (0,339)	0,985 (0,418)	1,856 (1,012)	1,828 (1,056)	3,739 (3,688)	4,736 (5,006)	6,079** (5,404)	5,722** (5,019)	0,604** (0,146)	0,659* (0,160)	0,860 (0,305)	0,796 (0,302)
Características dos filhos												
Meninos		0,878 (0,112)	0,862 (0,110)	0,850 (0,117)		0,684 (0,213)	0,697 (0,224)	0,713 (0,229)		0,966 (0,127)	0,970 (0,138)	0,967 (0,148)
Idade em meses		0,993* (0,004)	0,992 (0,014)	0,997 (0,018)		0,975 (0,051)	0,953 (0,049)	0,939 (0,050)		1,001 (0,004)	1,007 (0,018)	1,018 (0,020)
Ordem de nascimento do filho		1,198*** (0,039)	1,146*** (0,048)	1,096 (0,133)		1,066 (0,094)	0,889 (0,097)	0,997 (0,297)		1,223*** (0,041)	1,204*** (0,053)	1,208 (0,181)
Etnia (ref, Não brancos)		0,619*** (0,088)	0,713* (0,123)	0,800 (0,125)		0,343*** (0,107)	0,517* (0,200)	0,538 (0,220)		0,710* (0,124)	0,742 (0,165)	0,879 (0,141)
Características das mães												
Idade da mãe			0,949 (0,134)	0,897 (0,187)			0,296 (0,488)	0,296 (0,489)			0,934 (0,182)	0,851 (0,207)
Idade da mãe ao parto			0,692 (0,597)	1,047 (0,677)							0,825 (0,727)	1,477 (0,988)
Idade da mãe ao parto ao quadrado			1,013 (0,029)	1,001 (0,022)			1,041 (0,058)	1,043 (0,058)			1,007 (0,028)	0,991 (0,022)
Idade da mãe ao parto ao cubo			1,000 (0,000)	1,000 (0,000)			1,000 (0,001)	1,000 (0,001)			1,000 (0,000)	1,000 (0,000)
Altura da mãe			0,972** (0,013)	0,976** (0,011)			1,020 (0,020)	1,023 (0,020)			0,954*** (0,012)	0,954*** (0,010)
Massa corporal da mãe			0,989 (0,024)	0,977 (0,020)			1,043 (0,036)	1,044 (0,038)			0,970 (0,023)	0,952** (0,020)

Tabela 4 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Peso por idade em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(continuação)

Peso por idade	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Até 4 anos de estudo			0,752 (0,160)	0,958 (0,197)			0,993 (0,477)	0,888 (0,446)			0,695 (0,158)	0,912 (0,209)
Entre 4 e 8 anos de estudos			0,545** (0,152)	0,644* (0,155)			0,623 (0,367)	0,604 (0,391)			0,534* (0,174)	0,626* (0,164)
Entre 9 a 11 anos de estudos			0,356*** (0,096)	0,536** (0,154)			0,498 (0,329)	0,486 (0,327)			0,326*** (0,096)	0,530* (0,173)
Mais de 12 anos de estudos			0,560* (0,182)	1,056 (0,417)			0,966 (0,646)	1,006 (0,752)			0,348*** (0,141)	0,760 (0,313)
Estrutura familiar				1,551***				0,503				1,656***
Proporção da despesa com alimentos sobre a renda familiar per capita				(0,142)				(0,212)				(0,162)
				0,159**				0,075				0,252*
Proporção das despesas com saúde sobre a renda familiar per capita				(0,144)				(0,185)				(0,196)
				0,064**				0,057				0,031**
Componente da riqueza normalizado				(0,080)				(0,110)				(0,051)
				1,173				1,664				1,071
Presença de filhos entre 15 a 25 anos de idade				(0,307)				(1,196)				(0,300)
				0,678								0,845
Presença de idosos na família				(0,347)								(0,447)
				0,994				0,768				0,958
Número total de filhos na família				(0,124)				(0,212)				(0,143)

Tabela 4 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Peso por idade em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(conclusão)

	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
Peso por idade	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Características regionais												
Mora na capital da UF	1,108 (0,241)	1,136 (0,243)	1,051 (0,290)	1,185 (0,241)	1,658 (0,657)	1,580 (0,593)	1,141 (0,482)	1,127 (0,456)	0,986 (0,201)	1,026 (0,205)	1,098 (0,300)	1,293 (0,278)
Mora da região Metropolitana	0,664 (0,198)	0,657 (0,198)	0,586 (0,221)	0,615 (0,201)	1,008 (0,547)	0,843 (0,455)	0,520 (0,346)	0,423 (0,320)	0,599 (0,194)	0,610 (0,200)	0,653 (0,260)	0,753 (0,258)
Continuação tabela 4												
	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
Peso por idade	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Mora na zona rural	1,110 (0,164)	1,006 (0,155)	0,917 (0,170)	0,868 (0,178)	2,433** (0,846)	2,279** (0,790)	2,321** (0,874)	2,348** (0,920)	0,894 (0,127)	0,800 (0,119)	0,684** (0,119)	0,600** (0,119)
Nordeste	0,744** (0,092)	0,814* (0,101)	0,818 (0,133)	0,833 (0,131)	0,709 (0,205)	0,743 (0,219)	0,659 (0,240)	0,641 (0,250)	0,728** (0,096)	0,795* (0,106)	0,850 (0,145)	0,897 (0,155)
Sudeste	0,482*** (0,107)	0,626* (0,151)	0,828 (0,205)	0,945 (0,229)	1,229 (0,413)	1,731 (0,661)	1,188 (0,537)	1,297 (0,596)	0,336*** (0,083)	0,425*** (0,116)	0,677 (0,205)	0,747 (0,206)
Sul	0,459*** (0,082)	0,676** (0,132)	0,887 (0,235)	1,093 (0,293)	0,511 (0,222)	0,936 (0,451)	0,728 (0,476)	0,646 (0,450)	0,431*** (0,082)	0,603** (0,125)	0,958 (0,243)	1,282 (0,378)
Centro-Oeste	0,521*** (0,083)	0,647*** (0,104)	0,794 (0,167)	0,912 (0,203)	0,489** (0,174)	0,565 (0,210)	0,369** (0,175)	0,365** (0,180)	0,513*** (0,090)	0,641** (0,115)	0,922 (0,206)	1,151 (0,297)
Dummy de ano	0,391*** (0,062)	0,402*** (0,064)	0,484*** (0,091)	0,567*** (0,102)	0,716 (0,221)	0,688 (0,205)	0,758 (0,250)	0,751 (0,263)	0,296*** (0,049)	0,306*** (0,050)	0,364*** (0,070)	0,435*** (0,083)
Constante	0,100*** (0,014)	0,087*** (0,018)	1,550,258 (9,674,351)	39,889 (226,148)	0,050*** (0,016)	0,079*** (0,042)	531,676 (8.575,941)	746,362 (12.110,696)	0,119*** (0,018)	0,067*** (0,015)	5,974,272 (36.835,278)	88,234 (506,090)
Observações	19.105	19.105	15.143	13.974	3.103	3.103	2.100	1.916	16.002	16.002	13.043	12.030

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erro padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, ** 5% e *** 1%. Estimativas computadas pelo peso amostral.

Assim como o indicador de Peso por Idade, a desnutrição por Peso por Altura é um marcador de curto prazo. Considerando toda a amostra, as chances de desnutrição são aproximadamente duas vezes maiores para as crianças que vivem em lares em que as mães participam da renda familiar em mais de 50% do que em relação às mães que não contribuem para o orçamento, após controle das características das mães e do domicílio. O resultado é estatisticamente significativo a 5%. As chances de desnutrição de uma criança de até 11 meses de idade são 5,261 vezes maiores entre as famílias que as mães contribuem com mais da metade da renda familiar em relação aquelas que não contribuem (Tabela 5, coluna 6). O resultado também é significativo a 5%.

Entretanto, a análise do efeito marginal do risco de desnutrição indica que a diferença na probabilidade média de desnutrição entre os grupos de aproximadamente 24% não é estatisticamente significativa. Para as crianças acima dessa faixa etária, a participação da mulher no orçamento familiar não tem efeito significativo sobre a desnutrição por Peso por Altura. Os resultados completos estão dispostos na Tabela 5.

O indicador de desnutrição por inadequação da massa corporal (IMC) é uma medida similar ao indicador anterior. Como esperado, os resultados seguem a mesma direção e são identificados na Tabela 6. Considerando as crianças de zero a 60 meses, as chances de desnutrição medida pelo IMC para as crianças em que as mães contribuem com mais da metade da renda familiar é 2,2 vezes maior em relação às crianças que as mães não trabalham fora (Tabela 6, coluna 3). Esse resultado é significativo a 10%, após controlar pelas características das crianças e das mães.

Para as crianças menores de um ano de idade, as chances de desnutrição por IMC são 6,776 vezes maiores para as crianças que as mães que contribuem com mais de 50% da renda familiar em relação às que não contribuem, após todos os controles (Tabela 6, coluna 8). Mas, marginalmente, a diferença média da probabilidade entre os dois grupos não é estatisticamente diferente de zero. Já para as crianças entre 12 e 60 meses de idade, as chances de desnutrição por massa corporal não é afetada pela contribuição materna sobre o orçamento familiar.

Muito provavelmente o aumento das chances de desnutrição relacionado a um aumento da parcela de contribuição da mulher sobre o orçamento familiar nos indicadores nutricionais que incluem a variável peso em sua composição deve-se ao fato de estes referirem-se a estados nutricionais de curto prazo. Assim, quando a participação da mulher no orçamento familiar é maior, ela abre mão do cuidado infantil, que passa a ser realizado por outra pessoa ou por uma instituição, tornando a saúde dos filhos suscetível a choques

negativos, como doenças e desmame inadequado, afetando diretamente o ganho de peso entre as crianças menores de um ano de idade. No curto prazo, os cuidados dedicados às crianças são mais importantes que a renda. Já no longo prazo, como mostrado pelo indicador de Altura por Idade, a participação da mulher no orçamento familiar diminui as chances de desnutrição, evidenciando que, nesse caso, a renda materna pode contribuir para a geração de resultados positivos para o bem estar das crianças.

Uma vez que os resultados encontrados mostram que os efeitos da participação da mulher no orçamento doméstico sobre a desnutrição infantil agem diferentemente entre as duas faixas etárias selecionadas, pretende-se com os exercícios a seguir avaliar o tamanho dessa diferença. Os resultados apresentados na Tabela 7 foram obtidos a partir das mesmas especificações anteriores, entretanto, adicionou-se uma variável *dummy* que indica a probabilidade de desnutrição associada à faixa etária da criança. A variável assume valor 1, se a criança tem menos de 11 meses de idade, e valor 0, caso contrário.

Em conformidade com os resultados anteriores, verifica-se que para os indicadores que consideram a variável peso em sua composição, Peso por Altura e IMC, quanto maior a parcela de contribuição da mãe sobre o orçamento familiar maior será as chances de desnutrição. As crianças menores de 11 meses de idade têm em média duas vezes mais chances de serem desnutridas por Peso por Altura e IMC quando as mães contribuem com mais da metade do orçamento familiar do que as crianças com mais de um ano de idade (Tabela 7, colunas 4 e 8). Para o indicador de Peso por Idade, as chances de desnutrição também são aproximadamente duas vezes maiores para os menores de um ano de idade, embora, nesse caso, a variável de interesse não tenha significância estatística. Em média, a diferença na probabilidade de desnutrição das crianças menores de onze meses para estes indicadores é aproximadamente 2% maior em relação às crianças com mais de um ano de idade.

Já para indicador de longo prazo, Altura por Idade, as chances de desnutrição são 22,4% menores entre as mães que contribuem com até metade do rendimento domiciliar (Tabela 7, coluna 1). O resultado apresenta nível de significância estatística de 1%. Neste caso, a *dummy* utilizada para identificar a idade da criança não é estatisticamente significativa.

Tabela 5 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Peso por altura em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(continua)

Peso por Altura	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Mulheres que contribuem com a 50% da renda familiar	0,889 (0,102)	0,918 (0,107)	0,918 (0,125)	0,887 (0,118)	0,408*** (0,136)	0,611 (0,224)	0,657 (0,281)	0,792 (0,338)	1,090 (0,132)	1,081 (0,133)	1,117 (0,166)	1,069 (0,154)
Mulheres que contribuem com mais de 50% da renda familiar	1,068 (0,324)	1,120 (0,353)	2,184** (0,852)	2,213** (0,837)	3,763 (3,097)	5,261** (4,294)	6,008** (5,337)	5,864** (4,669)	0,925 (0,269)	0,925 (0,268)	1,840 (0,788)	1,923 (0,802)
Características das crianças												
Meninos		0,962 (0,107)	1,026 (0,134)	1,046 (0,140)		0,942 (0,200)	0,896 (0,226)	0,923 (0,238)		1,004 (0,124)	1,093 (0,154)	1,107 (0,160)
Idade em meses		0,995 (0,003)	0,986** (0,006)	0,985*** (0,006)		0,908*** (0,031)	0,900*** (0,034)	0,893*** (0,037)		1,007 (0,004)	1,001 (0,007)	1,001 (0,006)
Ordem de nascimento do filho		1,028 (0,035)	1,066 (0,047)	0,976 (0,150)		0,981 (0,062)	1,036 (0,100)	0,900 (0,245)		1,039 (0,041)	1,078* (0,049)	1,080 (0,197)
Etnia (ref, Não brancos)		0,828* (0,089)	0,802* (0,095)	0,826 (0,099)		0,810 (0,180)	0,708 (0,209)	0,743 (0,226)		0,809* (0,102)	0,812 (0,110)	0,839 (0,110)
Características das mães												
Idade da mãe			1,097* (0,054)	1,099* (0,055)			2,543 (3,418)	2,185 (3,018)			1,084* (0,047)	1,083* (0,045)
Idade ao parto			0,807 (0,434)	0,729 (0,384)							0,654 (0,348)	0,624 (0,340)
Idade da mãe ao parto ao quadrado			1,002 (0,019)	1,005 (0,018)			0,965 (0,042)	0,970 (0,044)			1,011 (0,019)	1,012 (0,020)
Idade da mãe ao parto ao cubo			1,000 (0,000)	1,000 (0,000)			1,000 (0,000)	1,000 (0,000)			1,000 (0,000)	1,000 (0,000)
Altura da mãe			1,008 (0,011)	1,008 (0,011)			1,015 (0,019)	1,015 (0,019)			1,002 (0,012)	1,001 (0,012)
Massa corporal da mãe			0,982 (0,015)	0,979 (0,014)			0,970 (0,034)	0,977 (0,034)			0,977 (0,014)	0,971* (0,015)
Até 4 anos de estudo			0,984	1,072			1,043	1,000			0,977	1,045

Tabela 5 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Peso por altura em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(continuação)

Peso por Altura	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Entre 4 e 8 anos de estudos			0,867 (0,192)	0,937 (0,217)			0,476 (0,239)	0,498 (0,287)			0,951 (0,236)	0,966 (0,244)
Entre 9 a 11 anos de estudos			0,895 (0,206)	1,015 (0,251)			0,768 (0,421)	0,924 (0,587)			0,867 (0,223)	0,908 (0,243)
Mais de 12 anos de estudos			1,013 (0,305)	1,301 (0,413)			1,278 (0,772)	1,981 (1,457)			0,842 (0,306)	0,985 (0,346)
Estrutura familiar												
Proporção da despesa com alimentos sobre a renda familiar per capita					1,225*** (0,063)			0,539* (0,187)				1,279*** (0,059)
Proporção das despesas com saúde sobre a renda familiar per capita					0,327 (0,227)			1,074 (1,162)				0,214** (0,148)
Componente da riqueza normalizado					0,356 (0,293)			0,011*** (0,016)				0,701 (0,665)
Presença de filhos entre 15 a 25 anos de idade					0,819 (0,184)			0,462 (0,256)				0,946 (0,226)
Presença de idosos na família					0,528 (0,208)			0,585 (0,477)				0,610 (0,266)
Número total de filhos na família					1,092 (0,158)			1,135 (0,313)				0,993 (0,174)

Tabela 5 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por Peso por altura em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar (coeficientes expressos em razão de chances)

(conclusão)

Peso por Altura	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Características regionais												
Mora na capital da UF	1,070 (0,155)	1,070 (0,155)	1,074 (0,185)	1,114 (0,183)	0,701 (0,180)	0,703 (0,182)	0,495** (0,154)	0,488** (0,150)	1,208 (0,195)	1,216 (0,196)	1,293 (0,244)	1,360 (0,259)
Mora da região Metropolitana	0,938 (0,178)	0,930 (0,177)	0,930 (0,204)	0,969 (0,206)	0,880 (0,330)	0,904 (0,340)	0,539 (0,262)	0,438 (0,226)	0,960 (0,203)	0,956 (0,203)	1,051 (0,249)	1,132 (0,263)
Mora na Zona Rural	1,004 (0,130)	0,993 (0,129)	0,985 (0,154)	0,935 (0,156)	1,104 (0,283)	1,120 (0,287)	0,927 (0,316)	0,803 (0,276)	0,979 (0,145)	0,958 (0,143)	0,970 (0,172)	0,961 (0,186)
Continuação tabela 5												
Peso por Altura	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Nordeste	0,852 (0,094)	0,870 (0,096)	0,949 (0,123)	0,967 (0,129)	0,596** (0,138)	0,582** (0,136)	0,554** (0,155)	0,593 (0,190)	0,929 (0,118)	0,956 (0,122)	1,072 (0,155)	1,091 (0,163)
Sudeste	0,764* (0,110)	0,822 (0,122)	1,006 (0,173)	1,126 (0,200)	0,756 (0,214)	0,751 (0,223)	0,907 (0,341)	1,322 (0,544)	0,749* (0,124)	0,821 (0,140)	1,047 (0,209)	1,107 (0,226)
Sul	0,678** (0,104)	0,759* (0,123)	0,768 (0,152)	0,893 (0,187)	0,534** (0,150)	0,549* (0,176)	0,515 (0,231)	0,639 (0,307)	0,719* (0,128)	0,830 (0,155)	0,865 (0,181)	0,967 (0,218)
Centro-Oeste	0,837 (0,119)	0,878 (0,128)	0,922 (0,164)	1,012 (0,194)	0,943 (0,241)	0,915 (0,239)	0,847 (0,280)	1,054 (0,385)	0,768 (0,127)	0,823 (0,140)	0,923 (0,185)	0,979 (0,216)
	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)	1,000 (0,000)
Dummy de ano	0,909 (0,099)	0,911 (0,100)	0,943 (0,114)	1,023 (0,125)	1,655** (0,362)	1,602** (0,353)	1,614* (0,406)	1,770** (0,461)	0,759** (0,096)	0,762** (0,098)	0,787* (0,110)	0,847 (0,123)
Constante	0,084*** (0,010)	0,097*** (0,019)	0,268 (1,352)	0,714 (3,663)	0,121*** (0,028)	0,228*** (0,086)	0,000 (0,000)	0,000 (0,002)	0,072*** (0,010)	0,052*** (0,013)	2,079 (10,88)	4,929 (26,895)
Observações	18.542	18.542	14.717	13.576	2.927	2.927	1.987	1.837	15.615	15.615	12.730	11.739

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erro padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, ** 5% e *** 1%. Estimativas computadas pelo peso amostral.

Tabela 6 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por IMC em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar
(coeficientes expressos em razão de chances)

(continua)

IMC	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Mulheres que contribuem com a 50% da renda familiar	0,943	0,996	1,001	0,959	0,544**	0,622	0,669	0,818	1,118	1,123	1,150	1,084
	(0,103)	(0,112)	(0,131)	(0,124)	(0,162)	(0,205)	(0,259)	(0,326)	(0,130)	(0,132)	(0,165)	(0,153)
Mulheres que contribuem com mais de 50% da renda familiar	0,977	1,057	2,200*	2,233**	4,028*	4,544*	6,275*	6,776**	0,799	0,817	1,686	1,749
	(0,311)	(0,352)	(0,886)	(0,879)	(3,340)	(3,836)	(5,925)	(5,784)	(0,244)	(0,250)	(0,750)	(0,763)
Características dos filhos												
Meninos		1,024	1,114	1,110		1,002	0,996	0,931		1,068	1,175	1,172
		(0,116)	(0,148)	(0,151)		(0,209)	(0,245)	(0,235)		(0,130)	(0,165)	(0,167)
Idade em meses		0,992**	0,983***	0,983***		0,968	0,982	0,969		1,000	0,991	0,991
		(0,003)	(0,005)	(0,005)		(0,035)	(0,037)	(0,042)		(0,004)	(0,006)	(0,006)
Ordem de nascimento do filho		1,052	1,081*	1,024		1,013	1,058	1,032		1,061	1,087*	1,076
		(0,035)	(0,048)	(0,161)		(0,059)	(0,087)	(0,291)		(0,042)	(0,054)	(0,198)
Etnia (ref, Não brancos)		0,810**	0,776**	0,787**		0,744	0,624*	0,632		0,812*	0,807	0,821
		(0,083)	(0,089)	(0,091)		(0,173)	(0,178)	(0,186)		(0,099)	(0,109)	(0,107)
Características das mães			1,083*	1,088*								
Idade da mãe			(0,049)	(0,051)			1,868	1,891			1,088*	1,088*
			0,577	0,551			(2,327)	(2,422)			(0,050)	(0,048)
Idade da mãe ao parto			(0,297)	(0,278)							0,371*	0,358*
			1,015	1,016							(0,196)	(0,195)
Idade da mãe ao parto ao quadrado			(0,018)	(0,018)			0,975	0,973			1,032*	1,033*
			1,000	1,000			(0,040)	(0,041)			(0,019)	(0,020)
Idade da mãe ao parto ao cubo			(0,000)	(0,000)			1,000	1,000			1,000*	1,000
			1,006	1,007			(0,000)	(0,000)			(0,000)	(0,000)

Tabela 6 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por IMC em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar
(coeficientes expressos em razão de chances)

(continuação)

IMC	Crianças de 0 a 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Altura da mãe			(0,010)	(0,010)			1,001	0,999			1,003	1,004
			0,987	0,984			(0,018)	(0,018)			(0,012)	(0,012)
Massa corporal da mãe			(0,014)	(0,014)			1,012	1,010			0,977*	0,973*
			1,012	1,065			(0,028)	(0,028)			(0,014)	(0,014)
Até 4 anos de estudo			(0,204)	(0,222)			0,849	0,877			1,060	1,084
			0,922	0,931			(0,353)	(0,397)			(0,240)	(0,249)
Entre 4 e 8 anos de estudos			(0,202)	(0,213)			0,606	0,706			0,993	0,933
			0,896	0,976			(0,273)	(0,361)			(0,251)	(0,242)
Entre 9 a 11 anos de estudos			(0,206)	(0,242)			0,898	1,245			0,854	0,854
			1,043	1,282			(0,443)	(0,697)			(0,222)	(0,232)
Mais de 12 anos de estudos			(0,309)	(0,401)			1,275	2,150			0,924	1,031
							(0,686)	(1,394)			(0,326)	(0,362)
Estrutura familiar				1,224***								
Proporção da despesa com alimentos sobre a renda familiar per capita				(0,054)				0,694				1,265***
				0,267*				(0,196)				(0,054)
Proporção das despesas com saúde sobre a renda familiar per capita				(0,183)				0,910				0,212**
				0,396				(1,118)				(0,138)
Componente da riqueza normalizado				(0,328)				0,010***				0,814
				0,710				(0,016)				(0,739)
Presença de filhos entre 15 a 25 anos de idade				(0,151)				0,386*				0,788
				0,650				(0,205)				(0,183)

Tabela 6 – Estimativas da regressão logística da desnutrição por IMC em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar
(coeficientes expressos em razão de chances)

(continuação)

IMC	Crianças de 0 60 meses				Crianças de 0 a 11 meses				Crianças de 12 a 60 meses			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Presença de idosos na família				(0,250)				0,569				0,757
				1,077				(0,454)				(0,315)
Número total de filhos na família				(0,160)				1,049				1,031
								(0,291)				(0,180)
Características regionais												
Mora na capital da UF	1,150 (0,168)	1,151 (0,168)	1,199 (0,208)	1,241 (0,201)	0,811 (0,211)	0,804 (0,211)	0,689 (0,222)	0,735 (0,224)	1,287 (0,208)	1,297 (0,209)	1,409* (0,263)	1,462** (0,273)
Mora da região Metropolitana	1,047 (0,194)	1,040 (0,193)	1,070 (0,225)	1,130 (0,230)	0,925 (0,341)	0,894 (0,331)	0,688 (0,322)	0,541 (0,272)	1,102 (0,225)	1,100 (0,224)	1,221 (0,273)	1,344 (0,296)
Mora na zona rural	1,223 (0,171)	1,203 (0,169)	1,228 (0,202)	1,171 (0,210)	1,889** (0,502)	1,849** (0,479)	1,803* (0,543)	1,588 (0,494)	1,077 (0,160)	1,050 (0,158)	1,083 (0,187)	1,077 (0,201)
Nordeste	0,967 (0,106)	0,996 (0,111)	1,123 (0,144)	1,175 (0,157)	0,686 (0,158)	0,696 (0,162)	0,727 (0,196)	0,832 (0,256)	1,052 (0,133)	1,091 (0,140)	1,260 (0,181)	1,314* (0,197)
Sudeste	0,927 (0,134)	1,016 (0,151)	1,227 (0,215)	1,374* (0,251)	1,023 (0,274)	1,121 (0,318)	1,382 (0,505)	2,274** (0,945)	0,883 (0,144)	0,976 (0,164)	1,209 (0,237)	1,264 (0,256)
Sul	0,753* (0,116)	0,862 (0,139)	0,892 (0,172)	1,058 (0,218)	0,619 (0,180)	0,715 (0,235)	0,674 (0,310)	0,980 (0,485)	0,789 (0,140)	0,919 (0,170)	0,983 (0,203)	1,109 (0,249)
Centro-Oeste	0,960 (0,131)	1,023 (0,143)	1,095 (0,186)	1,229 (0,224)	0,882 (0,231)	0,918 (0,245)	0,904 (0,305)	1,235 (0,454)	0,973 (0,153)	1,053 (0,170)	1,203 (0,228)	1,312 (0,271)
Efeito fixo (ano)	1,054 (0,118)	1,060 (0,118)	1,060 (0,136)	1,159 (0,150)	1,686** (0,347)	1,649** (0,338)	1,691** (0,413)	1,864** (0,470)	0,906 (0,112)	0,915 (0,115)	0,913 (0,125)	0,993 (0,140)
Constante	0,066*** (0,008)	0,076*** (0,014)	5,453 (26,530)	7,586 (37,228)	0,084*** (0,020)	0,107*** (0,039)	0,001 (0,007)	0,002 (0,024)	0,059*** (0,009)	0,052*** (0,012)	248,914 (1.305,846)	339,734 (1.833,612)
Observações	18.586	18.586	14.736	13.594	2.978	2.978	2.013	1.861	15.608	15.608	12.723	11.733

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erro padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, ** 5% e *** 1%. Estimativas computadas pelo peso amostral.

As análises a seguir relacionam o papel da mulher no domicílio e a sua influência sobre a probabilidade de desnutrição das crianças. Como no caso anterior, foi introduzida na regressão uma variável *dummy* para indicar se a mulher é a chefe do domicílio. Essa variável assume valor zero, se a mulher é apenas cônjuge. Vale destacar que, de acordo com a denominação da POF, a designação de chefe do domicílio é atribuída ao membro da família responsável pelo pagamento das despesas de aluguel ou prestação do imóvel em caso de financiamento ou despesas de água e luz, nessa ordem. Portanto, não há uma correlação direta com a participação da mulher sobre a renda familiar. Os resultados são indicados na Tabela 8.

Não existe correlação entre o *status* de chefe atribuído à mulher e o risco de desnutrição para os indicadores de Peso por Altura e IMC. Mas, para a desnutrição por Peso por Idade, observa-se uma diminuição das chances de desnutrição devido ao *status* da mulher no domicílio, embora as variáveis que indicam a participação da mãe sobre a renda total não sejam estatisticamente significativas.

Para o indicador de desnutrição de longo prazo, Altura por Idade, nos domicílios chefiados por mulheres as crianças apresentam mais chances de desnutrição. Nas famílias em que as mães estão na condição de chefe do domicílio as chances de desnutrição da criança por Altura por Idade são 1,3 vezes maiores do que nas famílias chefiadas por homens. O resultado é estatisticamente significativo a 10% após controle das características das crianças (Tabela 8, colunas 1 e 2). Entretanto, as chances de desnutrição por Altura por Idade quando as mães contribuem com até 50% do orçamento familiar são 23,1% menores em relação às crianças filhas de mães que não possuem renda.

Tabela 7 – Estimativas da regressão logística da desnutrição em relação à parcela de contribuição da mãe sobre a renda familiar por idade da criança (coeficientes expressos em razão de chances)

Variável Dependente	Desnutrição por Peso por Altura				Desnutrição por IMC			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Mulheres que contribuem com até 50% da renda familiar	0,965 (0,110)	0,957 (0,111)	0,964 (0,131)	0,932 (0,124)	1,021 (0,112)	1,026 (0,115)	1,033 (0,135)	0,990 (0,128)
Mulheres que contribuem com mais de 50% da renda familiar	1,170 (0,358)	1,169 (0,364)	2,189** (0,836)	2,206** (0,818)	1,067 (0,344)	1,090 (0,360)	2,204** (0,875)	2,229** (0,865)
Crianças de 0 a 11 meses	1,593*** (0,208)	1,894*** (0,334)	2,342*** (0,493)	2,370*** (0,529)	1,553*** (0,194)	1,517** (0,247)	1,665*** (0,312)	1,692*** (0,333)
Constante	0,075*** (0,009)	0,062*** (0,014)	0,181 (0,899)	0,582 (2,942)	0,059*** (0,008)	0,056*** (0,012)	4,432 (21,366)	6,950 (33,776)
Observações	18.542	18.542	14.717	13.576	18.586	18.586	14.736	13.594
	Desnutrição por Altura por idade				Desnutrição por Peso por idade			
Mulheres que contribuem com a 50% da renda familiar	0,776*** (0,068)	0,805** (0,070)	0,862 (0,088)	0,878 (0,092)	0,950 (0,151)	0,962 (0,155)	1,006 (0,182)	0,959 (0,145)
Mulheres que contribuem com mais de 50% da renda familiar	0,833 (0,172)	0,902 (0,189)	1,082 (0,287)	1,159 (0,321)	0,927 (0,372)	1,017 (0,427)	1,870 (0,978)	1,832 (1,015)
Crianças de 0 a 11 meses	1,072 (0,111)	0,736** (0,102)	0,784 (0,119)	0,824 (0,129)	1,564*** (0,253)	1,708*** (0,334)	2,197*** (0,451)	2,505*** (0,591)
Constante	0,314*** (0,031)	0,402*** (0,067)	51,379 (196,49)	54,759 (218,90)	0,090*** (0,014)	0,059*** (0,014)	934,553 (5,722,66)	28,643 (157,66)
Observações	18.882	18.882	14.989	13.829	19.105	19.105	15.143	13.974
Características das crianças	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Características das mães	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Características do domicílio	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Dummy de região metropolitana	Sim							
Dummy de região geográfica	Sim							
Dummy de ano	Sim							

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erro padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, ** 5% e *** 1%. Estimativas computadas pelo peso amostral.

Tabela 8 – Estimativas da regressão logística da desnutrição em relação à contribuição da mãe sobre a renda familiar por sexo do chefe do domicílio.

Variável dependente	Desnutrição por Peso por Altura				Desnutrição por IMC			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Mulheres que contribuem com até 50% da renda familiar	0,964 (0,117)	0,959 (0,119)	0,956 (0,134)	0,921 (0,124)	1,024 (0,119)	1,035 (0,124)	1,037 (0,139)	0,991 (0,130)
Mulheres que contribuem com mais de 50% da renda familiar	1,163 (0,447)	1,183 (0,463)	2,103* (0,841)	2,087* (0,807)	1,082 (0,436)	1,133 (0,470)	2,252** (0,931)	2,236** (0,904)
Domicílio chefiado por mulher	1,009 (0,233)	0,984 (0,230)	1,122 (0,305)	1,165 (0,308)	0,980 (0,224)	0,945 (0,220)	0,941 (0,262)	0,992 (0,271)
Crianças de 0 a 11 meses de idade	1,593*** (0,209)	1,894*** (0,335)	2,338*** (0,493)	2,366*** (0,530)	1,553*** (0,195)	1,517** (0,248)	1,666*** (0,313)	1,692*** (0,334)
Constante	0,075*** (0,009)	0,062*** (0,014)	0,189 (0,932)	0,644 (3,223)	0,059*** (0,008)	0,056*** (0,012)	4,357 (20,910)	6,917 (33,352)
Observações	18.542	18.542	14.717	13.576	18.586	18.586	14.736	13.594
	Desnutrição por Altura por idade				Desnutrição por Peso por idade			
Mulheres que contribuem com até 50% da renda familiar	0,736*** (0,067)	0,769*** (0,069)	0,847 (0,088)	0,861 (0,091)	0,918 (0,164)	0,947 (0,173)	1,045 (0,195)	1,000 (0,153)
Mulheres que contribuem com mais de 50% da renda familiar	0,674* (0,140)	0,754 (0,158)	1,004 (0,268)	1,066 (0,299)	0,810 (0,434)	0,957 (0,531)	2,212 (1,217)	2,238 (1,283)
Domicílio chefiado por mulher	1,367** (0,199)	1,300* (0,194)	1,258 (0,277)	1,279 (0,291)	1,243 (0,375)	1,101 (0,339)	0,445** (0,173)	0,409** (0,146)
Crianças de 0 a 11 meses de idade	1,066 (0,111)	0,731** (0,101)	0,780 (0,118)	0,820 (0,128)	1,560*** (0,254)	1,706*** (0,335)	2,218*** (0,455)	2,525*** (0,593)
Constante	0,316*** (0,031)	0,407*** (0,068)	53,872 (205,871)	59,575 (238,034)	0,090*** (0,014)	0,060*** (0,014)	749,300 (4.508,174)	20,810 (113,596)
Observações	18.882	18.882	14.989	13.829	19.105	19.105	15.143	13.974
Características das crianças	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Características das mães	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Características do domicílio	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Dummy de região metropolitana	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummy de região geográfica	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummy de ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: Erro padrão entre parênteses. Nível de significância estatística: *10%, ** 5% e *** 1%. Estimativas computadas pelo peso amostral.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou a relação entre a participação da mãe sobre os rendimentos familiares e os resultados nutricionais das crianças no Brasil. Em particular, se o percentual de contribuição da mulher dentro do domicílio tem influência sobre a probabilidade de desnutrição nas crianças de zero a 60 meses. A base de dados utilizada foi a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF edição 2002/ 2008) e os resultados encontrados foram estimados utilizando a regressão logística, método adequado quando a variável dependente é qualitativa, no caso, a condição de desnutrição.

Os achados encontrados indicam que a probabilidade de desnutrição está associada ao percentual de contribuição da mãe no orçamento familiar, à faixa etária da criança e ao tipo de indicador nutricional observado.

Na primeira análise, em que as crianças são divididas em dois grupos por faixa etária, verificou-se que, para as crianças mais novas, menores de um ano de idade, as chances de desnutrição por Altura por Idade diminuem em aproximadamente 79% quando a mãe contribui com mais de 50% da renda familiar, e entre as crianças mais velhas, de 12 a 60 meses, as chances de desnutrição reduzem em aproximadamente 30,2% quando a mãe contribui com até metade da renda familiar. Esse resultado destaca que, no longo prazo, a desnutrição entre as crianças mais novas depende mais do cuidado materno do que da renda materna e, para as crianças mais velhas, ocorre o contrário. Uma pequena participação da mãe nos rendimentos totais da família gera benefícios que se diferenciam estatisticamente em relação às mães que não trabalham, sugerindo que a saúde da criança é afetada quando a mulher tem controle sobre os recursos.

Em relação aos indicadores de desnutrição de curto prazo, Peso por Altura, IMC e Peso por Idade, as chances de desnutrição aumentam entre as crianças mais novas quando o percentual de participação das mães sobre a renda familiar está acima de 50%. Para as crianças mais velhas não há impacto. Como esses indicadores são dependentes do peso da criança, a renda materna não consegue compensar a diminuição do cuidado que passa a ser realizado por terceiros.

Ao avaliar o efeito da idade da criança sobre a probabilidade de desnutrição, verificou-se que, para todos os indicadores nutricionais de curto prazo (Peso por Altura, IMC e Peso por Idade), há um aumento das chances de desnutrição em favor das crianças com até 11 meses em relação às crianças mais velhas. Entretanto, para o indicador nutricional de longo prazo, Altura por Idade, o efeito da idade da criança sobre a desnutrição é negativo, ou seja, há uma

diminuição de aproximadamente 26,4% nas chances de desnutrição quando a criança é menor de 11 meses em relação às mais velhas. Entretanto, a significância estatística desse resultado só é observada na especificação que controla pelas características das crianças. Em relação ao status de chefe de domicílio atribuído à mulher não foram encontrados resultados significativos.

Por hipótese, considera-se que aqui que a mãe que contribui financeiramente para o orçamento familiar abre mão do cuidado da criança em favor da remuneração recebida e esse cuidado passa a ser realizado por outros parentes ou institucionalmente. No curto prazo, quanto maior a participação da mulher no orçamento familiar maior a probabilidade de desnutrição dos filhos. Esse efeito é amplificado entre as crianças mais novas. Esse resultado reflete que a ausência da mãe traz um impacto negativo sobre o desenvolvimento da criança quando medido pela variável peso.

Os efeitos negativos entre a participação da mulher no orçamento familiar e o *status* nutricional da criança são importantes pontos de atenção para a provisão de serviços públicos voltados para o cuidado infantil para as mães que trabalham fora devido principalmente à importância da amamentação para a saúde da criança (POPKIN; DOAN, 1990). Um dos possíveis mecanismos para explicar essa correlação negativa pode estar relacionado à diminuição do período de aleitamento. Pesquisas têm mostrado que as mães que trabalham são mais prováveis de suspender a amamentação e utilizar produtos substitutos (AGGARWAL *et al.*, 1998). Além disso, outros estudos revelam que as crianças que são cuidadas por adultos são menos prováveis de sofrerem problemas de saúde do que as crianças que são cuidadas pelos irmãos mais velhos (ENGEL, 1991).

A contribuição deste estudo para a literatura é tentar isolar o efeito da contribuição da mulher para o orçamento familiar e o seu poder intradomiciliar, uma vez que há diferenças entre ter controle ou apenas acesso aos recursos financeiros. Ao pressupor que as mães que não contribuem financeiramente nas unidades domiciliares têm apenas acesso aos recursos financeiros gerados por outros membros, enquanto que entre aquelas que contribuem financeiramente, o controle sobre os bens financeiros varia diretamente com o montante da sua contribuição. No entanto, reconhece-se a fragilidade desses pressupostos, mas como o objetivo do estudo é enfatizar a importância dos rendimentos maternos para o bem-estar da família, isso de modo algum banaliza a importância dos achados.

Sugere-se que as pesquisas futuras sobre este tema busquem sanar as lacunas não respondidas por este estudo. Como explicado, a base de dados não permite identificar o estado civil dos chefes de família sem parceiros. A possibilidade de uma mulher ser divorciada,

separada, viúva ou nunca ter se casado pode ter diferentes consequências para a saúde da criança. Ainda, é interessante buscar meios para melhor identificar como o controle dos bens é realizado dentro da família e o impacto disso sobre o desenvolvimento dos filhos no longo e no curto prazo. Outro ponto relevante a ser explorado, é a natureza do trabalho da mulher. Mães, trabalhadoras do setor formal, estão diante de uma série de benefícios legais que podem impactar positivamente o desenvolvimento da criança em relação àquelas que pertencem ao setor informal. Em contrapartida, a rigidez do mercado de trabalho formal pode trazer efeitos negativos para a saúde das crianças mais novas que dependem mais da qualidade do cuidado recebido do que da renda. Além disso, os resultados obtidos alertam para que outras estratégias de identificação sejam adotadas a fim de confirmar esses achados.

CONCLUSÃO

A infância é um período chave para a formação do capital humano, uma vez que neste momento ocorre grande parte do desenvolvimento físico e cognitivo. Conseqüentemente, a saúde na infância tem um importante papel, não só no ciclo inicial da vida, mas também, na vida adulta, sendo capaz de afetar a renda futura e o nível de investimento em outros insumos, como a educação, essencial para o desenvolvimento do indivíduo e dos países.

Os três ensaios que compõem esta tese, de modo geral, buscam compreender os efeitos que as condições iniciais às quais os indivíduos são expostos durante a infância podem ter sobre a acumulação do capital humano ao longo de suas vidas. Assim, tanto choques positivos como negativos vividos desde o útero até aproximadamente os cinco anos de idade podem ter efeitos persistentes e/ou latentes sobre os resultados alcançados na maturidade.

No primeiro ensaio da tese, “Efeitos de longo prazo da malária sobre os resultados educacionais na região amazônica brasileira”, discutiu-se se a exposição durante o ano do nascimento ao alto risco de infecção por malária pode afetar o desempenho acadêmico na adolescência. A malária é uma doença endêmica da região amazônica brasileira e durante a gravidez pode trazer conseqüências tanto para a saúde da gestante como para o feto, contribuindo para a anemia materna, prematuridade e baixo peso ao nascer. Os resultados encontrados revelam que a exposição iminente à doença ao nascer pode estar correlacionada negativamente com a proficiência em Português e Matemática. Além disso, quanto maior o tempo de exposição em zonas de alto risco para a malária maior o impacto sobre a proficiência.

Já o segundo ensaio da tese investigou o efeito do aumento do acesso de serviços de saúde sobre o *status* nutricional das crianças beneficiadas. O ensaio, “O efeito da ampliação de serviços de saúde sobre o status nutricional e de saúde das crianças mineiras: um estudo de caso sobre o Programa Viva Vida”, fez uma análise sobre a política estadual de saúde realizada em Minas Gerais, entre 2002 e 2014, denominada Programa Viva Vida, voltada para a redução da mortalidade materna e infantil. O programa tinha como objetivo construir uma rede de serviços de saúde exclusiva para grávidas de risco e crianças menores de um ano de idade, baseada em níveis de complexidade de saúde, a fim de melhorar o acesso aos serviços de saúde, e assim, diminuir a mortalidade por causas evitáveis.

Na atenção secundária de saúde, verificou-se que os municípios que estavam sob a área de cobertura dos 29 Centros Viva Vida de Referência Secundária apresentaram menor Taxa de Mortalidade Infantil e Razão Morte Materna do que aqueles que estavam fora da área

de cobertura. No entanto, em relação ao *status* nutricional das crianças beneficiadas, nascidas antes e depois do programa, verificou-se que não houve redução da proporção de crianças desnutridas e em desnutrição grave, sugerindo que a política pública não conseguiu afetar aqueles em situação de risco.

O terceiro ensaio da tese, “O efeito da parcela de contribuição da mãe no orçamento familiar sobre os resultados nutricionais dos filhos”, propôs avaliar se as chances de desnutrição por Peso por Altura, Peso por Idade, Altura por Idade e IMC dos filhos menores de cinco anos são sensíveis ao grau de participação da renda materna sobre a renda total do domicílio. A parcela de contribuição da mulher sobre o orçamento familiar foi usada para aferir o nível de controle e acesso aos recursos financeiros que ela possui no domicílio. Os achados indicam que as chances de desnutrição por Altura por Idade diminuem se a mulher colabora com até metade dos rendimentos familiares em relação às que não colaboram. Além disso, para os indicadores nutricionais que dependem da variável peso, as chances de desnutrição entre as crianças menores de 11 meses aumentam quando a mãe contribui com mais de cinquenta por cento da renda da unidade domiciliar, sugerindo que a assistência infantil é mais importante do que a renda para essa faixa etária.

As análises realizadas revelam a riqueza de conexões existentes entre a saúde na infância e os resultados ao longo da vida. Desvendar os canais pelos quais ocorre a interação entre as duas variáveis é desafiador e instigante devido à complexidade dos contextos sociais, políticos, econômicos e ambientais que interferem no tamanho e na direção dos efeitos. O primeiro ensaio sobre a malária mostra a força das condições ambientais sobre os resultados de saúde e os resultados futuros. Já o segundo ensaio destaca o papel das políticas públicas de saúde e as dificuldades em se encontrar um desenho ideal para alterar trajetórias ruins do desenvolvimento, mostrando que a aplicação de recursos financeiros não é premissa para a obtenção de resultados. E, por fim, o último ensaio, discute a saúde na infância sob a ótica das diferenças sociais entre os gêneros.

Assim, esta tese traz uma pequena contribuição para este extenso campo de pesquisa. Principalmente, quando volta-se sobre o Brasil, país com grande potencial de desenvolvimento, ofertante de um sistema de saúde público universal, e ao mesmo tempo, com grandes problemas estruturais a serem resolvidos e índices de saúde e desenvolvimento comparáveis aqueles apresentados pelos países mais pobres do mundo.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D.; JOHNSON, S. Disease and Development: The Effect of Life Expectancy on Economic Growth. **Journal of Political Economy**, v. 115, n. 6, p. 925–985, 1 dez. 2007.

AGARWAL, B. “ Bargaining” and gender relations: within and beyond the household. **Feminist Economics**, v. 3, n. 1, p. 1–51, 1997.

AIZER, A. **Public health insurance, program take-up and child health**. Cambridge, MA: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w12105%0ANATIONAL>>.

AKHAVAN, D. **Análise de Custo-Efetividade do Projeto Controle da Malaria na Bacia Amazonica**. Brasília, DF: [s.n.].

AL SEROURI, A. W. et al. Impact of asymptomatic malaria parasitaemia on cognitive function and school achievement of schoolchildren in the Yemen Republic. **Parasitology**, p. 337–45, out. 2000.

ALMOND, D.; CURRIE, J. **Human Capital Development before age five**. [s.l.] Chapter 15 in “Handbook of Labor Economics”, Volume 4, 2010.

ALMOND, D.; CURRIE, J. Killing Me Softly : The Fetal Origins Hypothesis. **The Journal of economic perspectives**, v. 25, n. 3, p. 153–172, 2011.

ALVES, D.; BELLUZZO, W. Infant mortality and child health in Brazil. **Economics & Human Biology**, v. 2, n. 3, p. 391–410, 1 dez. 2004.

ANDRADE, M. V. et al. Income Transfer Policies and Nutritional Condition of Children : An Evaluation of “ Bolsa Família ”. **Economica**, v. 15, n. 2, p. 83–110, 2013.

ARORA, S. Health, Human Productivity and Long-Term Economic Growth. **The Journal of Economic History**, v. 61, n. 3, p. 699–749, 2001.

AYLLON, S.; FERREIRA-BATISTA, N. N. ‘ Mommy , I miss daddy ’. The effect of family structure on children ’ s health in Brazil. **Economics and Human Biology**, v. 19, p. 75–89, 2015.

BAKER, M.; GRUBER, J.; MILLIGAN, K. Universal Child Care, Maternal Labor Supply, and Family Well- Being. **Journal of Political Economy**, v. 116, n. 4, p. 709–745, ago. 2008.

BARGER, B. et al. Intermittent preventive treatment using artemisinin-based combination therapy reduces malaria morbidity among school-aged children in Mali. **Tropical Medicine & International Health**, v. 14, n. 7, p. 784–791, jul. 2009.

BARKER, D. The fetal and infant origins of adult disease. **BMJ: British Medical Journal**, v. 301, n. 156, p. 1111, 1990a.

BARKER, D. J. The fetal and infant origins of adult disease. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 301, n. 6761, p. 1111, 17 nov. 1990b.

BARKER, D. J.; OSMOND, C.; LAW, C. M. The intrauterine and early postnatal origins of cardiovascular disease and chronic bronchitis. **Journal of epidemiology and community health**, v. 43, n. 3, p. 237–40, set. 1989.

BARRECA, A. I. The Long-Term Economic Impact of In Utero and Postnatal Exposure to Malaria. **Journal of Human Resources**, v. 45, n. 4, p. 865–892, 2010.

BASU, A. **Womens economic roles and child health: an overview**. Expert Group Meeting on Population and Women. **Anais...Gaborone**: [Unpublished] 1992. Presented at the International Conference on Population and Development [ICPD] 1994 Expert Group Meeting on Population and Women Gaborone Botswana June 22-26 1992., 1992Disponível em: <<https://www.popline.org/node/334669>>. Acesso em: 20 fev. 2019

BASU, A. M.; BASU, K. Women’s economic roles and child survival: the case of India. **Health Transition Review**, v. 1, n. 1, p. 83–103, 1991.

BECKER, G. A Theory of Allocation of Time. **The Economic Journal**, v. 75, n. 299,

p. 493–517, 1965.

BECKER, G. S. (GARY S. **A treatise on the family**. [s.l.] Harvard University Press, 1991.

BERGER, L. M.; HILL, J.; WALDFOGEL, J. Maternity Leave , Early Maternal Employment and Child Health and Development in the US. **The Economic Journal**, v. 115, n. 501, p. F29–F47, 2005.

BERGER, L.; PAXSON, C.; WALDFOGEL, J. INCOME AND CHILD DEVELOPMENT. **Child Development**, n. June, 2005.

BIANCHI, S. M. Maternal employment and time with children: dramatic change or surprising continuity? **Demography**, v. 37, n. 4, p. 401–414, 2000.

BIANCHI, S. M.; ROBINSON, J. What did you do today? Children’s family composition, and the acquisition of social capital. **Journal of Marriage and Family**, v. 59, n. 2, p. 332–344, 1997.

BIN MOHANNA, M. A.; BIN GHOUTH, A. S.; RAJAA, Y. A. Malaria signs and infection rate among asymptomatic schoolchildren in Hajr Valley, Yemen. **Eastern Mediterranean Health Journal**, v. 13, n. 1, p. 35–40, 2007.

BLANK, R. M.; CARD, D. Recent Trends in Insured and Uninsured Unemployment : Is There an Explanation ? **The Quarterly Journal of Economics**, v. 106, n. 4, p. 1157–1189, 1991.

BLANK, R. M.; RUGGLES, P. **When do women use AFDC & Food Stamps? The Dynamics of eligibility vs. participation**. Cambridge: [s.n.].

BLAU, F. D.; GROSSBERG, A. J. **Maternal Labor Supply and Children’s Cognitive Development**, 1990. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w3536%5Cnhttp://www.nber.org/papers/w3536.pdf>>

BLEAKLEY, H. Economic Effects of Childhood Exposure to Tropical Disease. **The American Economic Review**, v. 99, n. 2, p. 218–223, 2009.

BLEAKLEY, H. Malaria Eradication in the Americas: A Retrospective Analysis of Childhood Exposure. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 2, n. 2, 2010.

BLOOM, D. E.; CANNING, D. **Health and Economic Growth: Reconciling the Micro and Macro Evidence**. Stanford, CA: [s.n.].

BRAUW, A. D. E. et al. The Impact of Bolsa Familia on women’s decision-making power. **World Development**, v. 59, p. 487–504, 2014.

BROOKER, S. et al. Malaria in School-Age Children. In: D.A.P.BUNDY, N.DE SILVA, S.HORTON, D.T.JAMISON, G. C. P. (Ed.). . **Disease Control Priorities: Child and adolescent health and development**. 3. ed. [s.l.] World Bank Group, 2017. v. 8p. 183.

CALDWELL, J. **Theory of fertility decline**. [s.l.] London and New York Academic 1982., 1982.

CAMARGO, E. P. A malária encenada no grande teatro social. **Estudos Avançados**, v. 9 (24), p. 211–228, 1995.

CARDONA-SOSA, L.; MEDINA, C. The Effects of In Utero Programs on Birth Outcomes: The Case of Buen Comienzo. **Economia**, v. 17, n. 2, p. 93–134, 2017.

CAWLEY, J.; LIU, F. Maternal employment and childhood obesity: A search for mechanisms in time use data. **Economics & Human Biology**, v. 10, n. 4, p. 352–364, dez. 2012.

CHEN, I. et al. “Asymptomatic” Malaria: A Chronic and Debilitating Infection That Should Be Treated. **PLoS Medicine**, v. 13, n. 1, p. 11, 19 jan. 2016.

CHOU, S.-Y. et al. **Parental Education and Child Health: Evidence from a Natural Experiment in Taiwan****American Economic Journal: Applied Economics****American Economic Association**, , 2010. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/25760192>>. Acesso em: 4 out. 2017

CLARKE, S. E. et al. Malaria morbidity among school children living in two areas of contrasting transmission in western Kenya. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 71, n. 6, p. 732–8, dez. 2004.

COLTRABE, S. Father-Child Relationships and the Status of Women: A Cross-Cultural Study. **American Journal of Sociology**, v. 93, n. 5, p. 1060–1095, 1988.

CONNELLY, R.; DEGRAFF, D. S. Women ' s Employment and Child Care in Brazil. **Economic Development and Cultural Change**, v. 44, n. 3, p. 619–656, 1996.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. The Technology of Skill Formation. **American Economic Review**, v. 97, n. c, p. 31–47, 2007.

CURRIE, J.; GRUBER, J. **Health Insurance Eligibility, Utilization of Medical Care, and Child Health**National Bureau of Economic Research. [s.l: s.n.].

CURRIE, J.; HYSON, R. Is the Impact of Health Shocks Cushioned by Socioeconomic Status ? The Case of Low Birthweight. **The American Economic Review**, v. 89, n. 2, p. 245–250, 1999.

CURRIE, J.; VOGL, T. Early-Life Health and Adult Circumstance in Developing Countries. n. August, 2012.

CUTLER, D. et al. Early-life malaria exposure and adult outcomes: Evidence from malaria eradication in india. **American Economic Journal: Applied Economics**, v. 2, n. 2, p. 72–94, 2010.

DAFNY, L.; GRUBER, J. Public insurance and child hospitalizations: Access and efficiency effects. **Journal of Public Economics**, v. 89, n. 1, p. 109–129, 2005.

DATAR, A.; NICOSIA, N.; SHIER, V. Maternal work and children's diet, activity, and obesity. **Social Science & Medicine**, v. 107, p. 196–204, abr. 2014.

DEL BOCA, D. The effect of child care and part time opportunities on participation and fertility decisions in Italy. **Journal of Population Economics**, v. 15, n. 3, p. 549–573, 1 ago. 2002.

DEMARIS, A. A Tutorial in Logistic Regression. **Journal of Marriage and the Family**, v. 57, n. 4, p. 956, nov. 1995.

DOSS, C. **Intrahousehold Bargaining and Resource Allocation in Developing Countries**WORLD DEVELOPMENT REPORT 2012, , 2011.

DUFLO, E. Grandmothers and Granddaughters: old age pension and intra-household allocation in South Africa. **American Economic Review**, v. 90, n. 2, p. 393–398, 2000.

DUNCAN, G. J.; MORRIS, P. A.; RODRIGUES, C. Does Money Really Matter? Estimating Impacts of Family Income on Young Children's Achievement With Data From Random-Assignment Experiments. **Development Psychology**, v. 47, n. 5, p. 1263–1279, 2011.

DURSUN, B.; CESUR, R.; KELLY, I. R. **The value of mandating maternal education in a developing country**. Cambridge, MA: [s.n.].

ENGLE, P. L. INFLUENCES CHILDREN ' S OF MOTHERS ' NUTRITIONAL AND FATHERS ' INCOME ON. v. 37, n. I, p. 1303–1312, 1993.

ERINOSO, A. O.; BAMGBOYE, E. A. Sickness absenteeism in a Nigerian polytechnic. **African journal of medicine and medical sciences**, v. 17, n. 1, p. 57–61, mar. 1988.

ESWARAN, M. The Empowerment of women, Fertility and Child Mortality: Towards a Theoretical Analysis. **Journal of Population Economics**, v. 12, n. 1, p. 91–116, 1999.

FERNANDO, D.; DE SILVA, D.; WICKREMASINGHE, R. Short-term impact of an acute attack of malaria on the cognitive performance of schoolchildren living in a malaria-endemic area of Sri Lanka. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 97, n. 6, p. 633–9, 2003.

FERNANDO, S. D. et al. The impact of repeated malaria attacks on the school

performance of children. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 69, n. 6, p. 582–588, 2003.

FERNANDO, S. D.; RODRIGO, C.; RAJAPAKSE, S. The “hidden” burden of malaria: cognitive impairment following infection. **Malaria journal**, v. 9, n. 1, p. 366, 2010.

FINLAY, J. E.; ÖZALTIN, E.; CANNING, D. The association of maternal age with infant mortality, child anthropometric failure, diarrhoea and anaemia for first births: evidence from 55 low- and middle-income countries. **BMJ open**, v. 1, n. 2, p. e000226, 1 jan. 2011.

FREITAS, N. C. D. E. F. B. W. D. E. **Investimentos familiares em educação dos filhos no Brasil: o arranjo familiar importa?** [s.l.] Universidade Federal do Paraná, 2015.

FRIED, M.; MUEHLENBACHS, A.; DUFFY, P. E. Diagnosing malaria in pregnancy: an update. **Expert review of anti-infective therapy**, v. 10, n. 10, p. 1177–87, 2012.

GERMANIN, A. Status and Roles of Women as Factors in Fertility Behavior. **Studies in Family Planni**, v. 6, n. 7, p. 192–200, 1975.

GRÉPIN, K. A.; BHARADWAJ, P. Maternal education and child mortality in Zimbabwe. **Journal of Health Economics**, v. 44, p. 97–117, 1 dez. 2015.

GROSSMAN, M. On the Concept of Health Capital and the Demand for Health. **Journal of Political Economy**, v. 80, n. 2, p. 223–255, 1972.

HADDAD, L.; HODDINOTT, J.; ALDERMAN, H. **Intrahousehold Resource Allocation: An overview**: Poverty and Human Resources Division. [s.l.: s.n.].

HALLIDAY, K. E. et al. Plasmodium falciparum, anaemia and cognitive and educational performance among school children in an area of moderate malaria transmission: baseline results of a cluster randomized trial on the coast of Kenya. **Tropical Medicine & International Health**, v. 17, n. 5, p. 532–549, maio 2012.

HECKMAN, J.; CUNHA, F. **Investing in Our Young People** NBER Working Paper. [s.l.: s.n.].

HECKMAN, J. J. **The economics, technology, and neuroscience of human capability formation** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. [s.l.: s.n.].

HECKMAN, J. J.; ICHIMURA, H.; TODD, P. Matching As An Economic Evaluation Estimator. **Review of Economic Studies**, v. 65, n. 2, p. 261–294, 1998.

HECKMAN, J. J.; MASTEROV, D. V. The Productivity Argument for Investing in Young Children. **Review of Agricultural Economics**, v. 29, n. 3, p. 446–493, 1 set. 2007.

HOGAN, D. .; GOLDSCHIEDER, F. K. Men’s flight from children in the U.S.: A historical perspective. **Advances in Life Course Research**, v. 6, p. 173–191, 1 jan. 2001.

HONG, S. C. Malaria: An early indicator of later disease and work level. **Journal of Health Economics**, 2013.

JOHN, C. C. et al. Cerebral Malaria in Children Is Associated With Long-term Cognitive Impairment. **PEDIATRICS**, v. 122, n. 1, p. e92–e99, 1 jul. 2008.

JOHNSON, R. C.; KALIL, A.; DUNIFON, R. E. **Employment patterns of less-skilled workers: Links to children’s behavior and academic progress**. [s.l.: s.n.]. v. 49

KASPER, J. D. Health status and utilization: differences by Medicaid coverage and income. **Health Care Finance Review**, v. 7, n. 4, p. 1–17, 1986.

KEATS, A. **Women’s Schooling, Fertility and Child Health Outcomes : Evidence from Uganda’s Free Primary Education Program**. [s.l.: s.n.].

KIHARA, M.; CARTER, J. A.; NEWTON, C. R. J. C. The effect of Plasmodium falciparum on cognition: a systematic review. **Tropical Medicine & International Health**, v. 11, n. 4, p. 386–397, abr. 2006.

KING, R. B. Time spent in parenthood status among adults in the United States. **Demography**, v. 36, n. 3, p. 377–85, ago. 1999.

KIRCHENGAST, S. et al. Impact of Maternal Body Build Characteristics on Newborn

- Size in Two Different European Populations. **Human Biology**, v. 70, n. 4, p. 761–774, 1998.
- LADISLAU, J. L. B.; LEAL, M. DO CARMO; TAUIL, P. L. Avaliação do plano de ações de controle da malária na região da Amazônia Legal, Brasil, no contexto da descentralização. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 15, n. 2, p. 9–20, 2006.
- LAM, D.; DURYEA, S. Effects of Schooling on Fertility, Labor Supply, and Investments in Children, with Evidence from Brazil. **Journal of Human Resources**, v. 34, n. 1, p. 160–192, 1999.
- LAMONTAGNE, J. F.; ENGLE, P. L.; ZEITLIN, M. F. Maternal employment, child care, and nutritional status of 12-18-month-old children in Managua, Nicaragua. **Social science & medicine (1982)**, v. 46, n. 3, p. 403–14, fev. 1998.
- LECHNER, M. The Estimation of Causal Effects by Difference-in-Difference Methods Estimation of Spatial Panels. **Foundations and Trends® in Econometrics**, v. 4, n. 3, p. 165–224, 2010.
- LEIBOWITZ, A.; KLERMAN, J. A. Explaining Changes in Married Mothers' Employment over Time. **Demography**, v. 32, n. 3, p. 365–378, 1995.
- LEONE, E. **Renda familiar e trabalho da mulher na Região Metropolitana de São Paulo nos anos 80 e 90** **Textos para Discussão**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php?id=1711&tp=a>>.
- LESLIE, J. Women's work and child nutrition in the Third World. **World Development**, v. 16, n. 11, p. 1341–1362, 1 nov. 1988.
- LEVY, H.; MELTZER, D. The impact of health insurance on health. **Annu. Rev. Public Health**, v. 29, p. 399–409, 2008.
- LILJESTRAND, J.; BERGSTROM, S.; WESTMAN, S. Maternal Height and Perinatal Outcome in Mozambique. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 31, n. 6, p. 306–310, 1 dez. 1985.
- LOIOLA, C. C. P.; SILVA, C. J. M. DA; TAUIL, P. L. Controle da malária no Brasil: 1965 a 2001. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 11, n. 4, p. 235–244, 2002.
- LUCAS, A. **Economic effects of malaria eradication: Evidence from the malarial periphery** Providence, 2005.
- MALHOTRA, A.; MATHER, M. Do Schooling and Work Empower Women in Developing Countries? Gender and Domestic Decisions in Sri Lanka Author (s): Anju Malhotra and Mark Mather Published by: Springer Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/684734> Accessed : 09-03-2016 09 : 57 UTC. **Sociological Forum**, v. 12, n. 4, p. 599–630, 1997.
- MARINHO, C. R. F. et al. Recrudescence of *Plasmodium berghei* from pregnant mice displays enhanced binding to the placenta and induces protection in multigravida. **PLoS ONE**, v. 4, n. 5, 2009.
- MARQUES, A.; GONÇALVES, M.; SANTOS, L. GASTO PÚBLICO E POLÍTICAS PÚBLICAS: UMA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA REDE MATERNO-INFANTIL EM MINAS GERAIS. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, v. 04, n. 04, p. 1269–1299, 2013.
- MARQUES, A. J. DE S. **O choque de gestão na saúde em Minas Gerais**. Belo Horizonte: [s.n.].
- MASON, K. O. The status of women: Conceptual and methodological issues in demographic studies. **Sociological Forum**, 1986.
- MENDES, E. V. **Programa mãe curitibana: uma rede de atenção à mulher e à criança em Curitiba, Paraná**. 2009
- MILLIGAN, K.; STABILE, M. **Do Child Tax Benefits Affect the Wellbeing of Children? Evidence from Canadian Child Benefit Expansions**. Cambridge, MA: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w14624.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2017.

- MILLS, A. The household costs of malaria in Nepal. **Tropical medicine and parasitology**, v. 44, n. 1, p. 9–13, mar. 1993.
- MINAS GERAIS. **Resolução SES nº 356, de 22 de dezembro de 2003**. Brasília: Secretaria de Estado de Minas Gerais, , 2003.
- MINAS GERAIS. **Resolução SES-MG nº 759, outubro de 2005**, 2005a.
- MINAS GERAIS. **Resolução SES-MG nº 660, 22 de março de 2005.**, 2005b.
- MINAS GERAIS. **Resolução SES-MG nº 804, 23 de dezembro de 2005.**, 2005c.
- MORRIL, M. S. The effects of maternal employment on the health of school-age children. **Journal of Health Economics**, v. 30, n. 2, p. 240–257, 1 mar. 2011.
- MUSHKIN, S. J. Health as an Investment. **Journal of Political Economy**, v. 70, n. 5, p. 129–157, 1962.
- NANKABIRWA, J. et al. Efficacy, safety, and tolerability of three regimens for prevention of malaria: A randomized, placebo-controlled trial in Ugandan schoolchildren. **PLoS One**, v. 5, n. 10, 2010.
- NANKABIRWA, J. et al. Asymptomatic Plasmodium Infection and Cognition among Primary Schoolchildren in a High Malaria Transmission Setting in Uganda. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 88, n. 6, p. 1102–1108, 5 jun. 2013.
- NATIONS, U. **Compiling Social Indicators on the Situation of Women Studies in Methods**. New York: [s.n.].
- OGUTU, R. O. et al. The effect of participatory school health programme on the control of malaria. **East African medical journal**, v. 69, n. 6, p. 298–302, jun. 1992.
- OLIVEIRA-FERREIRA, J. et al. Malaria in Brazil: an overview. **Malaria Journal**, v. 9, n. 115, p. 1–15, 2010.
- PARCEL, T. L.; MENAGHAN, E. G. Early Parental Work , Family Social Capital , and Early Childhood Outcomes. **American J**, v. 99, n. 4, p. 972–1009, 1994a.
- PARCEL, T. L.; MENAGHAN, E. G. Early Parental Work , Family Social Capital , and Early Childhood Outcomes. **American Journal of Sociology**, v. 99, n. 4, p. 972–1009, 1994b.
- POLLET, T. V.; NETTLE, D. Taller women do better in a stressed environment: Height and reproductive success in rural Guatemalan women. **American Journal of Human Biology**, v. 20, n. 3, p. 264–269, 1 maio 2008.
- RIDLEY, J. C. Demographic Change and the Roles and Status of Women. **The Annals of the American Academy of Political and Social Science**, v. 375, p. 15–25, 1968.
- ROBIN BARLOW. The Effects of Malaria Eradication. **The American Economic Review**, v. 57, n. 2, p. 130–148, 2016.
- ROHNER, F. et al. In a Randomized Controlled Trial of Iron Fortification, Anthelmintic Treatment, and Intermittent Preventive Treatment of Malaria for Anemia Control in Ivorian Children, only Anthelmintic Treatment Shows Modest Benefit. **Journal of Nutrition**, v. 140, n. 3, p. 635–641, 1 mar. 2010.
- SACHS, J.; MALANEY, P. The economic and social burden of malaria. **Nature**, v. 415, n. 6872, p. 680–685, 2002.
- SANTELLI, A. C. F. E S. **Avanços e Desafios Controle de Malária no Brasil**. XIV Reunión de Evaluación de AMI/RAVREDA. **Anais...**Rio de Janeiro, Brasil: Ministério da Saúde, 2015
- SAÚDE, M. DA. **Guia prático de tratamento da malária no Brasil**. Editora MS ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010. v. 1
- SEDLACEK, G. L.; SANTOS, E. C. **A Mulher Cônjuge no Mercado de Trabalho como Estratégia de Geração de Renda Familiar** Texto Para Discussão Brasília Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, , 1991.
- SHORT, P. F.; LEFKOWITZ, D. C. Encouraging Preventive Services for Low-

Income Children : The Effect of Expanding Medicaid. **Medical Care**, v. 30, n. 9, p. 766–780, 1992.

SIVAKAMI, M. **Female work participation and child health: an investigation in rural Tamil Nadu, India** *Health Transition Review* National Center for Epidemiology and Population Health (NCEPH), The Australian National University, , 1997. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/40652231>>. Acesso em: 6 out. 2017

SOARES, S.; IZAKI, R. S. **A Participação Feminina no Mercado do Trabalho** *Textos para Discussão*. Rio de Janeiro, Brasil: [s.n.].

SOARES, Y. S. D. VIÉS DE GÊNERO NO CONSUMO , NA POUPANÇA E NA OFERTA DE MÃO-DE-OBRA NO BRASIL *. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 32, n. 2, p. 199–232, 2002.

SOLON, G. Chapter 29 – Intergenerational Mobility in the Labor Market. In: **Handbook of Labor Economics**. [s.l: s.n.]. v. 3p. 1761–1800.

STAFFORD, F. P. Women’s Work, Sibling Competition, and Children’s School Performance. **The American Economic Review**, v. 77, n. 5, p. 972–980, 1987.

STEPHENSON, L. S. et al. Relationships of Schistosoma hematobium, Hookworm and Malarial Infections and Metrifonate Treatment to Hemoglobin Level in Kenyan School Children. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 34, n. 3, p. 519–528, 1985.

STRAUSS, J.; THOMAS, D. Health , Nutrition , and Economic Development. **Journal of Economic Literature**, v. 36, n. 2, p. 766–817, 1998.

TAVARES, P. A. Efeito do Programa Bolsa Família sobre a oferta de trabalho das mães. **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 3, p. 613–635, 2010.

THUILLIEZ, J. et al. Malaria and primary education in Mali: A longitudinal study in the village of Donéguébougou. **Social Science & Medicine**, v. 71, n. 2, p. 324–334, 2010.

THUILLIEZ, J. Fever, malaria and primary repetition rates amongst school children in Mali: Combining demographic and health surveys (DHS) with spatial malariological measures. **Social Science & Medicine**, v. 71, n. 2, p. 314–323, 2010.

TINE, R. C. et al. Impact of combining intermittent preventive treatment with home management of malaria in children less than 10 years in a rural area of Senegal: a cluster randomized trial. **Malaria Journal**, v. 10, n. 1, p. 358, 13 dez. 2011.

UKWUANI, F. A.; SUCHINDRAN, C. M. Implications of women’s work for child nutritional status in sub-Saharan Africa: a case study of Nigeria. **Social science & medicine** (1982), v. 56, n. 10, p. 2109–21, maio 2003.

VITOR-SILVA, S. et al. Malaria is associated with poor school performance in an endemic area of the Brazilian Amazon. **Malaria journal**, v. 8, n. 230, p. 1–8, 2009.

VORASAN, N. et al. Long-term impact of childhood malaria infection on school performance among school children in a malaria endemic area along the Thai-Myanmar border. **Malaria journal**, v. 14, n. 1, p. 401, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The new WHO child growth standards** *World Health Organization*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://hpps.kbsplit.hr/hpps-2008/pdf/dok03.pdf>>.

WORLD HEATH, O. **World Malaria Report 2016**. Geneva: [s.n.].

ZHANG, S. **Mother’s Education and Infant Health: Evidence from High School Closures in China**. [s.l: s.n.].

APÊNDICE A

Tabela A1 – Teste de diferença de médias entre os grupos tratamento e controle antes do pareamento: Minas Gerais x Estados da Região Sudeste

	Observações	Minas Gerais	SP - RJ - ES	Diferença		p-valor
Número de filhos entre 6 e 48 meses de idade no domicílio	3.241	1,049 (0,0197)	1,035 (0,0128)	0,0134		0,570
Família com chefe mulher	3.241	0,267 (0,0134)	0,232 (0,00911)	0,0349	**	0,0316
Escolaridade da mãe inferior a 4 anos	3.189	0,429 (0,0151)	0,278 (0,00974)	0,152	***	0
Escolaridade da mãe inferior a 7 anos	2.882	0,673 (0,0152)	0,529 (0,0114)	0,144	***	0
Escolaridade do pai inferior a 4 anos	2.662	0,486 (0,0170)	0,329 (0,0111)	0,157	***	0
Escolaridade do pai inferior a 7 anos	2.662	0,682 (0,0158)	0,530 (0,0118)	0,152	***	0
Família com filhos menores de 14 anos	3.241	0,873 (0,0101)	0,891 (0,00671)	-0,0180		0,138
Tipo de domicílio	3.196	1,074 (0,00976)	1,201 (0,0118)	-0,126	***	0
Tipo de piso do domicílio	3.196	3,157 (0,0360)	2,783 (0,0224)	0,375	***	0
Tipo de abastecimento de água	3.196	1,271 (0,0157)	1,203 (0,00990)	0,0680	***	0,000253
Tipo de rede de água e esgoto	3.196	2,190 (0,0537)	1,879 (0,0299)	0,310	***	4,58e-07
Tipo de ocupação	3.196	2,626 (0,0621)	2,712 (0,0443)	-0,0859		0,260
Existência de contrato de aluguel	3.196	0,350 (0,0220)	0,351 (0,0153)	-0,00101		0,970
Rua do domicílio pavimentada	3.196	1,394 (0,0149)	1,389 (0,0106)	0,00545		0,766
Quantidade de cômodos por domicílio	3.196	5,673 (0,0578)	5,331 (0,0411)	0,343	***	1,39e-06

(continua)

Tabela A1 – Teste de diferença de médias entre os grupos tratamento e controle antes do pareamento: Minas Gerais x Estados da Região Sudeste

	Observações	Minas Gerais	SP - RJ - ES	Diferença		(conclusão) p-valor
Quantidade de cômodos utilizados como dormitório	3.196	2,029 (0,0257)	1,919 (0,0171)	0,109	***	0,000395
Número de pessoas por banheiro no domicílio	3.097	4,389 (0,0542)	4,239 (0,0412)	0,150	**	0,0273
Renda familiar per capita	3.235	298,8 (13,20)	445,1 (12,66)	-146,4	***	0

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela A2 – Teste de diferença de médias entre os grupos tratamento e controle antes do pareamento: Minas Gerais x Resto do Brasil
(continua)

	Observações	Minas Gerais	Resto do Brasil	Diferença		p-valor
Número de filhos entre 6 e 48 meses de idade no domicílio	19.953	1,049 (0,0197)	1,039 (0,00488)	0,00971		0,633
Família com chefe mulher	19.953	0,267 (0,0134)	0,224 (0,00304)	0,0429	***	0,00181
Escolaridade da mãe inferior a 4 anos	19.595	0,429 (0,0151)	0,434 (0,00364)	-0,00454		0,770
Escolaridade da mãe inferior a 7 anos	18.078	0,673 (0,0152)	0,685 (0,00355)	-0,0122		0,434
Escolaridade do pai inferior a 4 anos	16.605	0,486 (0,0170)	0,505 (0,00399)	-0,0186		0,288
Escolaridade do pai inferior a 7 anos	16.605	0,682 (0,0158)	0,691 (0,00368)	-0,00892		0,583
Família com filhos menores de 14 anos	19.953	0,873 (0,0101)	0,860 (0,00252)	0,0130		0,212
Tipo de domicílio	19.666	1,074 (0,00976)	1,126 (0,00315)	-0,0520	***	3,96e-07
Tipo de piso do domicílio	19.666	3,157 (0,0360)	3,480 (0,00879)	-0,323	***	0
Tipo de abastecimento de água	19.666	1,271 (0,0157)	1,542 (0,00543)	-0,272	***	0
Tipo de rede de água e esgoto	19.666	2,190 (0,0537)	3,051 (0,0135)	-0,862	***	0
Tipo de ocupação	19.666	2,626 (0,0621)	2,328 (0,0140)	0,298	***	2,80e-06
Existência de contrato de aluguel	19.666	0,350 (0,0220)	0,268 (0,00478)	0,0819	***	0,000268
Rua do domicílio pavimentada	19.666	1,394 (0,0149)	1,577 (0,00362)	-0,183	***	0
Quantidade de cômodos por domicílio	19.666	5,673 (0,0578)	5,121 (0,0142)	0,552	***	0
Quantidade de cômodos utilizados como dormitório	19.666	2,029 (0,0257)	2,011 (0,00635)	0,0182		0,492

Tabela A2 – Teste de diferença de médias entre os grupos tratamento e controle antes do pareamento: Minas Gerais x Resto do Brasil
(conclusão)

	Observações	Minas Gerais	Resto do Brasil	Diferença		p-valor
Número de pessoas por banheiro no domicílio	17.094	4,389 (0,0542)	4,819 (0,0174)	-0,430	***	0
Renda familiar per capita	19.941	298,8 (13,20)	248,4 (2,871)	50,42	***	0,000191

Fonte: Elaborado pela autora.

ANEXO 1

Descrição dos níveis de escala de desempenho de Língua Portuguesa – SAEB
5º e 9º ano do Ensino Fundamental

Níveis de Desempenho do Aluno em Leitura	Margem de Pontos	O que os alunos conseguem fazer neste nível
Nível 0	abaixo de 125	A Prova Brasil não utilizou itens que avaliam as habilidades abaixo deste nível. Os alunos localizados abaixo do nível 125 requerem atenção, pois, não demonstram habilidades elementares como: <ul style="list-style-type: none"> • localizar informação (exemplo: o personagem principal, local e tempo da narrativa); • identificar o efeito de sentido decorrente da utilização de recursos gráficos (exemplo: letras maiúsculas chamando a atenção em um cartaz); • identificar o tema, em um texto simples e curto.
Nível 1	125 a 150	Os alunos do 5º e 9º anos (4ª. e 8ª. séries): <ul style="list-style-type: none"> • localizam informações explícitas em textos narrativos curtos, informativos e anúncios; • identificam o tema de um texto; • localizam elementos como o personagem principal; • estabelecem relação entre partes do texto: personagem e ação; ação e tempo; ação e lugar.
Nível 2	150 a 175	Constituído por narrativas mais complexas e incorporam outros gêneros, por isso, ainda que algumas habilidades apontadas já estejam listadas, elas se mostraram mais difíceis nesse intervalo. Além dessas habilidades, os alunos do 5º e 9º anos (4ª e 8ª séries): <ul style="list-style-type: none"> • localizam informação explícita. Exemplo: identificando, dentre personagens, o principal, e, em situações mais complexas, a partir de seleção e comparação de partes do texto; • identificam o tema de um texto; • inferem informação em texto verbal (características do personagem) e não verbal (tirinha); • interpretam pequenas matérias de jornal, trechos de enciclopédia, poemas longos e prosa poética; • identificam o conflito gerador e finalidade do texto.
Nível 3	175 a 200	Além das habilidades anteriormente citadas, os alunos do 5º e 9º anos (4ª e 8ª séries): <ul style="list-style-type: none"> • interpretam, a partir de inferência, texto não-verbal (tirinha) de maior complexidade temática; • identificam o tema a partir de características que tratam de sentimentos do personagem principal; • reconhecem elementos que compõem uma narrativa com temática e vocabulário complexos.
Nível 4	200 a 225	Além de demonstrar todas as habilidades anteriores a partir de anedotas, fábulas e textos com linguagem gráfica pouco usual, narrativos complexos, poéticos, informativos longos ou com informação científica, os alunos do 5º e do 9º anos (4ª e 8ª séries): <ul style="list-style-type: none"> • identificam, dentre os elementos da narrativa que contém discurso direto, o narrador observador; • selecionam entre informações explícitas e implícitas as correspondentes a um personagem; • localizam informação em texto informativo, com estrutura e vocabulário complexos; • inferem a informação que provoca efeito de humor no texto; • interpretam texto verbal, cujo significado é construído com o apoio de imagens, inferindo informação;

		<ul style="list-style-type: none"> • identificam o significado de uma expressão em texto informativo; • inferem o sentido de uma expressão metafórica e o efeito de sentido de uma onomatopeia; • interpretam história em quadrinho a partir de inferências sobre a fala da personagem, identificando o desfecho do conflito; • estabelecem relações entre as partes de um texto, identificando substituições pronominais que contribuem para a coesão do texto
Nível 5	225 a 250	<p>Além das habilidades anteriores, os alunos do 5º e 9º anos (4ª e 8ª séries):</p> <ul style="list-style-type: none"> • identificam o efeito de sentido decorrente do uso da pontuação (reticências); • inferem a finalidade do texto; • distinguem um fato da opinião relativa a este fato, numa narrativa com narrador personagem; • distinguem o sentido metafórico do literal de uma expressão; • reconhecem efeitos de ironia ou humor em textos variados; • identificam a relação lógico-discursiva marcada por locução adverbial ou conjunção comparativa; • interpretam texto com apoio de material gráfico; • localizam a informação principal.
Nível 6	250 a 275	<p>Utilizando como base a variedade textual já descrita, neste nível os alunos do 5º e do 9º anos (4ª e 8ª séries), além de demonstrarem as habilidades anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • localizam características do personagem em texto poético; • distinguem um fato da opinião relativa a este fato; • identificam uma definição em texto expositivo; • estabelecem relação causa/consequência entre partes e elementos do texto • inferem a finalidade do texto a partir do suporte; • inferem o sentido de uma palavra ou expressão; • identificam a finalidade do texto; • identificam o assunto em um poema; • comparam textos que tratam do mesmo tema, reconhecendo diferentes formas de tratar a informação; • interpretam texto a partir de material gráfico diverso (gráficos, tabelas, etc.); • estabelecem relações entre as partes de um texto, identificando substituições pronominais que contribuem para a coesão.
Nível 7	275 a 300	<p>Além de demonstrar as habilidades dos níveis anteriores, no 5º e 9º anos (4ª e 8ª séries), os alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inferem informação em texto narrativo longo; • identificam relação lógico-discursiva marcada por locução adverbial de lugar, advérbio de tempo ou termos comparativos em textos narrativos longos, com temática e vocabulário complexos.
Nível 8	300 a 325	<p>Além de demonstrar as habilidades dos níveis anteriores, no 5º e no 9º ano (4ª e 8ª séries), os alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identificam o assunto do texto em narrativas longas com vocabulário complexo; • inferem informações em fábulas.

Fonte: SAEB.

Nota: Nível 9 avaliam apenas as competências do 9º ano do Ensino Fundamental.

Descrição dos níveis de escala de desempenho em Matemática – SAEB
5º e 9º ano do Ensino Fundamental

Níveis de desempenho do aluno em matemática	Margem de Pontos	O que os alunos conseguem fazer neste nível e exemplos de competência
Nível 0	abaixo de 125	A Prova Brasil não utilizou itens que avaliam as habilidades abaixo do nível 125. Os alunos localizados abaixo deste nível requerem atenção especial, pois ainda não demonstraram ter desenvolvido as habilidades mais simples apresentadas para os alunos do 5º ano como exemplo: <ul style="list-style-type: none"> • somar e subtrair números decimais; • fazer adição com reserva; • multiplicar e dividir com dois algarismos; • trabalhar com frações.
Nível 1	125 a 150	Neste nível os alunos do 5º e 9º anos resolvem problemas de cálculo de área com base na contagem das unidades de uma malha quadriculada e, apoiados em representações gráficas, reconhecem a quarta parte de um todo.
Nível 2	150 a 175	Além das habilidades demonstradas no nível anterior, neste nível os alunos do 5º e 9º anos são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • reconhecer o valor posicional dos algarismos em números naturais; • ler informações e dados apresentados em gráfico de coluna; • interpretar mapa que representa um itinerário.
Nível 3	175 a 200	Além das habilidades demonstradas nos níveis anteriores, neste nível os alunos do 5º e 9º anos: <ul style="list-style-type: none"> • calculam resultado de uma adição com números de três algarismos, com apoio de material dourado planejado; • localizam informação em mapas desenhados em malha quadriculada; • reconhecem a escrita por extenso de números naturais e a sua composição e decomposição em dezenas e unidades, considerando o seu valor posicional na base decimal; • resolvem problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para cálculo de intervalos (dias, semanas, horas e minutos).
Nível 4	200 a 225	Além das habilidades descritas, os alunos do 5º e 9º anos: <ul style="list-style-type: none"> • leem informações e dados apresentados em tabela; • reconhecem a regra de formação de uma sequência numérica e dão continuidade a ela; • resolvem problemas envolvendo subtração, estabelecendo relação entre diferentes unidades monetárias; • resolvem situação-problema envolvendo: <ul style="list-style-type: none"> • a ideia de porcentagem; • diferentes significados da adição e subtração; • adição de números racionais na forma decimal; • identificam propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos • redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações.
Nível 5	225 a 250	Os alunos do 5º e do 9º anos, além das habilidades já descritas: <ul style="list-style-type: none"> • identificam a localização/movimentação de objeto em mapas, desenhado em malha quadriculada;

		<ul style="list-style-type: none"> reconhecem e utilizam as regras do sistema de numeração decimal, tais como agrupamentos e trocas na base 10 e o princípio do valor posicional; calculam o resultado de uma adição por meio de uma técnica operatória; leem informações e dados apresentados em tabelas; resolvem problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas; resolvem problemas: utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro; estabelecendo trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores; com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração; reconhecem a composição e decomposição de números naturais, na forma polinomial; identificam a divisão como a operação que resolve uma dada situação problema; identificam a localização de números racionais na reta numérica.
Nível 6	250 a 275	<p>Os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> identificam planificações de uma figura tridimensional; resolvem problemas: estabelecendo trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro, em função de seus valores; envolvendo diferentes significados da adição e subtração; envolvendo o cálculo de área de figura plana, desenhada em malha quadriculada; reconhecem a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens; identificam a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica; estabelecem relação entre unidades de medida de tempo; leem tabelas comparando medidas de grandezas; identificam propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e pelos tipos de ângulos; reconhecem a composição e decomposição de números naturais em sua forma polinomial.
Nível 7	275 a 300	<p>Os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> resolvem problemas com números naturais envolvendo diferentes significados da multiplicação e divisão, em situação combinatória; reconhecem a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas; identificam propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e tipos de ângulos; identificam as posições dos lados de quadriláteros (paralelismo); resolvem problemas: utilizando divisão com resto diferente de zero; com apoio de recurso gráfico, envolvendo noções de porcentagem; estimam medida de grandezas utilizando unidades de medida convencionais ou não; estabelecem relações entre unidades de medida de tempo; calculam o resultado de uma divisão por meio de uma técnica operatória.
Nível 8	300 a 325	<p>Os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> resolvem problemas: envolvendo o cálculo do perímetro

		<p>de figuras planas; desenhadas em malhas quadriculadas; envolvendo o cálculo de área de figuras planas, desenhadas em malha quadriculada; utilizando porcentagem; utilizando unidades de medida padronizadas como km/m/cm/mm, kg/g/mg, l/ml; com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo operações de adição e subtração;</p> <ul style="list-style-type: none"> • estimam a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencional ou não; • leem informações e dados apresentados em gráficos de coluna; • identificam a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica.
Nível 9	325 a 350	<p>Neste nível, os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reconhecem a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas; • identificam fração como representação que pode estar associada a diferentes significados; • resolvem equações do 1º grau com uma incógnita; • identificam diferentes representações de um mesmo número racional; • calculam a área de um polígono desenhado em malha quadriculada; • reconhecem a representação numérica de uma fração a partir do preenchimento de partes de uma figura.
Nível 10	350 a 375	<p>Além das habilidades demonstradas nos níveis anteriores, neste nível, os alunos do 5º e 9º anos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estimam a medida de grandezas utilizando unidades de medida convencional ou não; • identificam propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionando figuras tridimensionais com suas planificações; • calculam o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais.

Fonte: SAEB.

Nota: Nível 11 e 12 somente avaliam competências do 9º ano do Ensino Fundamental.

ANEXO 2

Equipamentos e materiais que compõe os kits de Atenção Básica I e II

Kit I	Quantidade
Aparelho de pressão adulto	1
Aparelho de pressão infantil	1
Estetoscópio adulto	1
Estetoscópio Infantil	1
Estetoscópio de Pinard Plástico	1
Otoscópio	1
Régua antropométrica	1
Fita métrica Inelástica	1
Balança Cegonha	1
Câmaras de inalação com máscara	1
Kit 2	
Detector fetal de mesa	1
Balança adulto para 150 kg	1
Balança Infantil	1

Fonte: Resolução SES/MG nº 356/2003.

Equipamentos e Materiais que compõe o Kit Maternidade

(continua)

KIT MATERNIDADE	Quantidade
Equipamentos	Quantidade
Laringoscópio Adulto	1
Laringoscópio Pediátrico com lâmina reta 1	1
Laringoscópio Pediátrico com lâmina reta 0	1
Berço calor Radiante	2
Glicosímetro	1
Aspirador Portátil	1
Oxímetro de Pulso	1
Detector de batimentos cardíaco fetal elétrico	1
Reanimador adulto com reservatório de oxigênio	1
Reanimador neonatal e pediátrico com reservatório de oxigênio - Capacidade 750ml	1

Equipamentos e Materiais que compõe o Kit Maternidade

(conclusão)

KIT MATERNIDADE	Quantidade
Capacete de Oxigênio Pequeno	1
Capacete de Oxigênio - Médio	1
Capacete de Oxigênio - Grande	1
Aparelho de Fototerapia	2
Incubadora de Transporte	1
Equipamentos para UTI Neonatal - 10 leitos - Maternidades de	
Risco Habitual	Quantidade
Tubo Endotraqueal Neonatal com diâmetro interno 2.5	2
Tubo Endotraqueal Neonatal com diâmetro interno 3.0	2
Tubo Endotraqueal Neonatal com diâmetro interno 3.5	2
Tubo Endotraqueal Neonatal com diâmetro interno 4.0	2
Tubo Endotraqueal com diâmetro interno tamanho nº 7.5	2
Tubo Endotraqueal com diâmetro interno tamanho nº8	2
Máscara de Silicone para unidade ventiladora nº 00	1
Máscara de Silicone para unidade ventiladora nº 01	1
Máscara de Silicone para unidade ventiladora nº02	1
Máscara de Silicone para unidade ventiladora nº03	1
Nebulizador	1
Conjunto CPAP nasal com umidificador	1

Fonte: Resolução SES/MG nº 356/2003.