

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO ACADÊMICO EM ECONOMIA

SINARA DO VALLE

OS DETERMINANTES SOCIOECONÔMICOS DA OBESIDADE INFANTOJUVENIL
NO BRASIL

UBERLÂNDIA

2021

SINARA DO VALLE

OS DETERMINANTES SOCIOECONÔMICOS DA OBESIDADE INFANTOJUVENIL NO
BRASIL

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Economia do Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Economia.

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico - Economia Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Cleomar Gomes da Silva

UBERLÂNDIA

2021

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

V181 2021	<p>Valle, Sinara do, 1993- Os determinantes socioeconômicos da obesidade infantojuvenil no Brasil [recurso eletrônico] / Sinara do Valle. - 2021.</p> <p>Orientador: Cleomar Gomes da Silva. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Economia. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.78 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> <p>1. Economia. I. Silva, Cleomar Gomes da ,1971-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós- graduação em Economia. III. Título.</p> <p>CDU: 330</p>
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia
Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1J, Sala 218 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 3239-4315 - www.ppge.ie.ufu.br - ppge@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Economia				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, Nº 288, PPGE				
Data:	22 de fevereiro de 2021	Hora de início:	10:30	Hora de encerramento:	11:50
Matrícula do Discente:	11912ECO013				
Nome do Discente:	Sinara do Valle				
Título do Trabalho:	Os determinantes socioeconômicos da obesidade infantojuvenil no Brasil				
Área de concentração:	Desenvolvimento Econômico				
Linha de pesquisa:	Economia Aplicada				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Política Monetária no Brasil: Coordenação Fiscal e Impactos Cambiais				

Reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Economia, assim composta: Professores Doutores: Ana Paula Macedo de Avellar - UFU; Raphael Almeida Videira - ESPM/PUC-SP; Cleomar Gomes da Silva - UFU orientador da candidata. Ressalta-se que em decorrência da pandemia pela COVID-19 e em conformidade com Portaria Nº 36/2020, da Capes e Ofício Circular nº 1/2020/PROPP/REITO-UFU, a participação dos membros da banca e da aluna ocorreu de forma totalmente remota via webconferência. O professor Raphael Almeida Videira participou desde a cidade de São Paulo (SP). Os demais membros da banca e a aluna participaram desde a cidade de Uberlândia (MG).

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Cleomar Gomes da Silva, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Cleomar Gomes da Silva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/02/2021, às 12:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula Macedo de Avellar, Professor(a) do Magistério Superior**, em 22/02/2021, às 12:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raphael Almeida Videira, Usuário Externo**, em 22/02/2021, às 12:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2564958** e o código CRC **434CB37F**.

AGRADECIMENTOS

A Deus, ao meu orientador, aos outros membros da banca, à minha família e aos meus amigos que muito me apoiaram nesse momento significativo da minha vida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo apoio financeiro e aos docentes e servidores do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia.

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo analisar os determinantes socioeconômicos da obesidade infantojuvenil no Brasil. Utilizando os microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), é aplicada a técnica de Regressão Quantílica (RQ) com separação por classes de renda e macrorregiões. As variáveis utilizadas são: índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes, renda familiar *per capita*, escolaridade, obesidade e gênero do chefe da família, local de residência (zona urbana ou rural), saneamento e condições bens duráveis na residência. As macrorregiões consideradas estão dicotomizadas em Centro-Sul e Norte-Nordeste. Os resultados mostram que fatores como maior nível de renda, obesidade do chefe da família, domicílios localizados na zona urbana estão positivamente relacionados à obesidade infantojuvenil. Por outro lado, há um efeito negativo significativo sobre a obesidade infantojuvenil em domicílios com saneamento básico inadequado e com poucos bens de consumo duráveis. A maior magnitude ocorre entre os mais pobres e na macrorregião Norte-Nordeste. Os efeitos das mudanças nas variáveis econômicas mencionadas acima sobre a obesidade de crianças e adolescentes são mais exacerbados nos estratos mais elevados de renda familiar *per capita* e na macrorregião Centro-Sul. Por outro lado, há um efeito negativo significativo sobre a obesidade infantojuvenil em domicílios com saneamento básico inadequado e com poucos bens de consumo duráveis. A maior magnitude ocorre entre os mais pobres e na macrorregião Norte-Nordeste. Assim, conclui-se que as prevalências observadas de sobrepeso e obesidade na infância e adolescência justificam a importância de metas nacionais e regionais com prazo de redução da obesidade infantojuvenil, acompanhadas de detalhados planos de ação e mecanismos de monitoramento.

Palavras-chave: Obesidade. Fatores Socioeconômicos. Regressão Quantílica.

ABSTRACT

This work aims at analyzing the socioeconomic determinants of obesity among youths in Brazil. By making use of the Brazilian Family Budget Survey (POF) microdata, a quantile regression with separation by income classes and macro-regions is applied. The variables used are: body mass index (BMI) for children and adolescents, household income per capita, education and obesity status of the family, gender, location of the household (urban or rural area), sanitation conditions, durable goods in the residence. The macro-regions considered are dichotomized in Center-South and North-Northeast. The results show that factors, such as higher income level, obesity of the head of household, households located in the urban area are positively related to youth obesity. On the other hand, there is a decrease in the proportion of overweight children and adolescents in households where the head is well-educated and participants of the Bolsa Família Program. The effects of changes in the abovementioned factors on childhood and adolescent obesity are more exacerbated in the higher strata of per capita family income and in the Center-South macro-region. On the other hand, there is a significant negative effect on childhood and youth obesity in households with lack of basic sanitation and with fewer durable consumer goods. The greatest magnitude occurs among the poorest and in the North-Northeast macro-region. Thus, childhood and youth obesity, can be seen as a way of perpetuating poverty, since it can negatively impact the country's economic development. Thus, it is concluded that the observed prevalences of overweight and obesity in childhood and adolescence justify the importance of national and regional goals with a time limit for the reduction of childhood and adolescent obesity, accompanied by detailed action plans and monitoring mechanisms.

Keywords: Obesity. Socioeconomic Factors. Quantile Regression.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Prevalência de sobrepeso e obesidade na população entre 5 e 19 anos	18
Figura 3.2 – Prevalência de sobrepeso e obesidade na população entre 5 e 19 anos por regiões	19
Figura 3.3 – Evolução do IDHM e seus subíndices – Brasil (1991-2010)	20
Figura 6.1 – Fração dos dados ao longo dos quantis da variável dependente	33
Figura A.1 – Classe Inferior (Coeficientes e Intervalos de Confiança)	51
Figura A.2 – Classe Intermediária (Coeficientes e Intervalos de Confiança)	52
Figura A.3 – Classe Superior (Coeficientes e Intervalos de Confiança)	53
Figura A.4 – Brasil (Coeficientes e Intervalos de Confiança)	54
Figura A.5 – Norte-Nordeste (Coeficientes e Intervalos de Confiança)	55
Figura A.6 – Centro-Sul (Coeficientes e Intervalos de Confiança)	56
Figura A.7 – Programa Bolsa Família - Brasil (Coeficientes e Intervalos de Confiança) . .	57
Figura A.8 – Programa Bolsa Família - Norte-Nordeste (Coeficientes e Intervalos de Con- fiança)	58
Figura A.9 – Programa Bolsa Família - Centro-Sul (Coeficientes e Intervalos de Confiança)	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Estudos nacionais sobre determinantes do excesso de peso em crianças e adolescentes de 0 a 20 anos - Brasil (2009-2020)	15
Tabela 2.2 – Estudos internacionais sobre determinantes do excesso de peso em crianças e adolescentes de 2 a 19 anos - (2013-2020)	16
Tabela 2.3 – Evidências empíricas baseadas em modelos FPS para crianças e adolescentes - (1967-2013)	16
Tabela 3.1 – Indicadores de Renda: nível, pobreza e desigualdade – Brasil (1991 a 2010)	20
Tabela 5.1 – Descrição, trabalhos relacionados e sinal esperado das variáveis independentes incluídas no modelo	28
Tabela 5.2 – Estatísticas descritivas	31
Tabela 5.3 – Estado nutricional por macrorregião, classes de renda e Índice de Massa Corporal (IMC) do chefe	32
Tabela 6.1 – Resultados das estimações MQO e RQ – log (IMC) infantojuvenil, classe de renda	35
Tabela 6.2 – Resultados das estimativas MQO e RQ – log (IMC) infantojuvenil, macrorregiões	39
Tabela 6.3 – Resultados das estimativas MQO e RQ – log (IMC) infantojuvenil, macrorregiões e participação no PBF	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	DETERMINANTES DA OBESIDADE INFANTOJUVENIL: REVISÃO EMPÍRICA	13
3	OBESIDADE E A DESIGUALDADE DE RENDA: O CASO BRASILEIRO	17
4	MODELO DE PRODUÇÃO DE SAÚDE DOMÉSTICA	22
5	DADOS E METODOLOGIA ECONOMETRICA	25
5.1	Modelo Empírico: Regressão Quantílica	25
5.2	Dados e Estatística Descritiva	27
6	RESULTADOS ECONOMETRICOS	33
7	CONCLUSÕES	44
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICES	50
	APÊNDICE A – Coeficientes da Regressão Quantílica e Intervalos de Confiança	51

1 INTRODUÇÃO

Tanto no Brasil quanto em outros países, houve um aumento significativo do excesso de peso na população (IBGE, 2010; POPKIN, 2011). Por definição, a obesidade é uma doença crônica decorrente do acúmulo excessivo de gordura corporal, que pode ser ocasionada pela ingestão excessiva de alimentos calóricos e redução do gasto calórico (RECINE ELISABETTA; RADAELLI, 2001). Essa falta de controle nutricional, associada a outras Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), pode estar relacionada à diminuição da expectativa de vida de indivíduos, incluindo crianças e adolescentes (WHO, 2015). Estima-se que aproximadamente R\$ 3,5 bilhões/ano sejam destinados ao tratamento de DCNT's, sendo 10% direcionados ao público com sobrepeso e obesidade (IBGE, 2014).

Entre crianças e adolescentes brasileiros, a incidência de obesidade vem aumentando significativamente. Entre os inquéritos da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 1974/1975 e 2008/2009, houve uma queda significativa na desnutrição infantil e juvenil. Por outro lado, a prevalência de obesidade em adolescentes de 10 a 19 anos foi de 5,5 pontos percentuais para meninos (de 0,4 % para 5,9 %) e 3,3 pontos percentuais para meninas (de 0,7% para 4,0%). O aumento da prevalência de obesidade na população infantil foi ainda mais expressivo, e entre meninos e meninas de 5 a 9 anos, a taxa passou de 2,9% para 16,6% e de 1,8% para 11,8%, respectivamente (IBGE, 2010).

A preocupação com o estado nutricional na infância e adolescência deve-se principalmente ao fato de esta fase da vida ser considerada um período nutricionalmente vulnerável, onde a obesidade pode causar danos às condições de saúde, econômicas e sociais, não só nesta fase, mas também na vida adulta (WHO, 2005).

Além das contribuições da literatura nacional sobre obesidade, acredita-se que conhecer o perfil econômico das famílias com crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, além da região de maior incidência, é importante para o desenho de programas nacionais e regionais específicos para combater o excesso de peso infantojuvenil. Esses programas, quando combinados com aqueles que promovem incentivos à redução da desigualdade socioeconômica, contribuem para o aumento do nível de capital humano e, conseqüentemente, para o desenvolvimento econômico do país (MILANOVIĆ *et al.*, 2020).

Portanto, com base nos microdados do POF, a técnica de Regressão Quantílica (RQ) é aplicada usando o *software Stata* versão 14.0, para processamento e análise dos dados. As variáveis utilizadas são: IMC infantojuvenil, renda familiar *per capita*, escolaridade, obesidade e

gênero do chefe da família, local de residência (zona urbana ou rural), condições de saneamento e bens duráveis na residência. As macrorregiões consideradas estão dicotomizadas em Centro-Sul e Norte-Nordeste (SANTOS *et al.*, 2018).

Os principais resultados indicam que fatores como maior nível de renda, obesidade do chefe da família, domicílios localizados na zona urbana estão positivamente relacionados à obesidade infantojuvenil. Por outro lado, há diminuição da proporção de crianças e adolescentes obesos em domicílios chefiados por pessoas com mais anos de estudo e participantes do Programa Bolsa Família (PBF). Os efeitos das mudanças nas variáveis econômicas mencionadas acima sobre a obesidade de crianças e adolescentes são mais exacerbados nos estratos mais elevados de renda familiar *per capita* e na macrorregião Centro-Sul. Por outro lado, há efeito negativo significativo sobre a obesidade infantil e juvenil em domicílios com saneamento básico inadequado e com poucos bens de consumo duráveis. A maior magnitude ocorre entre os mais pobres e na macrorregião Norte-Nordeste. Assim, concluiu-se que as prevalências de sobrepeso e obesidade observadas na infância e adolescência justificam a importância de metas nacionais e regionais com um período de redução da obesidade infantojuvenil, acompanhadas de planos de ação detalhados e mecanismos de monitoramento (MILANOVIĆ *et al.*, 2020).

A estrutura da dissertação terá cinco capítulos, além de uma introdução e das considerações finais. No primeiro capítulo, o objetivo é expor e discutir o quadro empírico de estudos que priorizam a temática dos determinantes do estado nutricional de crianças e adolescentes e, de alguma forma, oferecem subsídios para uma maior compreensão do público leitor sobre o tema. Posteriormente, o estudo analisará o cenário da obesidade infantil e juvenil no Brasil por regiões e estratos de renda, a fim de aproximar a literatura econômica da realidade brasileira. A seguir, o próximo capítulo tem como objetivo apresentar o modelo de Função de Produção de Saúde (FPS) no domicílio, que servirá de base para a análise econométrica da influência dos fatores socioeconômicos no estado nutricional de crianças e adolescentes no domicílio. No quarto capítulo, serão apresentados o modelo empírico utilizado neste estudo, a fonte de dados e a estatística descritiva das variáveis a serem testadas. Por fim, o próximo capítulo apresentará os resultados encontrados na estimação do modelo econométrico.

2 DETERMINANTES DA OBESIDADE INFANTOJUVENIL: REVISÃO EMPÍRICA

A Organização Mundial da Saúde (OMS) entende que a obesidade tem etiologia multifatorial devido ao acúmulo de gordura corporal, que pode ser causada por fatores sociais, psicológicos e biológicos (WHO, 2005). Entre 1980 e 2015, foram encontrados dados alarmantes sobre o crescimento do excesso de peso (sobrepeso + obesidade) na população mundial, incluindo crianças e adolescentes (AFSHIN *et al.*, 2017).

A literatura destaca renda e escolaridade como os indicadores mais utilizados na associação das condições socioeconômicas com o excesso de peso. Sabe-se que nos países desenvolvidos a obesidade está mais presente nos estratos de pior nível socioeconômico (BARBOSA *et al.*, 2009). Porém, nos países em desenvolvimento, há uma tendência inversa, ou seja, uma tendência maior de obesidade entre os indivíduos com melhor renda e maior escolaridade. No entanto, uma revisão sistemática de estudos populacionais em países em desenvolvimento encontrou uma direção reversa na associação entre condições socioeconômicas e obesidade, antes restrita aos países desenvolvidos (POPKIN; SLINING, 2013).

A fase da vida nutricionalmente mais vulnerável é a infância e a adolescência. Nesse período, a obesidade pode prejudicar as condições de saúde, econômicas e sociais, não só nesta fase, mas também na vida adulta (WHO, 2005). Isso pode diminuir o nível de capital humano e, consequentemente, prejudicar o processo de desenvolvimento econômico do país.

Portanto, dado o conhecimento da magnitude dos impactos da obesidade no país e no mundo, os fatores socioeconômicos associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes precisam ser mais investigados. As Tabelas 2.1 e 2.2 apresentam uma revisão com estudos nacionais e internacionais que associam fatores socioeconômicos ao excesso de peso em crianças e adolescentes entre 2009 e 2020.

Este estudo, a fim de aprofundar ainda mais o tema, também expõe, por meio da tabela 2.3, um referencial empírico que utilizou o modelo teórico do FPS enfocando, entre outros fatores, a forma como os recursos familiares são alocados. A literatura sobre produção de saúde para crianças e adolescentes também subsidia a análise da influência de variáveis socioeconômicas sobre a saúde e o estado nutricional de crianças e adolescentes.

No Brasil, ao mesmo tempo em que ocorre um declínio acelerado da desnutrição entre crianças, adolescentes e adultos, também existe um cenário favorável para a prevalência de sobrepeso e outras doenças crônicas não transmissíveis (COUTINHO *et al.*, 2008). Assim, o caso brasileiro segue a mesma tendência dos padrões internacionais (BATISTA-FILHO; RISSIN,

2003; MONTEIRO *et al.*, 2007; LEVY *et al.*, 2012). Essas mudanças foram observadas em todos os estratos socioeconômicos e geográficos da população brasileira, inclusive entre os mais pobres (BATISTA-FILHO; RISSIN, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2007; IBGE, 2010).

Tabela 2.1 – Estudos nacionais sobre determinantes do excesso de peso em crianças e adolescentes de 0 a 20 anos - Brasil (2009-2020)

Referência	Método	Faixa etária (anos)	Amostra (n)	Local/Ano de coleta	Fatores associados
Camelo <i>et al.</i> (2009)	<i>Logit</i>	0-6	5.461	Brasil	↓ Programa Bolsa Família.
Tassitano <i>et al.</i> (2009)	<i>Logit</i>	14–19	4.210	Estado de PE/2006	↑ Residir em área urbana.
Guedes <i>et al.</i> (2010)	<i>Logit</i>	6–18	2.849	Montes Claros, MG/2007	↑ Condição socioeconômica; ↑ escolaridade dos pais.
Farias <i>et al.</i> (2012)	<i>Logit</i>	14-18	741	Rio Branco, AC/2009	↑ Condição socioeconômica.
Leal <i>et al.</i> (2012)	<i>Poisson</i>	5-19	1.435	Estado de PE/2006	↑ IMC materno; ↑ renda familiar; ↑ escolaridade materna; ↑ residir em área urbana; ↑ posse de bens de consumo.
Pontes <i>et al.</i> (2013)	<i>Logit</i>	11-19	734	João Pessoa, PB/2009-2010	↑ IMC materno.
PINHO <i>et al.</i> (2014)	<i>Logit</i>	11-17	535	Montes Claros, MG/2011	↑ Condição socioeconômica.
Almeida e Júnior (2015)	Quantílico <i>Logit</i>	2-20	38.670	Brasil	↑ IMC dos pais; ↑ escolaridade materna.
D’Avila <i>et al.</i> (2015)	<i>Poisson</i>	11-14	962	Florianópolis, SC/2012-2013	↑ Escolaridade materna para meninos; ↓ escolaridade materna para meninas.
Bacil <i>et al.</i> (2016)	<i>Poisson</i>	14-18	945	Ponta Grossa, PR / 2014	↑ Condição socioeconômica.
Farias <i>et al.</i> (2017)	<i>Logit</i>	14-18	2.694	Porto Velho, RO / 2010	↑ Condição socioeconômica.
Carneiro <i>et al.</i> (2017)	<i>Poisson</i>	12-18	1.169	Goiânia, GO/2011-2012	↑ Condição socioeconômica. ↑ obesidade dos pais.
Pinto <i>et al.</i> (2018)	<i>Poisson</i>	14-19	1.107	Manaus/2011	↑ Escolaridade materna.
Pimenta <i>et al.</i> (2020)	<i>Logit</i>	11-17	245	Vale do Jequitinhonha, MG/ 2016	↓ Escolaridade materna.
Silva (2020)	Quantílico	2-9	6.129	Brasil	↓ Programa Bolsa Família; ↑ escolaridade materna; ↑ IMC materno; ↑ Residir em área urbana.

Fonte: Elaboração própria a partir de revisão de literatura.

Tabela 2.2 – Estudos internacionais sobre determinantes do excesso de peso em crianças e adolescentes de 2 a 19 anos - (2013-2020)

Referência	Método	Faixa etária (anos)	Amostra (n)	Local/Ano de coleta	Fatores associados
Liu <i>et al.</i> (2013)	<i>Logit</i>	6-17	9.571	Estados Unidos/ 2013	↑ IMC dos pais.
Petraviciene <i>et al.</i> (2018)	<i>Logit</i>	4-6	1489	Kaunas, Lituânia/ 2012-2013	↓ Escolaridade materna; ↓ exposição ao verde nos ambientes residenciais.
Ogden <i>et al.</i> (2018)	Korn e Graubard (1998)	2-19	1489	Estados Unidos/ 2011–2014	↓ Escolaridade do chefe; ↓ renda familiar.
Milanović <i>et al.</i> (2020)	<i>Logit</i>	7-9	5.591	Croácia 2015/2016	↓ Escolaridade materna.
Shamah <i>et al.</i> (2020)	<i>Logit</i>	5-19	11.938	México/ 2018/2019	↑ IMC da mãe; ↑ condição socioeconômica.

Fonte: Elaboração própria a partir de revisão de literatura.

Tabela 2.3 – Evidências empíricas baseadas em modelos FPS para crianças e adolescentes - (1967-2013)

Referência	Modelo equações	Desfechos	Faixa etária (meses)/	Local/Ano de coleta	Fatores associados
Rosenzweig e Schultz (1983)	Estrutural	Peso ao nascer; crescimento fetal.	nascidos/	Estados Unidos/ 1967-1969	↓ Tabagismo; ↑ cuidados médicos; ↓ fertilidade.
Kassouf e Senauer (1996)	Estrutural	Saúde infantil	24 a 60/	Brasil/ 1989	↑ Renda; ↑ educação dos pais; ↑ infraestrutura (água, esgoto); ↓ residir em área urbana .
Medeiros <i>et al.</i> (2012)	Reduzidas	Status nutricional	0 a 60/	Brasil/ 1996-2006	↑ Escolaridade materna; ↑ renda domiciliar <i>per capita</i> ; ↓ residir na região Norte ↑ realização de pré-natal.
Fadare <i>et al.</i> (2019)	Reduzidas	Altura e peso para idade (Padrão OMS)	6 a 23/	Nigéria/ 2013	↑ Conhecimento nutricional materno. no meio rural.

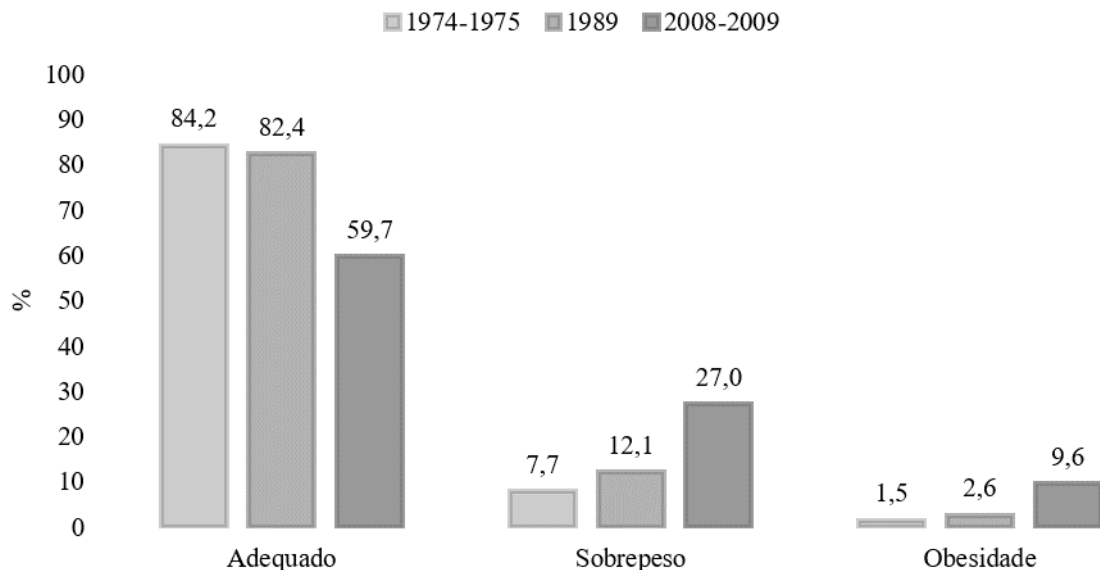
Fonte: Elaboração própria a partir de revisão de literatura.

3 OBESIDADE E A DESIGUALDADE DE RENDA: O CASO BRASILEIRO

Neste capítulo, são apresentados alguns dados estatísticos de pesquisas nacionais sobre excesso de peso e fatores socioeconômicos associados. A obesidade pode se desenvolver em qualquer idade. Por ser uma doença multifatorial, pode ser influenciada nos primeiros meses de vida, através do desmame precoce, na substituição do leite materno pela fórmula infantil, consumo desequilibrado de alimentos ultraprocessados na infância, sedentarismo, entre outros fatores (WHO, 2015).

A elevação da prevalência de obesidade entre crianças e adolescentes tem sido observada na população brasileira e, sem dúvida, gera ônus social e econômico (ALMEIDA; JÚNIOR, 2015). Levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que mais de 50% da população está acima do peso, ou seja, com sobrepeso ou obesidade. A incidência de obesidade também atinge cada vez mais crianças e adolescentes brasileiros. Entre os inquéritos da POF de 1974/1975 e 2008/2009 o problema de peso ficou evidente, com crescimento significativo na faixa etária entre 5 e 19 anos, com sobrepeso passando de 7,7% da população total, em 1974/75, para 27% em 2008/09, e obesidade passando de 1,5% para 9,6% (Figura 3.1). A proporção de obesidade no grupo infantojuvenil, aumentou 8 pontos percentuais, correspondendo uma variação de 81% durante esse período (IBGE, 2010). Esses dados reafirmam a importância de estudar o caso brasileiro no que se refere a aceleração do excesso de peso infantojuvenil.

Figura 3.1 – Prevalência de sobrepeso e obesidade na população entre 5 e 19 anos

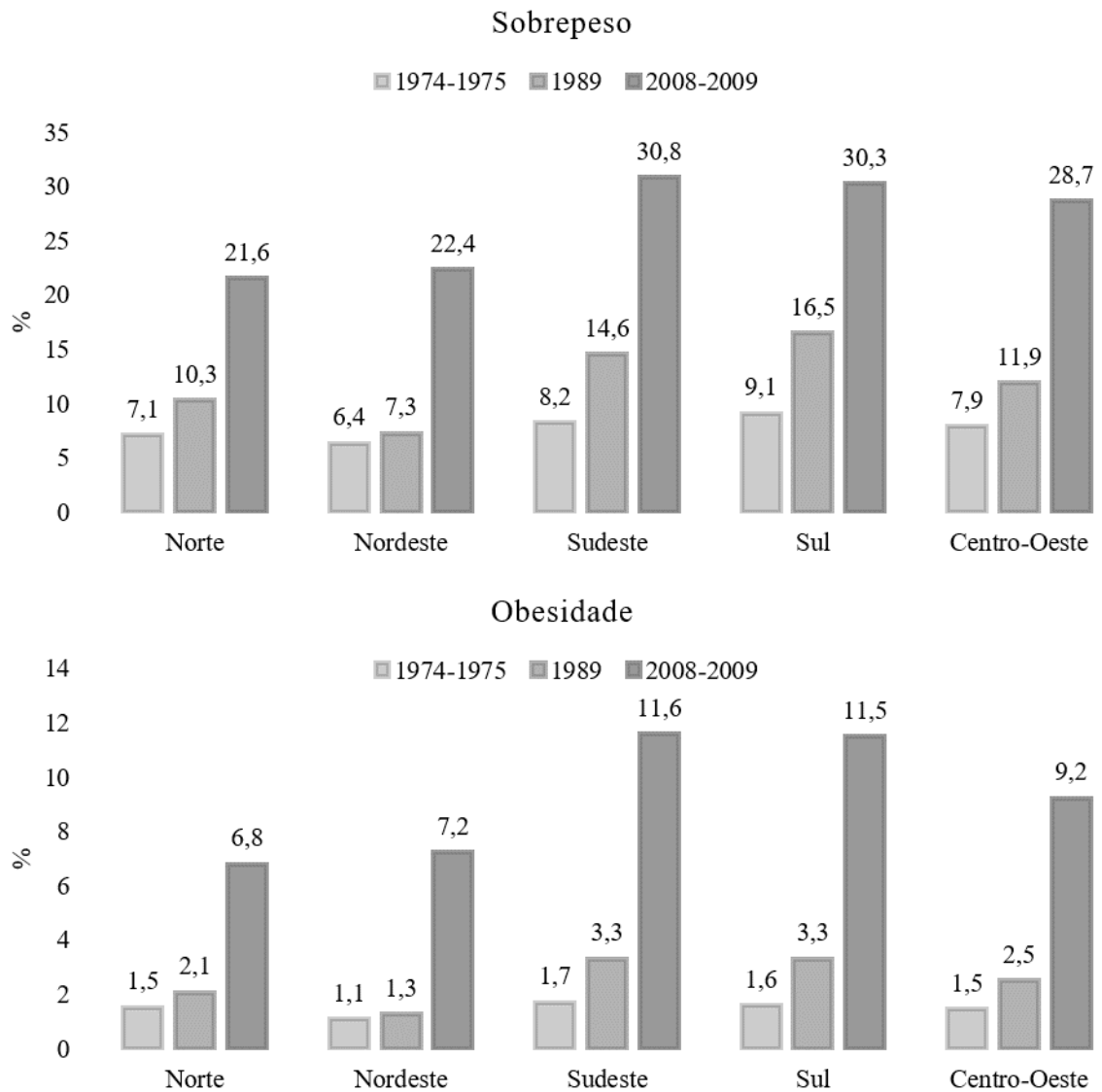


Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do IBGE (2010).

O sobrepeso e a obesidade são registrados desde os cinco anos de idade, em todas as faixas de renda e regiões brasileiras, com prevalência maior na área urbana do que na rural (LEAL *et al.*, 2012). Além das doenças associadas à obesidade, a preocupação com a obesidade, na infância e na adolescência, decorre do risco de estar acima do peso na idade adulta, situação que pode gerar consequências negativas, tanto em termos econômicos como de saúde, para o indivíduo e para a sociedade (WHITAKER *et al.*, 1997; DIETZ, 2006; IBGE, 2010). Whitaker *et al.* (1997) mostram que crianças obesas com seis anos ou mais têm 50% de chance de se tornarem adultos obesos. A porcentagem para crianças não obesas é de 10%. Franks *et al.* (2010) observam que a dificuldade em reverter a incidência do excesso de peso nessa faixa etária tem consequências para a qualidade de vida e longevidade. Assim, ressalta-se a importância da prevenção, principalmente por meio de mudanças nos hábitos das famílias que levam à obesidade.

Segundo dados da POF/IBGE, a tendência secular de crescimento do excesso de peso, de 1974/75 a 2008/09, foi crescente em todas as regiões brasileiras: Norte (de 7,1%, em 1974/75, para 21,6%, em 2008/09), Nordeste (de 6,4% para 22,4%), Sudeste (de 8,2% para 30,8%), Sul (de 9,1% para 30,3%) e Centro-Oeste (de 7,9% a 28,7%), conforme mostrado na Figura 3.2. A obesidade seguiu a mesma direção de crescimento no mesmo período de comparação: Norte (de 1,5% para 6,8%), Nordeste (de 1,1% para 7,2%), Sudeste (de 1,7% para 11,6%), Sul (de 1,6% para 11,5%) e Centro-Oeste (de 1,5% para 9,2%) (Figura 3.2).

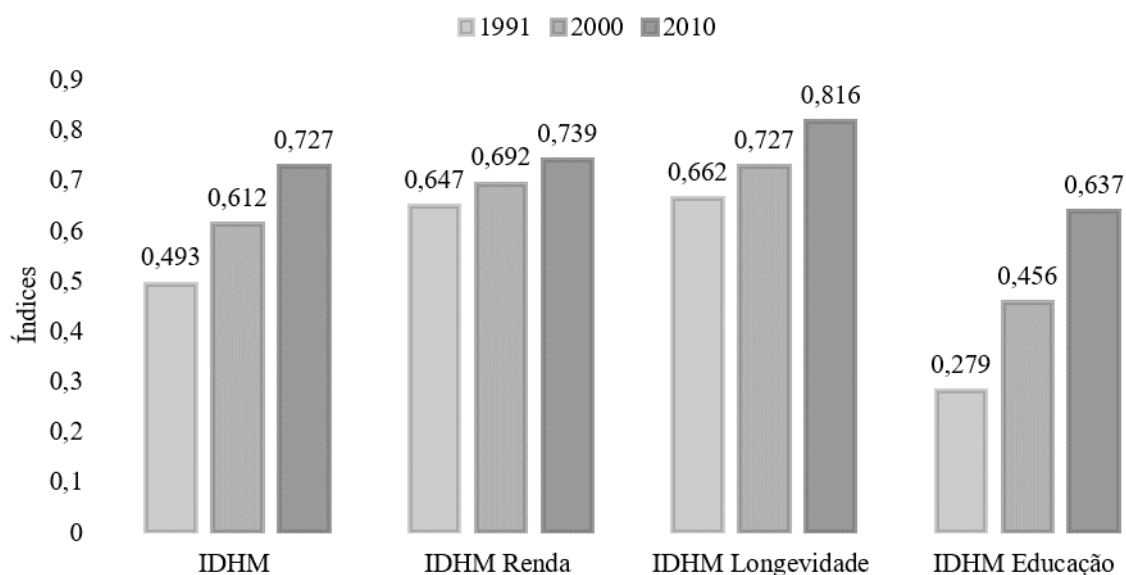
Figura 3.2 – Prevalência de sobrepeso e obesidade na população entre 5 e 19 anos por regiões



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do IBGE (2010).

Essa problemática de quantitativo crescente em todas as regiões brasileiras, decorre de uma série de fatores socioeconômicos que precisam ser tratados com eficiência (IBGE, 2010). Por meio de novos padrões de consumo alimentar, que dificultam a alimentação de crianças e adolescentes, é possível verificar as cadeias de *fast-food* prevalentes nas regiões de todo o país, principalmente nas regiões mais desenvolvidas (Centro-Sul), as quais são aplicadas como uma forma de opção de refeições rápidas com muitas calorias, contribuindo para o avanço de doenças crônicas não transmissíveis, como a obesidade e suas associações.

Figura 3.3 – Evolução do IDHM e seus subíndices – Brasil (1991-2010)



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. IPEA *et al.* (2020).

Posto isto, na Figura 3.3 é possível observar outros fatores favoráveis na avaliação da saúde infantojuvenil, como por exemplo, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do Brasil e seus subíndices no período de 1991 a 2010. Nesse período, o IDHM brasileiro apresentou um crescimento relativo total de 47,5% (de 0,493 para 0,727). O subíndice com maior crescimento absoluto nesse período foi o IDHM Educação, com 0,358. Na sequência, o IDHM Longevidade apresentou variação absoluta de 0,154, o que significa um ganho de 9,2 anos na expectativa de vida ao nascer para os brasileiros nos últimos vinte anos. O IDHM Renda variou, em termos absolutos, de 0,092, nesse intervalo de tempo, o que corresponde a um ganho de R\$346,31 na renda *per capita* dos brasileiros nos últimos vinte anos, como informado na Tabela 3.1. Em apoio à análise da dimensão do IDHM Renda, a Tabela 3.1 também reporta o Índice de *Gini*, que mede a desigualdade de renda. Nota-se que, entre 1991 a 2010, o Índice de *Gini* variou 0,03. A proporção de pessoas vulneráveis à pobreza seguiu o mesmo caminho.

Tabela 3.1 – Indicadores de Renda: nível, pobreza e desigualdade – Brasil (1991 a 2010)

Anos	Renda <i>per capita</i>	Vulneráveis à pobreza (%)	Índice de Gini
1991	447,56	58,53	0,63
2000	592,46	48,39	0,64
2010	793,87	32,56	0,6

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. IPEA *et al.* (2020).

Assim, podemos perceber a prevalência da desigualdade para os dados brasileiros. Apesar de apresentar aumento no IDHM, a pobreza atingiu 32,56% da população brasileira em 2010. Sem dúvida, isso se reflete no estado nutricional de crianças e adolescentes, visto que a renda é a principal forma para os indivíduos terem acesso direto e indireto aos bens e serviços que possibilitem uma boa nutrição, boa saúde e qualidade de vida.

4 MODELO DE PRODUÇÃO DE SAÚDE DOMÉSTICA

Neste capítulo, são apresentadas as teorias da FPS que subsidiam a análise da influência das condições socioeconômicas sobre o excesso de peso de crianças e adolescentes (KASSOUF; SENAUER, 1996; MEDEIROS *et al.*, 2012; FADARE *et al.*, 2019).

Um grande indicador para o desenvolvimento econômico de um país e para a análise de políticas públicas é o estado de saúde dos indivíduos. Uma população com saúde precária atinge a estrutura produtiva e a renda de qualquer nação (CAI, 2010). Nesse sentido, é necessário compreender os determinantes do estado nutricional de crianças e adolescentes, visto que os distúrbios nutricionais na infância são mais fáceis de controlar do que na vida adulta (COLLOCA; DUARTE, 2008).

A análise ao nível do agregado familiar torna-se relevante, uma vez que o comportamento *a priori* de um indivíduo e as decisões de consumo dependem da dinâmica familiar (CERVENY, 2000). As aquisições domésticas são importantes ferramentas de calibração para analisar a qualidade de vida da família (BECKER, 2001; NASKA *et al.*, 2001).

O estado de saúde de um determinado grupo da população pode ser representado por uma função da produção de saúde domiciliar (MEDEIROS *et al.*, 2012). Becker (1965), em sua teoria da alocação de tempo, enfatiza a distinção entre tecnologia de produção e ordenamento de preferências. O autor argumenta que as famílias são maximizadores de utilidade e podem ser consideradas uma pequena fábrica.

O modelo de Grossman (1972) é uma das principais referências nos estudos da demanda em saúde a partir da escolha individual. Nesse caso, a saúde é percebida como um bem de capital produzido por cada indivíduo com o uso do tempo, bens e serviços adquiridos no mercado, e que pode ser afetado por componentes como renda e educação. O maior nível de renda não está necessariamente relacionado a maiores níveis de saúde, pois o indivíduo pode optar por investir em bens e serviços que tenham efeitos negativos para a saúde. Por outro lado, a educação pode contribuir para a compreensão do que não é saudável, além de facilitar a busca por mais informações com médicos e demais agentes de saúde. Assim, afirma-se que o estado de saúde dos indivíduos é derivado de uma função de produção, cuja tecnologia é conhecida por eles (GROSSMAN, 1972; GROSSMAN, 1975; GROSSMAN, 2000).

Rosenzweig e Schultz (1983) desenvolveram modelos teóricos voltados para a análise da saúde infantil. Os autores estimam uma FPS (domiciliar) usando informações sobre um importante indicador de saúde precoce, peso corporal e várias variáveis comportamentais

consideradas determinantes importantes dos resultados de saúde infantil.

Usando o referencial conceitual Rosenzweig e Schultz (1983), e assumindo um modelo comportamental em que os indivíduos são racionais, pode-se inferir que existe um “peso ideal”, de modo que estar abaixo ou acima desse peso gera desutilidade. Assim, a função de utilidade da família pode ser representada da seguinte forma:

$$U = U(X_i, Y_j, H) \quad i = 1, \dots, n; j = n + 1, \dots, m \quad (4.1)$$

onde X_i são todos os bens consumidos; Y_j são os bens consumidos que afetam a saúde infantil; e H a saúde infantil (estado nutricional).

Rosenzweig e Schultz (1983) também afirmam que também existem variáveis exógenas que afetam a saúde das crianças. Assim, a função de produzir a saúde da criança em casa passa a ser descrita por:

$$H = H(Y_j, I_k, \mu, H_{chefe}) \quad k = m + 1, \dots, r \quad (4.2)$$

onde I_k são insumos de saúde; μ são as variáveis exógenas representadas pelas habilidades específicas em saúde conhecidas pela família que estão além de seu controle, como características genéticas e fatores ambientais; e H_{chefe} dotações de saúde do chefe da família. Essas variáveis não aumentam a utilidade se não for por meio de seus efeitos em H .

A família ainda se depara com uma restrição orçamentária, em termos de bens, dada por:

$$F = \Sigma \Omega \rho \quad (4.3)$$

onde F é a renda monetária exógena; Ω o conjunto de todos os bens consumidos (X), bens que afetam a saúde infantojuvenil (Y) e suprimentos de saúde (I); e ρ são preços exógenos.

O modelo doméstico, conforme representado, é caracterizado pela produção conjunta, onde um subconjunto de bens (Y) afeta a saúde infantojuvenil e contribui diretamente para sua utilidade (POLLAK; WACHTER, 1975). Com isso, a função de demanda familiar na forma reduzida, derivada da maximização da função de utilidade da Equação 4.1, sujeito às restrições 4.2 e 4.3, é:

$$\Omega = S(Y_j, I_k, \mu, H_{chefe}).. \quad (4.4)$$

Da mesma forma, a função de demanda reduzida para resultados de saúde infantil e juvenil pode ser escrita como:

$$H = \Psi(Y_j, I_k, \mu, H_{chefe}). \quad (4.5)$$

As aplicações empíricas de modelos de produção de saúde concentram-se principalmente na estimação de funções de demanda de insumos, como a Equação 4.4, ou na forma reduzida de equações de saúde, como a Equação 4.5, que será estimada empiricamente para crianças e adolescentes em idade escolar de diferentes regiões do Brasil.

Assim, observa-se, nas equações para maximizar a utilidade dos desfechos de saúde no domicílio, que os dados do chefe da família e dos domicílios são determinantes para o estado nutricional de crianças e adolescentes, principalmente renda e escolaridade. Nesse sentido, acredita-se que essas variáveis em conjunto podem auxiliar no controle da obesidade em crianças e adolescentes.

Acredita-se que fatores socioeconômicos no domicílio podem auxiliar os responsáveis pelas famílias na busca por um estilo de vida mais saudável para si e para crianças e adolescentes. Os chefes de família também poderão entender melhor a importância dos aspectos de prevenção à saúde, ou mesmo seguir as recomendações de tratamento. O resultado será maior prevenção de doenças crônicas para crianças e adolescentes e menor vulnerabilidade em relação ao descontrole nutricional nessa faixa etária (ALMEIDA; JÚNIOR, 2015; OGDEN *et al.*, 2018).

5 DADOS E METODOLOGIA ECONOMÉTRICA

5.1 Modelo Empírico: Regressão Quantílica

Para a análise empírica do modelo teórico de FPS de crianças e adolescentes citado no capítulo anterior, é utilizada a técnica de RQ no *software Stata* versão 14.0.

Uma RQ modela a relação entre X e os quantis condicionais de y em vez de apenas a média condicional de y . Isso fornece uma imagem mais abrangente do efeito das variáveis independentes na variável dependente. Nesse contexto, a variável dependente é contínua, sem zeros ou muitos valores repetidos. Portanto, esse método apresenta vantagens, além de proporcionar uma caracterização mais rica dos dados. A regressão mediana é mais robusta para valores extremos e tem estimadores mais consistentes sob suposições estocásticas mais fracas do que possível com a estimação de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

Esta técnica foi inicialmente introduzida por Koenker e Bassett (1978) e posteriormente apresentada com mais detalhes por Buchinsky (1994) e Koenker e Hallock (2001). Pode ser entendida como uma extensão dos quantis ordinários em um modelo de locação para uma classe mais abrangente de modelos lineares, onde os quantis condicionais têm a forma linear.

Seja (y_i, X_i) uma amostra aleatória de uma população real, com $i = 1, 2, \dots, n$, e X_i um vetor $K \times 1$, que representa variáveis explicativas. E sendo θ -ésimo quantil de y definido por:

$$F^{-1} = \inf y : F(y) \geq \theta, \quad (5.1)$$

na qual, F é a função de distribuição (não condicionada) de y , quando este é dado de forma linear por x . Assim, temos que:

$$y_i = x_i' \beta + \mu_i \quad (5.2)$$

onde β é um vetor de parâmetros e μ_i é o vetor de erros aleatórios. Com isso, os quantis condicionais da distribuição y são estabelecidos com base nos quantis da distribuição do erro:

$$Pr(y_i \leq y/x_i) = F_{\mu\theta}(y - x_i' \beta_\theta / x_i) \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (5.3)$$

assim, os quantis podem ser reformulados por uma progressão linear. Sendo θ -ésimo quantil para $0 < \theta < 1$, tem-se que a seguinte função quantílica:

$$Q_\theta(y_i/x_i) = x_i' \beta_\theta + F_\mu^{-1}(\theta). \quad (5.4)$$

Isso posto, pode-se definir o estimador com a solução da seguinte função objetivo:

$$\min \frac{1}{n} \sum_{i: y_i \geq x_i' \beta} \theta |y_i - x_i' \beta| + \sum_{i: y_i < x_i' \beta} (1 - \theta) |y_i - x_i' \beta| \min \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho(y_i - x_i' \beta), \quad (5.5)$$

em que $\rho(\cdot)$ é uma função *check* definida por:

$$\theta |u|, \text{ se } u \geq 0 \quad (\theta - 1) |u|, \text{ se } u < 0 \quad (5.6)$$

assim, observa-se a minimização dos valores absolutos para a função mediana convencional, independentemente da minimização do quadrado dos resíduos. O modelo especifica a função de quantil condicional da variável dependente y , dada a matriz de regressores X como:

$$Q_y(\theta|X) = X\beta(\theta) + Q_\varepsilon(\theta) \quad \theta = [0, 1], \quad (5.7)$$

em que β é algum vetor de parâmetros e $Q_\varepsilon(\theta)$ é a função quantílica da distribuição de erros (KOENKER; BASSETT, 1978; CAMERON; TRIVEDI, 2005).

Para fazer inferências com base nas suposições gerais, o teste *Wald* é usado. Como considerado em Koenker e Bassett (1982), uma hipótese linear geral pode ser adotada sobre o vetor:

$$\zeta = ((\beta(\theta_1))', \dots, (\beta(\theta_m))')' \quad (5.8)$$

de modo que: $H_0 : H\zeta = h$. O teste estatístico é:

$$\Gamma_n = (H\zeta - h)' [H(\Omega \otimes (X'X)^{-1}H')]^{-1} (H\zeta - h), \quad (5.9)$$

que é assintoticamente χ^2 sob a hipótese nula (H_0) (KOENKER; BASSETT, 1978; CAMERON; TRIVEDI, 2005). Portanto, é possível fazer testes simples em um único coeficiente à testes conjuntos com muitos coeficientes e diversos quantis. Com isso, é possível, por exemplo, testar a igualdade ou não das diversas inclinações dos coeficientes nos vários quantis.

Desse modo, o modelo de RQ adotado neste estudo, além de confirmar os resultados do MQO, permite captar a representatividade das variáveis em diferentes quantis da distribuição do IMC em idade escolar. Assim, é possível detectar a heterogeneidade existente dos efeitos das diversas variáveis independentes sobre os diferentes quantis de IMC de crianças e adolescentes. Para testar a significância dos diferentes parâmetros estimados, são utilizadas estatísticas de *Wald*, que mostram se as diferenças nas inclinações entre os vários percentis são significativas (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

5.2 Dados e Estatística Descritiva

Os bancos de dados usados para este estudo foram obtidos nos sites da POF 2008-2009/IBGE e da OMS. Na primeira, foram extraídos microdados relacionados às características do domicílio, moradores e consumo de bens duráveis. Na segunda, foram extraídas as tabelas processadas pelo *software Anthro* da OMS para obtenção dos *escores-z*, tomando como referência as curvas de crescimento para indivíduos de 5 a 19 anos. Para o modelo de índice antropométrico, apenas crianças e adolescentes de 5 a 17 anos foram mantidos na amostra. Após a construção dos indicadores antropométricos, também foram excluídas gestantes e lactantes, com a hipótese de que essas mulheres não estariam em seu peso normal.

A base de dados POF 2008-2009/IBGE foi escolhida por fornecer informações sobre a estrutura do orçamento doméstico (compras de produtos, serviços e renda), estado nutricional com base em medidas antropométricas e percepção das condições de vida das famílias e da população brasileira (IBGE, 2010). Vale ressaltar que a última edição da POF 2017-2018 não foi utilizada neste estudo, pois não inclui medidas antropométricas, que são essenciais para a análise deste trabalho.

A amostra da POF é estratificada e probabilística. Por esse motivo, fornece estimativas confiáveis da população brasileira e suas características para o período de 2008-2009. A pesquisa é extensa e está subdividida nos seguintes questionários: i) características do domicílio e dos moradores; ii) aquisição coletiva, livro de aquisição coletiva; iii) questionário de aquisição individual; iv) questionário de trabalho e rendimento individual, avaliação das condições de vida e bloco de consumo alimentar pessoal. Esses questionários foram aplicados a residentes com 10 anos ou mais de idade, pertencentes à(s) unidade(s) de consumo existente(s) no domicílio (IBGE, 2010).

Todas as variáveis utilizadas na POF 2008-2009 foram criadas a partir dos seguintes cadastros: Domicílio, Pessoas, Estoque de Bens Duráveis e Outras Receitas. Ao final da pesquisa, 55.970 domicílios brasileiros foram entrevistados. Cada domicílio pertencente à amostra da POF representou um determinado número de domicílios particulares permanentes da população brasileira (universo) dos quais a amostra foi selecionada. Como resultado, um peso amostral ou fator de expansão foi associado a cada domicílio da amostra, o que, atribuído às características investigadas pela pesquisa, permitiu a obtenção de estimativas das quantidades de interesse para o universo pesquisado. O número total de domicílios por macrorregião foi: Norte (7.611 domicílios); Nordeste (19.232 domicílios); Sudeste (14.078 domicílios); Sul (6.716 famílias);

Centro-Oeste (8.333 famílias) (IBGE, 2010). As variáveis a serem utilizadas neste trabalho são as seguintes:

Tabela 5.1 – Descrição, trabalhos relacionados e sinal esperado das variáveis independentes incluídas no modelo

Variáveis	Descrição	Fonte	Referência	Sinal esperado
Renda <i>per capita</i> (log(renda))	Rendimento total dividido pelo número de moradores	IBGE (2010)	Medeiros <i>et al.</i> (2012) PINHO <i>et al.</i> (2014) Shamah <i>et al.</i> (2020)	(+)
Escolaridade do chefe (educ_chefe)	Anos de estudo do chefe do domicílio	IBGE (2010)	D’Avila <i>et al.</i> (2015) Petraviciene <i>et al.</i> (2018)	(-)
Chefe do sexo feminino (d(mulher_chefe))	<i>Dummy</i> para sexo do chefe do domicílio (Mulher=1; Homem=0)	IBGE (2010)	Almeida e Júnior (2015).	(+)
Chefe obeso (d(obeso_chefe))	<i>Dummy</i> para IMC do chefe do domicílio $\geq 30\text{kg}/\text{m}^2$ (Sim=1; Não=0)	IBGE (2010)	Liu <i>et al.</i> (2013); Almeida e Júnior (2015); Carneiro <i>et al.</i> (2017); Shamah <i>et al.</i> (2020).	(+)
Posse de bens de consumo (d(bens de consumo ≤ 4 itens))	<i>Dummy</i> para bens de consumo ≤ 4 itens (Sim=1; Não=0)	IBGE (2010)	Leal <i>et al.</i> (2012).	(-)
Condições de saneamento (d(saneamento inadequado))	<i>Dummy</i> para saneamento inadequado (Sim=1; Não=0)	IBGE (2010)	Leal <i>et al.</i> (2012).	(-)
Localização do domicílio (d(urbano))	<i>Dummy</i> para localização do domicílio (Urbano=1; Rural=0)	IBGE (2010)	Tassitano <i>et al.</i> (2009); Leal <i>et al.</i> (2012); Petraviciene <i>et al.</i> (2018).	(+)
Macrorregião (d(Centro-Sul) d(Norte-Nordeste))	<i>Dummy</i> para Norte-Nordeste (Sim=1; Não=0)	IBGE (2010)	Medeiros <i>et al.</i> (2012).	(-)
Programa Bolsa Família (d(PBF))	<i>Dummy</i> para domicílio que participa do programa (Sim=1; Não=0)	IBGE (2010)	Camelo <i>et al.</i> (2009); Silva (2020).	(-)

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à variável de IMC infantojuvenil no domicílio, ela foi construída por meio de medidas antropométricas peso/altura² (kg/m^2) padronizadas (*scores-z*), tomando como referência as curvas de crescimento propostas pela WHO (2007). No Brasil, ainda são poucos os bancos de dados fornecidos pelos órgãos estatísticos oficiais que disponibilizam informações, tais como medidas de circunferência abdominal, que ajudariam a verificar a obesidade de forma mais eficiente. Logo, assim como qualquer indicador, o IMC tem suas limitações, pois não permite

expressar a diferença entre massa gorda ou magra. Mesmo assim, o IMC é referência internacional recomendada pela OMS e adotados por vários estudos científicos (FADARE *et al.*, 2019)

Tendo em vista os problemas do IMC para os indivíduos infantojuvenis, este estudo adotou a classificação do IMC recomendada pela OMS. Segundo Kuczmarski *et al.* (2002), para esse grupo de indivíduos, essa medida deve ser desenvolvida a partir de um padrão empírico e específico para cada idade e gênero, dentro de intervalos quantílicos definidos. Logo, as classificações (subnutrido, saudável, sobrepeso e obeso) são obtidas via quantis de referência para cada classe de estado nutricional. Nesta pesquisa, os limites respeitam as seguintes definições: i) subnutrido: IMC inferior ao valor do percentil 3 da distribuição específica do IMC por idade e gênero; ii) saudável: IMC pertencente ao intervalo limitado pelos valores do percentil 3 e 85; iii) sobrepeso: IMC entre os valores do percentil 85 e 97; iv) obeso: IMC acima ou igual do correspondente ao percentil 97 (WHO, 2007; ALMEIDA; JÚNIOR, 2015).

Quanto à variável relacionada à renda, as estimativas são apresentadas *a priori* por estratos de renda *per capita*. Para fazer uma comparação do estado nutricional, pertencente à faixa etária analisada entre os diferentes níveis de renda, os domicílios foram divididos em três categorias. A primeira categoria considera os indivíduos em situação de pobreza, ou seja, que possuem renda domiciliar *per capita* de até meio salário mínimo, nos valores de janeiro de 2009 (IBGE, 2010; SILVA, 2020). A segunda categoria é a classe intermediária, com renda entre R\$ 232,5 e R\$ 615,83 por pessoa (1º e 2º quartil). A terceira categoria é a classe alta, com renda acima de R\$ 615,83 (3º e 4º quartil).

As variáveis independentes foram selecionadas como *proxies* da renda familiar, considerando o modelo aplicado aos determinantes da segurança alimentar e nutricional de (CAMELO *et al.*, 2009). A variável “local de residência (urbana ou rural)” e “macrorregiões (Norte-Nordeste e Centro-Sul)” será o determinante distal (SANTOS *et al.*, 2018). A variável “Condições de saneamento básico” será utilizada como determinante intermediário, categorizada como adequada quando houver acesso à rede geral de abastecimento de água, rede de coleta de esgoto ou fossa séptica e coleta de resíduos sólidos. Por outro lado, há inadequação na presença de uma ou mais das seguintes condições: i) acesso à água de poço, nascente ou outra fonte; ii) resíduos sólidos queimados, soterrados na propriedade, despejados em terreno baldio, rua, rio, lago, mar ou outra destinação; iii) esgoto destinado a fossa rudimentar, vala, rio, lago, mar ou outro; iv) ausência de banheiro em casa (IBGE, 2010; LEAL *et al.*, 2012).

No nível proximal dos determinantes, a primeira variável incluída é o logaritmo da

renda domiciliar *per capita* (MEDEIROS *et al.*, 2012). Outra variável importante é o poder econômico da família, medido pelo total de bens de consumo duráveis disponíveis em casa (geladeira de uma e duas portas, fogão de qualquer tipo, televisão em cores, rádio, máquina de lavar, *freezer*, microcomputador e filtro de água) (IBGE, 2010). Assim como em Leal *et al.* (2012), para formar a variável *dummy* “bens duráveis”, considera-se como ponto de corte o número mínimo de itens necessários à realização das atividades básicas dos indivíduos, como acesso à informação e culinária. Este corte é semelhante ao aplicado por Santos *et al.* (2018). A categorização do quantitativo de bens duráveis é dada por ≤ 4 itens (*dummy* = 1) e > 4 itens (*dummy* = 0).

Em segundo momento, o poder econômico será demonstrado por meio da participação da família no programa social e de transferência de renda (CAMELO *et al.*, 2009; SILVA, 2020). A variável *dummy* utilizada é a PBF, sendo *dummy* = 1, para quem participa do programa; *dummy* = 0, para quem não participa do programa. Por fim, as seguintes variáveis também são utilizadas para a pessoa referência no domicílio (chefe de família): i) anos de estudo; ii) gênero: *dummy* = 1 para mulher; *dummy* = 0, para homem; e condição de saúde nutricional *dummy* = 1, para obeso ($IMC \geq 30kg/m^2$); *dummy* = 0, caso contrário (LIU *et al.*, 2013; OGDEN *et al.*, 2018; MILANOVIĆ *et al.*, 2020; PIMENTA *et al.*, 2020).

Quanto à Estatística Descritiva, reportada na Tabela 2.1, é perceptível a grande disparidade de renda domiciliar *per capita* no ano de 2008-09, que salta de R\$ 3,47 (mínimo) para R\$ 87.430,75 (máximo). Assim, é possível observar a presença de desigualdade socioeconômica no Brasil, principalmente na região Norte-Nordeste, que apresentou uma média de R\$ 597,88, abaixo do valor nacional de R\$ 823,32.

Tabela 5.2 – Estatísticas descritivas

Território geográfico	Variáveis	IMC	Renda	Educ_chefe
Brasil	média	18,87	823,32	2,48
	mediana	18,87	823,32	2,48
	mínimo	11,65	3,47	0
	máximo	37,05	87430,75	15
	desvio padrão	3,51	1372,30	4,39
	observações	117341	214317	214317
Centro-Sul	média	19,17	1022,41	2,81
	mediana	19,17	1022,41	2,81
	mínimo	11,65	3,47	0
	máximo	37,01	87430,75	15
	desvio padrão	3,58	1614,00	4,62
	observações	56642	113811	113811
Norte-Nordeste	média	18,59	597,88	2,11
	mediana	18,59	597,88	2,11
	mínimo	11,65	4,93	0
	máximo	37,05	29633,64	15
	desvio padrão	3,41	984,97	4,11
	observações	60699	100506	100506

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados (IBGE, 2010).

A média de anos de estudo do chefe da família está em torno de 2 anos, com tendência de crescimento médio maior na região Centro-Sul de 2,81 anos, o que é importante para confirmar a relação positiva entre escolaridade e renda, exposta pela literatura econômica. Por fim, a dinâmica e os valores aproximados de IMC máximo e mínimo para crianças e adolescentes, respectivamente, de $11,65 \text{ kg/m}^2$ e $37,05 \text{ kg/m}^2$ também indicam a disparidade socioeconômica no Brasil. Isso porque se percebe que indivíduos com *déficit* e excesso de peso estão convivendo juntos (PIMENTA *et al.*, 2020).

A Tabela 5.3 mostra a proporção de crianças e adolescentes, cujos responsáveis são obesos ou não, pertencentes às macrorregiões administrativas dicotomizadas em Norte-Nordeste e Centro-Sul. Verifica-se que, nos domicílios pobres da região Centro-Sul, cujo chefe é obeso, cerca de 6,54% das crianças e adolescentes eram obesos. Nas classes média e alta, esse percentual equivale a 9,27% e 9,91%, respectivamente. A mesma tendência é observada na macrorregião Norte-Nordeste, uma vez que nos domicílios de menor orçamento, com chefe obeso, o número de crianças e adolescentes com obesidade é de 3,70%. Nas classes média e alta, esse percentual é de 7,93% e 8,46%, na devida ordem.

Tabela 5.3 – Estado nutricional por macrorregião, classes de renda e IMC do chefe

Macrorregião	Classe de renda	IMC do chefe	Adequado	Sobrepeso	Obesidade
Centro-Sul	inferior	chefe obeso	82,55	10,90	6,54
	inferior	chefe não obeso	87,43	8,82	3,76
	intermediária	chefe obeso	75,83	14,90	9,27
	intermediária	chefe não obeso	85,58	9,82	4,61
	superior	chefe obeso	73,02	17,07	9,91
	superior	chefe não obeso	82,11	11,50	6,39
Norte-Nordeste	inferior	chefe obeso	85,37	10,93	3,70
	inferior	chefe não obeso	89,70	7,59	2,71
	intermediária	chefe obeso	79,12	12,96	7,93
	intermediária	chefe não obeso	86,57	9,17	4,26
	superior	chefe obeso	81,13	10,41	8,46
	superior	chefe não obeso	81,48	12,69	5,83

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados (IBGE, 2010).

6 RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

Conforme mencionado anteriormente, a metodologia econométrica envolverá a aplicação de regressões quantílicas utilizando o *software Stata* versão 14.0. Esta metodologia visa explorar a heterogeneidade do efeito no IMC infantojuvenil, que é a variável dependente, buscando relacionar o efeito das variáveis socioeconômicas na distribuição do IMC (CAMERON; TRIVEDI, 2005). Como é comum nas estimações de regressão quantílica, o primeiro passo é apresentar a distribuição dos indivíduos da amostra de acordo com o logaritmo do IMC infantojuvenil (Figura 6.1). O logaritmo do IMC das crianças e adolescentes parece razoavelmente simétrico. Observe na Figura 6.1 que os quantis 10º, 50º e 90º são aproximadamente 2,7, 2,9 e 3,1 na escala logarítmica. Além disso, há também uma tendência marcante de expansão da variável dependente.

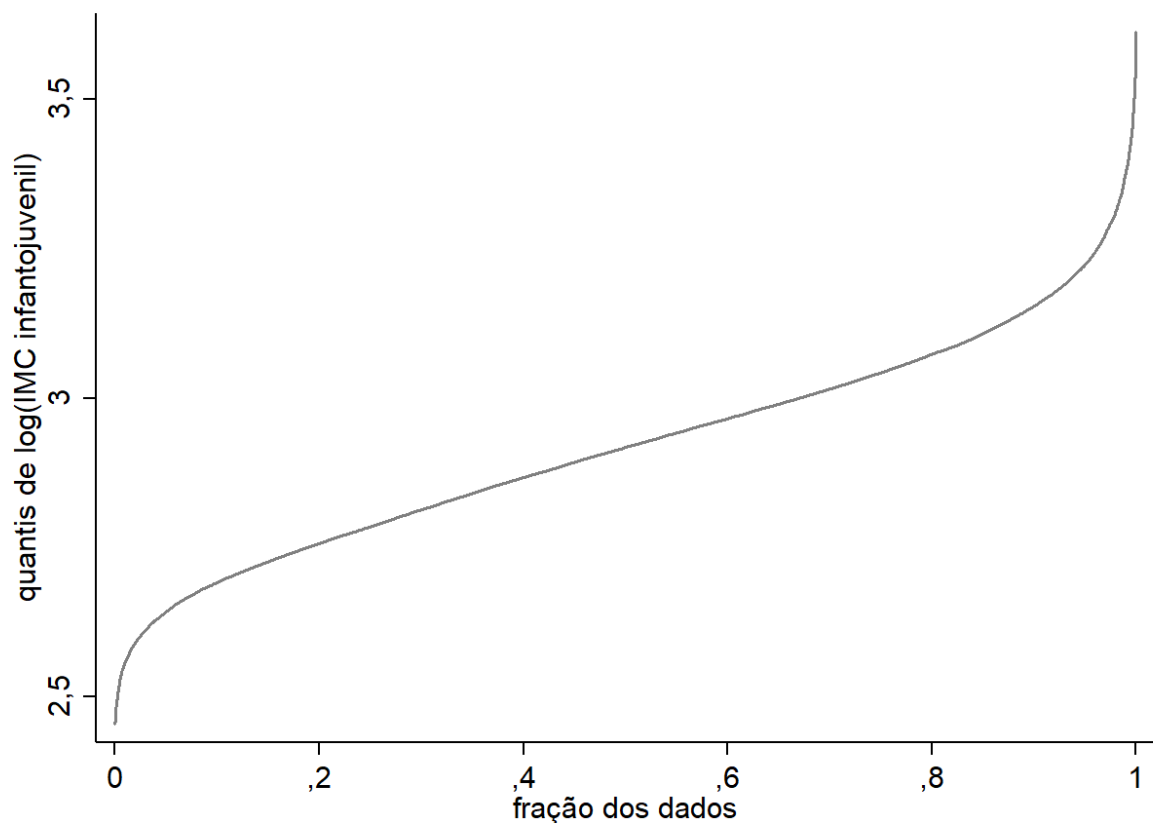


Figura 6.1 – Fração dos dados ao longo dos quantis da variável dependente

Fonte: Elaboração própria.

Na exposição das estimações econométricas, optou-se por reportar os resultados rela-

tivos às especificações envolvendo os determinantes socioeconômicos proximais, intermediários e distais juntamente com os gráficos dos coeficientes estimados pelo quantil. Como a estimativa de quantis já é uma estratégia que leva em consideração a heterogeneidade do IMC de crianças e adolescentes, optou-se por separar grupos de renda e regiões geográficas, a fim de oferecer subsídios para um melhor entendimento do público leitor sobre a temática.

A Tabela 6.1 reporta as estimações dos efeitos das variáveis socioeconômicas sobre o estado nutricional de crianças e adolescentes, por classe de renda. A evidência também é organizada em quatro modelos diferentes: mínimos quadrados MQO ordinários, que avaliam a função condicional média; regressão mediana, RQ (50), realizada para o 50º quantil; regressão de quantil para quantil 90, RQ (90); regressão de quantil para quantil 95, RQ (95).

Tabela 6.1 – Resultados das estimações MQO e RQ – log (IMC) infantojuvenil, classe de renda

Variáveis	Método	Inferior	Intermediária	Superior
Determinantes				
Proximais				
log(renda)	MQO	0,02624***	0,03524***	0,00858***
	RQ(50)	0,02916***	0,03427***	0,01225***
	RQ(90)	0,03701***	0,04431***	0,00403
	RQ(95)	0,03549***	0,04021***	0,00252
educ_chefe	MQO	-0,00260***	-0,00271***	-0,00220***
	RQ(50)	-0,00341***	-0,00321***	-0,00199***
	RQ(90)	-0,00134**	-0,00325***	-0,00211***
	RQ(95)	-0,00083	-0,00354***	-0,00289***
d(mulher_chefe)	MQO	0,01997***	0,02543***	0,01602***
	RQ(50)	0,03123***	0,03873***	0,01019
	RQ(90)	-0,00054	0,02104***	0,01972**
	RQ(95)	0,01443**	0,01499*	0,02496
d(obeso_chefe)	MQO	0,03887***	0,05055***	0,06643***
	RQ(50)	0,03213***	0,05514***	0,05608***
	RQ(90)	0,03452***	0,08010***	0,08512***
	RQ(95)	0,02938***	0,08035***	0,12026***
d(bens de consumo \leq 4 itens)	MQO	-0,09938	-0,04068	-0,02678*
	RQ(50)	0,06666	-0,06130	-0,02829**
	RQ(90)	-0,03398	0,02339	-0,06372***
	RQ(95)	0,02327	-0,06318	-0,02205
Determinante				
Intermediário				
d(saneamento inadequado)	MQO	-0,00688***	-0,00308*	-0,01566***
	RQ(50)	-0,00702*	-0,00570**	-0,02022***
	RQ(90)	-0,00631*	0,00284	-0,00314
	RQ(95)	-0,00601	0,01624***	-0,01012
Determinantes				
Distais				
d(urbano)	MQO	0,00171	-0,00169	-0,00892**
	RQ(50)	0,00118	-0,00448	-0,01167*
	RQ(90)	0,01565***	0,01047**	-0,00245
	RQ(95)	0,01361**	0,02114***	0,00169
d(Centro-Sul)	MQO	0,00042***	0,00051***	0,00024**
	RQ(50)	0,00067***	0,00038***	0,00001
	RQ(90)	0,00052**	0,00042**	0,00059***
	RQ(95)	0,00032	0,00078***	0,00114***
d(Norte-Nordeste)	MQO	0,00007	0,00039**	0,00032
	RQ(50)	0,00014	0,00013	-0,00012
	RQ(90)	0,00022	0,00030	0,00102**
	RQ(95)	-0,00020	0,00096**	0,00120***
Observações		41434	46296	29611

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Erros padrão estimados com robustez e por meio de replicações por *bootstrap*; * $p < .1$, ** $p < .05$, *** $p < .01$.

Todas as variáveis selecionadas *a priori*, correspondendo aos determinantes proximais, intermediários e distais, apresentados na Tabela 6.1, foram consideradas elegíveis para a

composição dos modelos. Os coeficientes apresentaram significância estatística a pelo menos uma classe de renda, considerando um nível de significância de 10%. Conforme as estimações encontradas, pode-se verificar a existência de uma discrepância socioeconômica do IMC infantojuvenil no Brasil, independentemente da amostra e do método utilizado. Em outras palavras, por meio dessas análises, identificamos a perspectiva estatística de como o estado nutricional infantojuvenil pode variar em função do contexto socioeconômico em que a família está inserida. É esse importante resultado que detalharemos nos próximos parágrafos.

Observa-se na Tabela 6.1 que, particularmente, independente da classe econômica, a obesidade do chefe da família calculada pela tendência da distribuição central (média e mediana) tende a subestimar a influência no estado nutricional de crianças e adolescentes que estão nos quantis 90 e 95, ou seja, aqueles com os maiores valores de IMC. Portanto, as informações traduzidas nos estimadores apontam para uma tendência de discrepância ainda mais acentuada, para os quantis do extremo positivo da distribuição condicional do IMC de crianças e adolescentes, conforme aumenta a renda familiar *per capita*.

Veja, por exemplo, os resultados para a classe inferior relatados na Tabela 6.1, o coeficiente estimado para a média e mediana de chefes de família obesos é 0,03887 e 0,03213, respectivamente. Quanto aos quantis mais extremos da distribuição do IMC infantojuvenil, os valores desses coeficientes sobem para 0,03452, no RQ (90), e, posteriormente, reduzem para 0,02938, no RQ (95). Essa linha de raciocínio se reproduz para todas as classes de renda, o que reafirma a importância das condições nutricionais dos responsáveis pela família, principalmente crianças e adolescentes com tendência ao sobrepeso e obesidade, ou seja, tendência a valores elevados de IMC (Tabela 6.1).

Avaliando as estimações para os quantis 0,90 e 0,95 na Tabela 6.1, o IMC associado ao número de bens de consumo no domicílio e a escolaridade da pessoa de referência, possuem maiores efeitos negativos sobre o IMC infantojuvenil quando se coteja com os resultados dos mais pobres e mais ricos, respectivamente.

Ao considerar o fato de a responsabilidade da família recair sobre a mulher, apenas a classe superior não mostra significância estatística no indicador de nível de massa corporal infantojuvenil, daqueles considerados obesos. O coeficiente estimado indica um impacto positivo no quantil de IMC infantojuvenil. Em particular, os coeficientes estimados e reportados na Tabela 6.1 indicam um efeito em torno de 1,44% da obesidade entre crianças e adolescentes em idade escolar do quantil 0,95, tanto para a classe inferior quanto para a intermediária.

Em relação à variável *dummy* para saneamento inadequado da classe intermediária, a Tabela 6.1 mostra resultados significativos no quantil do extremo superior, RQ (95). *Ceteris paribus*, há um impacto positivo, de 0,01624, do saneamento inadequado no IMC infantojuvenil. O efeito oposto foi encontrado em Leal *et al.* (2012).

A Figura A.1, no apêndice, traz uma forma alternativa de exibição dos resultados, permitindo a comparação dos coeficientes estimados via MQO e RQ a, bem como seus intervalos de confiança para os determinantes proximais, intermediário e distal. As linhas tracejadas e pontilhadas desses gráficos referem-se, respectivamente, aos estimadores do logaritmo do IMC infantojuvenil por MQO (invariante aos quantis) e o seu intervalo de confiança 95%. Por sua vez, a linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do logaritmo do IMC de crianças e adolescentes, sendo a área sombreada o intervalo de confiança 95% dessas estimativas.

As curvas estimadas e reportadas nas figuras do apêndice evidenciam diferenças substanciais entre os dois métodos de estimação, principalmente nos quantis situados nos extremos da distribuição de IMC infantojuvenil. Em especial, para a variável relativa à residência (*dummy* urbano) da classe inferior, o coeficiente de MQO localiza-se predominantemente fora do intervalo de confiança da RQ. Deste modo, vê-se que o método por quantil contribui para revelar outras dimensões do impacto dos diversos determinantes no IMC infantojuvenil, que poderiam ser omitidas usando apenas a análise convencional.

De acordo com a Figura A.3, no apêndice, no caso de classe superior, a proporção de IMC entre as macrorregiões sobe para os quantis acima da mediana da distribuição do IMC. Porém, pela Tabela 6.2, nota-se pela variação relativa, que o aumento é maior para a *dummy* em relação à região Norte-Nordeste (0,120%) quando comparada com Centro-Sul (0,114%).

A Tabela 6.2 apresenta os resultados das estimações por macrorregiões brasileiras, desagregadas em Norte-Nordeste e Centro-Sul, de modo a contrastar os diferentes níveis de desenvolvimento regional presentes no país. Os resultados indicam que a chance de uma criança ou adolescente ter problemas de obesidade/sobrepeso apresenta uma importante relação com o fato de o chefe da família ter problema semelhantes, independentemente do tipo de desenho amostral e do método utilizado. A relação foi estatisticamente significativa, a pelo menos 1% de significância, com sinal positivo e magnitude crescente, para com o estado nutricional infantojuvenil. Na região Norte-Nordeste o coeficiente da *dummy* relativa à obesidade do chefe da família parte de 3,746% (RQ (50)) e alcança 6,536% (RQ (95)), ou seja, quase que dobra de

valor. Já na região Centro-Sul, nota-se o mesmo segmento desta variável, que passa de 6,246%, no RQ (50) para 11,253% no RQ (95). Pelos coeficientes do quantil 95 da *dummy* relativa à obesidade do chefe da família, os valores supracitados também mostram que na macrorregião Norte-Nordeste, ou seja, na região mais pobre, a chance de o grupo infantojuvenil ter obesidade é quase metade do valor referente ao Centro-Sul, região considerada mais rica. Efeito semelhante foi encontrado em Medeiros *et al.* (2012).

No caso do Brasil, a *dummy* referente à escolaridade do chefe da família mostra um efeito significativo e negativo na extremidade positiva da distribuição do IMC para crianças e adolescentes, ou seja, onde a criança ou adolescente tem o *status* de obeso (-0,310%). Este resultado é semelhante ao encontrado em Petraviciene *et al.* (2018). Vale ressaltar também que os domicílios localizados no Centro-Sul estão expostos a maiores riscos de obesidade infantojuvenil (-0,276%), quando comparados ao Norte-Nordeste (-0,309%). Uma possível explicação seria o fato de o chefe alfabetizado da região Norte-Nordeste obter e absorver mais informações nutricionais e de saúde veiculadas por diferentes meios de comunicação (-5,837 %) do que no Centro-Sul (-5,344%), que seriam repassadas para adolescentes e crianças (Tabela 6.2). Esses resultados vão na mesma direção daqueles encontrados em Burchi (2012).

Tabela 6.2 – Resultados das estimativas MQO e RQ – log (IMC) infantojuvenil, macrorregiões

Variáveis	Método	Brasil	Norte-Nordeste	Centro-Sul
Determinantes Proximais				
log(renda)	MQO	0,02891***	0,02963***	0,02350***
	RQ(50)	0,03163***	0,03382***	0,02402***
	RQ(90)	0,03058***	0,03132***	0,02482***
	RQ(95)	0,03466***	0,03320***	0,02968***
educ_chefe	MQO	-0,00239***	-0,00224***	-0,00253***
	RQ(50)	-0,00271***	-0,00232***	-0,00300***
	RQ(90)	-0,00218***	-0,00198***	-0,00238***
	RQ(95)	-0,00310***	-0,00309***	-0,00276***
d(mulher_chefe)	MQO	0,02038***	0,01934***	0,02097***
	RQ(50)	0,02689***	0,02717***	0,02812***
	RQ(90)	0,01045**	0,01058*	0,01054*
	RQ(95)	0,01448**	0,02419***	0,00810
d(obeso_chefe)	MQO	0,05406***	0,04413***	0,06111***
	RQ(50)	0,04977***	0,03746***	0,06246***
	RQ(90)	0,06990***	0,05498***	0,08311***
	RQ(95)	0,08717***	0,06536***	0,11253***
d(bens de consumo \leq 4 itens)	MQO	-0,02129*	-0,03331*	-0,01786
	RQ(50)	-0,02015	-0,03913**	-0,00094
	RQ(90)	-0,05340***	-0,05837**	-0,05344**
	RQ(95)	-0,01226	-0,02982	-0,01176
Determinante Intermediário				
d(saneamento inadequado)	MQO	-0,00873***	-0,00974***	-0,00337*
	RQ(50)	-0,01122***	-0,01194***	-0,00411*
	RQ(90)	-0,00199	0,00145	-0,00381
	RQ(95)	0,00015	0,01039***	-0,00291
Determinante Distal				
d(urbano)	MQO	-0,00207	0,00063	-0,00260
	RQ(50)	-0,00235	0,00118	-0,00316*
	RQ(90)	0,01006***	0,01879***	0,00521
	RQ(95)	0,01368***	0,02050***	0,00364
Observações		117341	60699	56642

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Erros padrão estimados com robustez e por meio de replicações por *bootstrap*; * $p < .1$, ** $p < .05$, *** $p < .01$.

É interessante realçar que, das variáveis de controle utilizadas no modelo reportados na Tabela 6.2, o número limitado ao no máximo 4 bens de consumo, o que representa uma condição de menor nível socioeconômico, comprometeria o poder de compra global da família, impactando negativamente o estado nutricional infantojuvenil. Na macrorregião Norte-Nordeste o efeito negativo da *dummy* de bens de consumo sobre o *status* de sobrepeso (RQ (90)) infantojuvenil é de -5,837%, valor superior ao do Centro-Sul (-5,344%). Vale ainda lembrar que esses bens de consumo, que avaliam o poder econômico da família, incluem não só bens para cozinhar

e armazenar alimentos, mas também bens de comunicação (rádio, TV e microcomputador) que seriam complementares à educação. Resultado semelhante foi encontrado em Leal *et al.* (2012).

Também é possível verificar, na Tabela 6.2, que os domicílios chefiados por mulheres só têm significância estatística positiva para sobrepeso (RQ(90)) em todos os conjuntos de amostras (Brasil é de 0,01045 , Norte-Nordeste é 0,01058 e Centro-Sul é 0,01054). Em relação à condição de obesidade infantojuvenil, (RQ(95)), a *dummy* mulher não apresentou significância estatística para o Centro-Sul. Quanto à adequação do serviço de saneamento básico, tanto os resultados da Tabela 6.2 quanto a análise das Figuras A.4, A.5 e A.6 mostram que nem todos os coeficientes são estatisticamente significativos, a pelo menos 10% de significância com um sinal positivo. *Ceteris paribus*, apenas o Norte-Nordeste tem efeito positivo significativo da variável saneamento inadequado sobre a obesidade infantojuvenil, com valor de 0,01039 para o quantil 0,95. Isso porque, nessa região, ter saneamento inadequado é melhor do que não ter saneamento básico, dada a extrema pobreza e baixo poder aquisitivo que assola o Norte-Nordeste. Sinal oposto foi encontrado em Leal *et al.* (2012).

Finalmente, com relação ao determinante distal, a Tabela 6.2 mostra que morar em centros urbanos favorece a obesidade em crianças e adolescentes, especialmente para a população mais pobre, Norte-Nordeste (0,02050 para RQ(95)). Essa pode ser uma representação de como a infraestrutura da área urbana influencia o estilo de vida doméstico que leva crianças e adolescentes à categoria de obesidade. Este resultado é semelhante ao encontrado por Tassitano *et al.* (2009).

Ao analisar a participação em PBF, na Tabela 6.3 e nas Figuras A.7, A.8 e A.9 no apêndice , fica claro que o programa contribui para a melhora do estado nutricional das crianças e adolescentes participantes que apresentam valores elevados de IMC com tendência à obesidade, pelo menos 5% de significância estatística, no Brasil (-0,02079), no Norte-Nordeste (-0,00867) e no Centro-Sul (-0,03772).

Tabela 6.3 – Resultados das estimativas MQO e RQ – log (IMC) infantojuvenil, macrorregiões e participação no PBF

Variáveis	Método	Brasil	Norte-Nordeste	Centro-Sul
Determinantes				
Proximais				
log(renda)	MQO	0,01953***	0,02155***	0,01126*
	RQ(50)	0,01912***	0,02085***	0,01843*
	RQ(90)	0,03453***	0,03921***	0,01795*
	RQ(95)	0,02708***	0,04044***	0,01024
educ_chefe	MQO	-0,00245***	-0,00282***	-0,00214*
	RQ(50)	-0,00308***	-0,00395***	-0,00450**
	RQ(90)	-0,00140	-0,00189	-0,00091
	RQ(95)	-0,00178	-0,00226	0,00021
d(mulher_chefe)	MQO	0,01189**	0,00754	0,02487**
	RQ(50)	0,03209***	0,03023***	0,06181***
	RQ(90)	-0,01242	-0,00711	-0,02223
	RQ(95)	0,00700	0,01580	-0,01569
d(obeso_chefe)	MQO	0,04382***	0,05682***	0,00888
	RQ(50)	0,03567***	0,04961***	-0,00315
	RQ(90)	0,03569**	0,04180**	0,01077
	RQ(95)	0,04210**	0,02923	0,10476
d(PBF)	MQO	-0,01977***	-0,01486***	-0,02750***
	RQ(50)	-0,02798***	-0,02112***	-0,03024***
	RQ(90)	-0,01844***	-0,00670	-0,03297***
	RQ(95)	-0,02079***	-0,00867**	-0,03772***
Determinante Intermediário				
d(saneamento inadequado)	MQO	-0,00723**	-0,00308	-0,01309**
	RQ(50)	-0,00195	0,00233	-0,00088
	RQ(90)	-0,01123*	-0,00861	-0,02344***
	RQ(95)	-0,01199	0,01329	-0,03682***
Determinante Distal				
d(urbano)	MQO	0,00257	0,00617**	-0,01331**
	RQ(50)	0,00478*	0,00954***	-0,01606
	RQ(90)	0,01853***	0,01741***	0,01944***
	RQ(95)	0,01604***	0,02315***	-0,01299
Observações		19830	15602	4228

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Erros padrão estimados com robustez e por meio de replicações por *bootstrap*; * $p < .1$, ** $p < .05$, *** $p < .01$.

Este estudo contribui para a literatura nacional ao apresentar evidências sobre a relação entre as condições socioeconômicas e o estado nutricional de crianças e adolescentes no âmbito regional e por classes de renda, dada a escassez de estudos voltados para o caso brasileiro com essa perspectiva. As escolhas individuais de crianças e adolescentes, associadas ou não à saúde, são fortemente influenciadas pelo ambiente familiar (MASCARENHAS *et al.*, 2013). Partindo desse pressuposto, os resultados encontrados sugerem evidências da influência

de fatores socioeconômicos sobre o sobrepeso e a obesidade infantojuvenil. Em outras palavras, a saúde da criança ou do adolescente é afetada e o papel da família, mais precisamente do chefe da família, é decisivo na determinação do estoque de saúde infantojuvenil conforme observado na literatura por Medrano *et al.* (2008), Ogden *et al.* (2018) e Fadare *et al.* (2019).

Os resultados encontrados mostram ainda que a renda pode contribuir para a redução do sobrepeso e da obesidade em crianças e adolescentes, uma vez que permite maior acesso às informações, seja por meio da escolaridade do chefe da família ou maior acesso a bens duráveis de linha branca ou bens de comunicação doméstico que complementam a educação. Por outro lado, a renda pode aumentar o acesso a alimentos mais calóricos e reduzir o tempo dedicado às atividades físicas, contribuindo assim para o aumento dos casos de sobrepeso e obesidade (SILVA, 2020).

Em relação à análise desagregada por classes de renda, há indícios de que, na classe de renda alta, os domicílios chefiados por mulheres aumentam as chances de crianças e adolescentes serem obesos. Uma das possíveis explicações seria a inserção das mulheres no mercado de trabalho, o que acaba diminuindo a oferta de alimentos saudáveis em termos nutricionais para o grupo infantojuvenil (ALMEIDA; JÚNIOR, 2015).

No que se refere às diferenças geográficas, as análises mostram que residir em domicílios localizados na região Norte-Nordeste do país representou fator de risco para a saúde nutricional adequada de crianças e adolescentes, quando fatores como: adequação do serviço de saneamento básico, o número de bens de consumo foram considerados no domicílio e a escolaridade do chefe da família. Esta região é a de menor poder aquisitivo e com altos índices de pobreza. Este resultado está de acordo com a análise de Kassouf e Senauer (1996) e Medeiros *et al.* (2012).

Os resultados também verificaram a existência de uma tendência de maior propensão à obesidade infantil e juvenil em domicílios chefiados por pessoas com obesidade. Conforme levantado por Liu *et al.* (2013) e Silva (2020), esses indivíduos são mais propensos a expor a família a uma dieta menos saudável quando comparados a famílias chefiadas por pessoas com IMC classificado como saudável.

Vale ressaltar que as disparidades socioeconômicas entre as macrorregiões Norte-Nordeste e Centro-Sul podem influenciar o impacto de fatores socioeconômicos no estado nutricional. Isso também se refletiu nos resultados, uma vez que domicílios com chefes obesos no Norte-Nordeste apresentaram menor chance de apresentar sobrepeso e obesidade em crianças

e adolescentes, em comparação ao Centro-Sul. Pesquisas realizadas com a população brasileira confirmam que o número de obesos é maior na região Centro-Sul, considerada economicamente mais desenvolvida (IBGE, 2010).

O Brasil é marcado por um contexto histórico de grandes desigualdades regionais, onde o Centro-Sul retrata a região com os melhores níveis de renda do país quando comparada ao Norte-Nordeste. Esta última região possui o Produto Interno Bruto (PIB) abaixo da média nacional, maiores discrepâncias relacionadas à concentração de renda, muitos municípios com baixas taxas de IDHM, além das maiores taxas de analfabetismo e desemprego do país (IPEA *et al.*, 2020).

Em relação ao público participante do PBF, estudos nacionais, como Camelo *et al.* (2009) e Silva (2020), mostraram menor chance de crianças com excesso de peso, semelhante aos resultados do presente estudo. Os efeitos do PBF no estado antropométrico se devem ao fato de a família ter mais acesso a diversos tipos de informações importantes sobre o tema. Na verdade, a participação no PBF depende do responsável pelo domicílio, o que reflete sua preocupação em melhorar a qualidade de vida da família.

7 CONCLUSÕES

Esta dissertação teve como objetivo analisar os determinantes socioeconômicos da obesidade infantojuvenil no Brasil. Para isso, com base nos microdados da POF 2008-2009, aplicou-se a técnica de RQ com separação por classes de renda e macrorregiões. As variáveis utilizadas foram: IMC infantojuvenil, renda domiciliar *per capita*, educação, condição de obesidade e gênero do chefe da família, localização do domicílio (área urbana ou rural), condições de saneamento e bens duráveis na residência. As macrorregiões consideradas foram dicotomizadas em Centro-Sul e Norte-Nordeste.

Os resultados mostraram que fatores como maior nível de renda, obesidade do chefe da família, domicílios localizados na zona urbana estão positivamente relacionados à obesidade infantojuvenil. Por outro lado, houve diminuição da proporção de crianças e adolescentes obesos em lares com chefes de família mais escolarizados e participantes do PBF.

Os efeitos das mudanças nas variáveis econômicas mencionadas acima sobre a obesidade de crianças e adolescentes foram mais exacerbados nos estratos mais elevados de renda familiar *per capita* e na macrorregião Centro-Sul. Por outro lado, houve efeito negativo significativo sobre a obesidade infantojuvenil em domicílios com saneamento básico inadequado e com poucos bens de consumo duráveis. A maior magnitude de influência ocorreu entre os mais pobres e na macrorregião Norte-Nordeste.

Assim, as más condições socioeconômicas gerais da maioria dos indivíduos da área urbana podem resultar em pior estado nutricional para crianças e adolescentes. Além disso, pode haver relação entre a obesidade na infância e na idade adulta e, portanto, essa condição do estado nutricional pode afetar os rendimentos futuros devido ao baixo acúmulo de capital humano, tanto em termos de saúde quanto de educação. Com isso, a obesidade infantil e juvenil pode ser vista como uma forma de perpetuar a pobreza, uma vez que pode impactar negativamente no desenvolvimento econômico do país. Assim, concluiu-se que as prevalências observadas de sobrepeso e obesidade na infância e adolescência justificam a importância de metas nacionais e regionais com prazo para redução da obesidade infantil e juvenil, acompanhadas de detalhados planos de ação e mecanismos de monitoramento (MILANOVIĆ *et al.*, 2020).

Os pontos fortes deste estudo incluem a representatividade nacional e a utilização de uma medida consistente, validada e objetiva do estado nutricional de crianças e adolescentes. A análise em diferentes classes de renda e macrorregiões permitiu um rastreamento detalhado do fenômeno da obesidade na população brasileira, que tem apresentado crescimento alarmante nas

últimas décadas.

Porém, como limitação, não foi possível analisar os dados de uma POF mais atual, uma vez que, como mencionado anteriormente, os dados para a construção do IMC de crianças e adolescentes não estavam disponíveis na POF mais recente. Outra limitação importante do estudo está relacionada à parcela da população sem endereço residencial. A amostra analítica da POF utilizada neste estudo exclui esses cidadãos, justamente aqueles com alta probabilidade de estarem nos níveis mais baixos de pobreza e, portanto, suscetíveis a todos os tipos de descontrole nutricional. Além disso, os resultados aqui apresentados não refletem a realidade encontrada em níveis geográficos menos abrangentes do que regionais.

Como consideração final, deve-se observar que ainda há lacunas a serem preenchidas. Sugere-se que pesquisas futuras analisem os efeitos de variáveis socioeconômicas separadas por estados ou municípios sobre os índices antropométricos de crianças e adolescentes. Assim, as políticas públicas podem ser direcionadas para um local onde as condições socioeconômicas comprometam a saúde infantojuvenil, como a desnutrição ou o excesso de obesidade.

REFERÊNCIAS

- AFSHIN, A.; VOS, T.; MURRAY, C.; FERNANDES, J.; SILVERBERG, J.; BJERTNESS, E.; IAIN, S.; FOROUZANFAR, M.; REITSMA, M.; SUR, P.; ESTEP, K.; LEE, A.; MARCZAK, L.; MOKDAD, A.; MORADILAKEH, M.; NAGHAVI, M.; SALAMA, J.; ABATE, K.; CRISTIANA, A.; ZIPKIN, B. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. **New England Journal of Medicine**, v. 377, p. 13–27, 2017.
- ALMEIDA, A.; JÚNIOR, J. Medidas de Transmissão Intergeracional da Obesidade no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 1401–1413, 2015. doi:10.1590/1413-81232015205.13382014.
- BACIL, E. A.; RECH, C.; HINO, A.; CAMPOS, W. Excesso de Peso em Adolescentes: Papel Moderador do Sexo e da Escolaridade Materna. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 29, p. 515–524, 2016. doi:10.5020/18061230.2016.p515.
- BARBOSA, J.; CABRAL, P.; LIRA, C.; MENEZES, T.; FLORÊNCIO, T. Fatores Socioeconômicos Associados ao Excesso de Peso em População de Baixa Renda do Nordeste Brasileiro. p. 22–29, 2009.
- BATISTA-FILHO, M.; RISSIN, A. A Transição Nutricional no Brasil: Tendências Regionais e Temporais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, 2003. doi:10.1590/S0102-311X2003000700019.
- BECKER, G. A Theory of Allocation of Time. **Economic Journal**, v. 75, p. 493–517, 1965. doi:10.2307/2228949.
- BECKER, W. Comparability of Household and Individual Food Consumption Data - Evidence from Sweden. **Public Health Nutrition**, v. 4, p. 1177–82, 2001.
- BUCHINSKY, M. Changes in the U.S. Wage Structure 1963-1987: Application of Quantile Regression. **Econometrica**, v. 62, p. 405–58, 1994. doi:10.2307/2951618.
- BURCHI, F. Whose Education Affects a Child's Nutritional Status? From Parents' to Household's Education. **Demographic Research**, v. 27, p. 681–704, 2012. doi:10.4054/DemRes.2012.27.23.
- CAI, L. The Relationship Between Health and Labour Force Participation: Evidence From a Panel Data Simultaneous Equation Model. **Labour Economics**, v. 17, p. 77–90, 2010.
- CAMELO, R.; TAVARES, P.; SAIANI, C. Alimentação, Nutrição e Saúde em Programas de Transferência de Renda: Evidências para o Programa Bolsa Família. **Economia**, v. 10, p. 685–713, 2009.
- CAMERON, A.; TRIVEDI, P. **Microeconometrics: Methods and Applications**. New York: Cambridge University Press, 2005.
- CARNEIRO, C.; PEIXOTO, M. D. R.; MENDONÇA, K.; PÓVOA, T.; NASCENTE, F.; JARDIM, T.; SOUZA, W.; SOUSA, A. L.; JARDIM, P. Excesso de peso e fatores associados em adolescentes de uma capital brasileira. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 260–273, 2017. doi:10.1590/1980-5497201700020007.
- CERVENY, C. M. d. O. **A família como Modelo: Desconstruindo a Patologia**. Campinas, SP: Editora Livro Pleno, 2000.

COLLOCA, E. A.; DUARTE, A. C. G. d. O. Obesidade infantil: etiologia e encaminhamentos, uma busca na literatura. In: Seminário de Estudos em Educação Física Escolar, II., 2008, São Carlos. **Anais...** São Carlos: CEEFE/UFSCar, 2008.

COUTINHO, J. G.; GENTIL, P.; TORAL, N. A Desnutrição e Obesidade no Brasil: O Enfrentamento com Base na Agenda Única da Nutrição. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. 332–340, 2008. doi:10.1590/s0102-311x2008001400018.

D'AVILA, G.; MÜLLER, R.; GONSALEZ, P.; VASCONCELOS, F. The association between nutritional status of the mother and the frequency and location of and company during meals and overweight/obesity among adolescents in the city of Florianópolis, Brazil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 15, p. 289–299, 2015. doi:10.1590/S1519-38292015000300004.

DIETZ, W. H. Canada en Mouvement: Une Initiative Novatrice pour Accroître L'activité Physique dans la Population Canadienne. **Canadian Journal of Public Health**, v. 97, 2006.

FADARE, O.; AMARE, M.; MAVROTAS, G.; AKERELE, D.; OGUNNIYI, A. Mother's nutrition-related knowledge and child nutrition outcomes: Empirical evidence from Nigeria. **PLOS ONE**, v. 14, p. e0212775, 2019. doi:10.1371/journal.pone.0212775.

FARIAS, E.; SANTOS, A.; FARIAS-Júnior, J.; FERREIRA, C. R.; CARVALHO, W.; GONÇALVES, E.; GUERRA-Júnior, G. Excess weight and associated factors in adolescents. **Revista de Nutrição**, v. 25, p. 229–236, 2012. doi:10.1590/S1415-52732012000200005.

FARIAS, E.; SANTOS, J.; SOARES, M.; MOREIRA, K.; GEMELLI, I.; GONÇALVES, L.; SOUZA, O. Factors Associated with Excess Weight in a Sample Population of School Adolescents. **Journal of Human Growth and Development**, v. 27, p. 132, 2017. doi:10.7322/jhgd.123186.

FRANKS, P.; HANSON, R.; KNOWLER, W.; SIEVERS, M.; BENNETT, P.; LOOKER, H. Childhood Obesity, Other Cardiovascular Risk Factors, and Premature Death Reply. **The New England Journal of Medicine**, v. 362, p. 485–93, 2010. doi:10.1056/NEJMoa0904130.

GROSSMAN, M. On the Concept of Health Capital and The Demand for Health. **Journal of Political Economy**, v. 80, p. 223–55, 1972. doi:10.1086/259880.

GROSSMAN, M. The Correlation Between Health and Schooling. **Household Production and Consumption**, p. 147–211, 1975.

GROSSMAN, M. The Human Capital Model. **Handbook of Health Economics**, v. 1, p. 347–408, 2000. doi:10.1016/S1574-0064(00)80166-3.

GUEDES, D.; NETO, J.; ALMEIDA, M.; SILVA, A. Impact of sociodemographic and behavioral factors on the prevalence of overweight and obesity in schoolchildren. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, 2010.

IBGE, I. B. D. G. E. E. **Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE, I. B. D. G. E. E. **Percepção do Estado e Saúde, Estilo de Vida e Doenças Crônicas: Brasil, Grandes Regiões e Unidades de Federação, 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

IPEA; FJP; PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2020. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>.

KASSOUF, A. L.; SENAUER, B. Direct and Indirect Effects of Parental Education on Malnutrition Among Children in Brazil: A Full Income Approach. **Economic Development and Cultural Change**, v. 44, p. 817–38, 1996. doi:10.1086/452246.

KOENKER, R.; BASSETT, G. Regression Quantile. **Econometrica**, v. 46, p. 33–50, 1978. doi:10.2307/1913643.

KOENKER, R.; BASSETT, G. Robust Test for Heteroscedasticity Based on Regression Quintiles. **Econometrica**, v. 50, p. 43–61, 1982. doi:10.2307/1912528.

KOENKER, R.; HALLOCK, K. F. Quantile Regression. **Journal of Economic Perspectives**, v. 15, n. 4, p. 143–156, 2001. doi:10.1257/jep.15.4.143.

KORN, E.; GRAUBARD, B. Confidence Intervals For Proportions With Small Expected Number of Positive Counts Estimated From Survey Data. **Survey Methodology**, v. 24, p. 191–201, 1998.

KUCZMARSKI, R.; OGDEN, C.; GUO, S.; GRUMMER-STRAWN, L.; FLEGAL, K.; MEI, Z.; WEI, R.; CURTIN, L.; ROCHE, A.; JOHNSON, C. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. **Vital and Health Statistics. Series 11, Data From the National Health Survey**, v. 246, p. 1–190, 2002.

LEAL, V.; LIRA, P.; OLIVEIRA, J.; MENEZES, R.; SEQUEIRA, L.; NETO, M.; ANDRADE, S.; BATISTA-FILHO, M. Excesso de peso em crianças e adolescentes no estado de pernambuco, brasil: Prevalência e determinantes. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 28, p. 1175–1182, 2012. doi:10.1590/S0102-311X2012000600016.

LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; MONDINI, L.; SICHIERI, R.; MONTEIRO, C. A. Distribuição Regional e Socioeconômica da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil em 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p. 06–15, 2012. doi:10.1590/S0034-89102011005000088.

LIU, Y.; CHEN, H.-J.; LIANG, L.; WANG, Y. Parent-Child Resemblance in Weight Status and Its Correlates in the United States. **PLoS ONE**, v. 8, p. e65361, 2013. doi:10.1371/journal.pone.0065361.

MASCARENHAS, L.; MODESTO, M.; AMER, N.; BOGUSZEWSKI, M.; LACERDA, L.; PRATI, F. Influência do Excesso de Peso dos Pais em Relação ao Sobrepeso e Obesidade dos Filhos. **Pensar a Prática**, v. 16, 2013. doi:10.5216/rpp.v16i2.17601.

MEDEIROS, G.; FIGUEIREDO, E.; ARAGON, E. **Pobreza Antropométrica e os Determinantes do Status Nutricional das Crianças no Brasil**. [S.l.], 2012.

MEDRANO, P.; RODRIGUEZ, C.; VILLA, E. Does Mother's Education Matter in Child's Health? Evidence from South Africa. **South African Journal of Economics**, v. 76, p. 612 – 627, 2008. doi:10.1111/j.1813-6982.2008.00210.x.

MILANOVIĆ, S.; MOROVIC, M. L.; BUKAL, D.; KRIŽAN, H.; BUONCRISTIANO, M.; BREDA, J. Regional and Socio-demographic determinants of the Prevalence of Overweight and obesity in children Aged 7-9 years in Croatia. **Acta Clinica Croatica**, v. 59, p. 303–311, 2020. doi:10.20471/acc.2020.59.02.14.

MONTEIRO, C.; CONDE, W.; POPKIN, B. Income-Specific Trends in Obesity in Brazil: 1975–2003. **American Journal of Public Health**, v. 97, p. 1808–12, 2007. doi:10.2105/AJPH.2006.099630.

NASKA, A.; VASDEKIS, V.; TRICHOPOULOU, A. A Preliminary Assessment of the Use of Household Budget Survey Data for the Prediction of Individual Food Consumption. **Public Health Nutrition**, v. 4, p. 1159–65, 2001.

OGDEN, C.; CARROLL, M.; FAKHOURI, T.; HALES, C.; FRYAR, C.; LI, X.; FREEDMAN, D. Prevalence of Obesity Among Youths by Household Income and Education Level of Head of Household - United States 2011-2014. **MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 67, p. 186–189, 2018. doi:10.15585/mmwr.mm6706a3.

PETRAVICIENE, I.; GRAZULEVICIENE, R.; ANDRUSAITYTE, S.; DEDELE, A.; NIEUWENHUIJSEN, M. Impact of the Social and Natural Environment on Preschool-Age Children Weight. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, p. 449, 2018. doi:10.3390/ijerph15030449.

PIMENTA, F.; BARCELOS, H.; PEREIRA, C.; SOUZA, A.; SILVA, J.; SILVA, C. Anthropometry and food insecurity of adolescents, with or without registration in the bolsa família program, in southeastern brazil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, p. 77160–77183, 2020. doi:10.34117/bjdv6n10-225.

PINHO, L. D.; BOTELHO, A. C. D. C.; CALDEIRA, A. P. Fatores Associados ao Excesso de Peso em Adolescentes de Escolas Públicas no Norte de Minas Gerais. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, p. 237–243, 2014.

PINTO, A.; BARBOSA, R.; NAHAS, M.; PELEGRINI, A. Prevalência De Excesso De Peso E Fatores Demográficos E Econômicos Associados Em Adolescentes De Manaus, A Maior Cidade Do Norte Do Brasil. **Revista Brasileira Ciências da Saúde - USCS**, v. 16, 2018. doi:10.13037/ras.vol16n55.4855.

POLLAK, R.; WACHTER, M. The Relevance of the Household Production Function and Its Implications for the Allocation of Time. **Journal of Political Economy**, v. 83, p. 255–77, 1975. doi:10.1086/260322.

PONTES, L. M.; AMORIM, R. J. M.; LIRA, P. I. C. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adolescentes da rede pública de ensino de João Pessoa, Paraíba. **AMRIGS**, v. 57, p. 105–111, 2013.

POPKIN, B. Rank Prize Lecture Contemporary nutritional transition: determinants of diet and its impact on body composition. **The Proceedings of the Nutrition Society**, v. 70, p. 82–91, 2011. doi:10.1017/S0029665110003903.

POPKIN, B.; SLINING, M. New Dynamics in Global Obesity Facing Low- and Middle-Income Countries. **Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity**, v. 14, 2013. doi:10.1111/obr.12102.

RECINE ELISABETTA; RADAELLI, P. **Obesidade e Desnutrição**. FS/UnB, DAB/SPS/MS. Brasília: Ed. Ministério da Saúde, 2001.

ROSENZWEIG, M.; SCHULTZ, P. Estimating a Household Production Function: Heterogeneity, the Demand for Health Inputs, and Their Effects on Birth Weight. **Journal of Political Economy**, v. 91, p. 723–46, 1983. doi:10.1086/261179.

SANTOS, T.; SILVEIRA, J. A. D.; LONGO-SILVA, G.; RAMIRES, E.; MENEZES, R. Tendência e Fatores Associados à Insegurança Alimentar no Brasil: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2004, 2009 e 2013. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, 2018. doi:10.1590/0102-311x00066917.

SHAMAH, L. T.; CUEVAS, N. L.; MÉNDEZ, G. H.; AL et. Prevalence and susceptibility to obesity in a national sample of school-age children and adolescents in Mexico. **Salud Publica Mex**, v. 62(6), p. 3725–733, 2020. doi:10.20471/acc.2020.59.02.14.

SILVA, M. M. d. C. Demanda Individual de Alimentos e Estado Nutricional Infantil: Uma Análise da Influência do Programa Bolsa Família. **Economia Aplicada**, v. 24, n. 1, p. 127–162, 2020. doi:10.11606/1980-5330/ea155212.

TASSITANO, R.; BARROS, M.; TENÓRIO, M.; BEZERRA, J.; HALLAL, P. Prevalência e Fatores Associados ao Sobrepeso e à Obesidade em Adolescentes, Estudantes de Escolas de Ensino Médio de Pernambuco, Brasil. **Cadernos De Saúde Publica**, v. 25, 2009. doi:10.1590/S0102-311X2009001200011.

WHITAKER, R.; WRIGHT, J.; PEPE, M.; SEIDEL, K.; DIETZ, W. Predicting Obesity in Young Adulthood from Childhood and Parental Obesity. **The New England Journal of Medicine**, v. 337, p. 869–73, 1997. doi:10.1056/NEJM199709253371301.

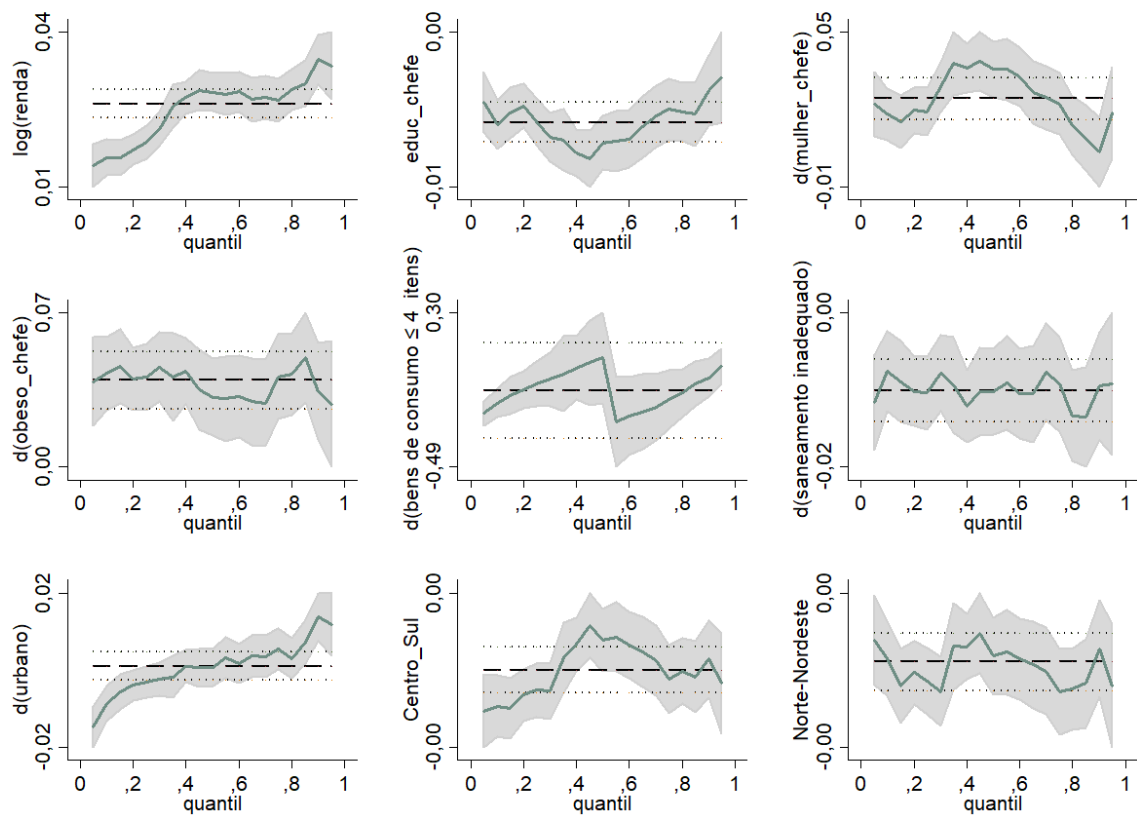
WHO. **BMI-for-age (5-19 years)**. 2007. Disponível em: <<https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>>.

WHO, W. H. O. **Nutrition in adolescence – Issues and Challenges for the Health Sector: Issues in Adolescent Health and development**. Genebra: WHO, 2005.

WHO, W. H. O. **Interim Report of the Commission on Ending Childhood Obesity**. Geneva: WHO, 2015.

APÊNDICE A – COEFICIENTES DA REGRESSÃO QUANTÍLICA E INTERVALOS DE CONFIANÇA

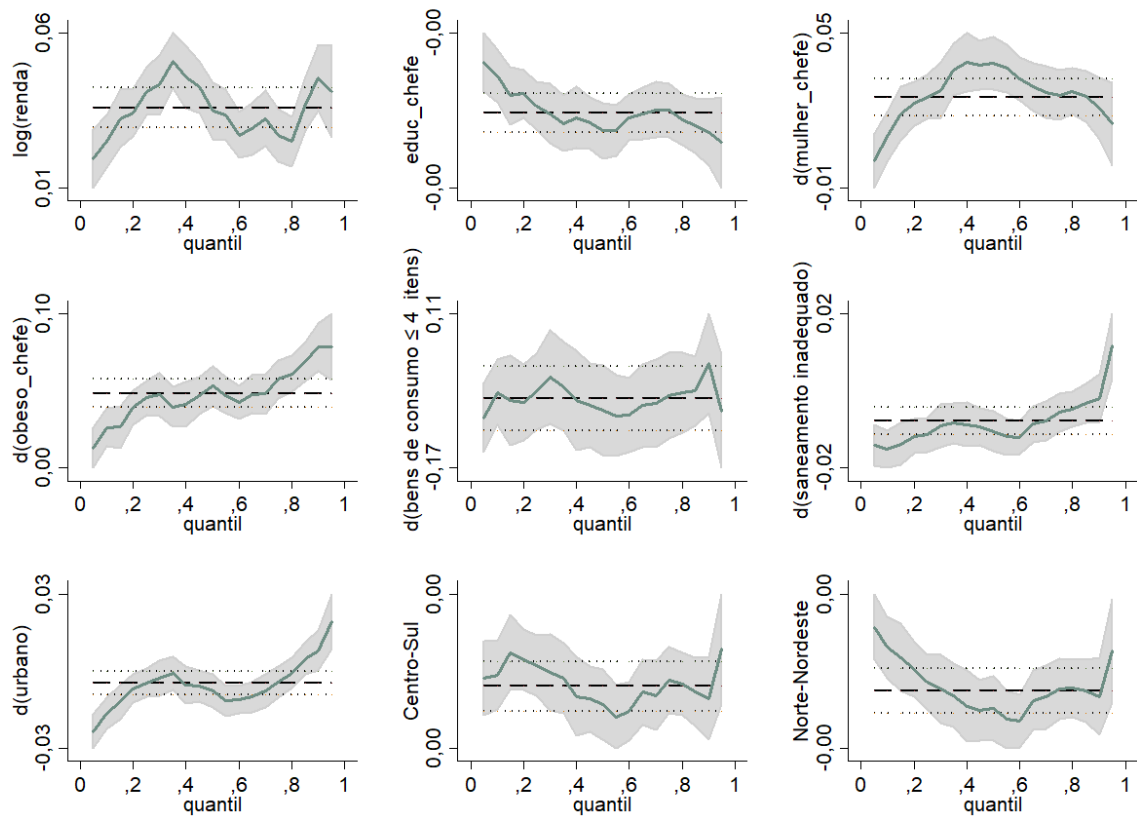
Figura A.1 – Classe Inferior (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do *log* do IMC infantil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do *log* do IMC infantil. A área sombreada é o Intervalo de Confiança (IC) a 95%.

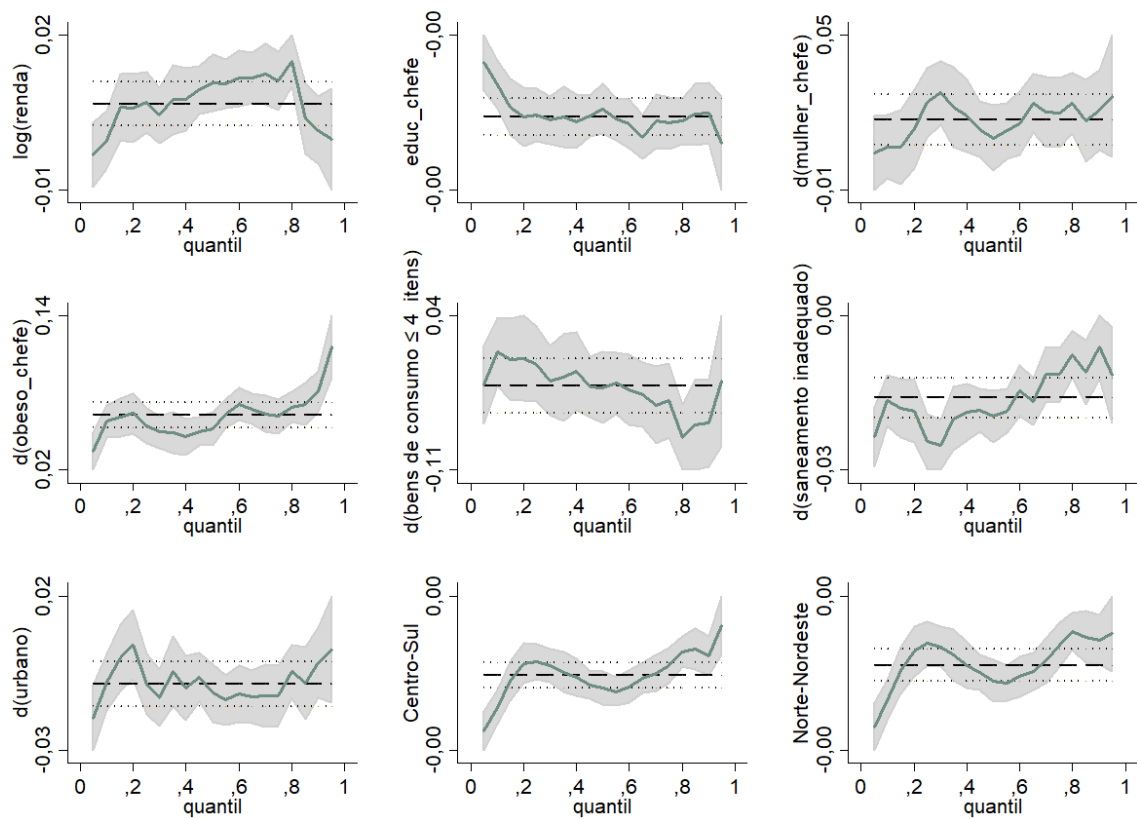
Figura A.2 – Classe Intermediária (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do *log* do IMC infantojuvenil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do *log* do IMC infantojuvenil. A área sombreada é o IC a 95%.

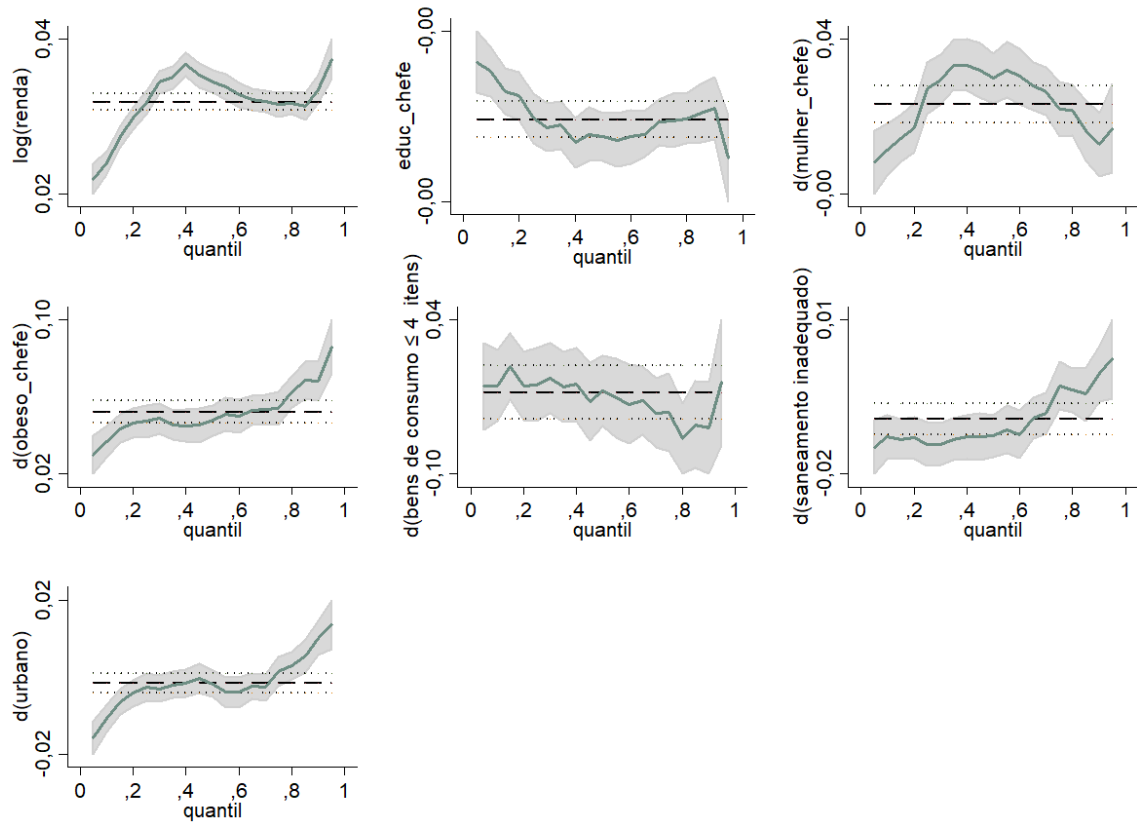
Figura A.3 – Classe Superior (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do *log* do IMC infantojuvenil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do *log* do IMC infantojuvenil. A área sombreada é o IC a 95%.

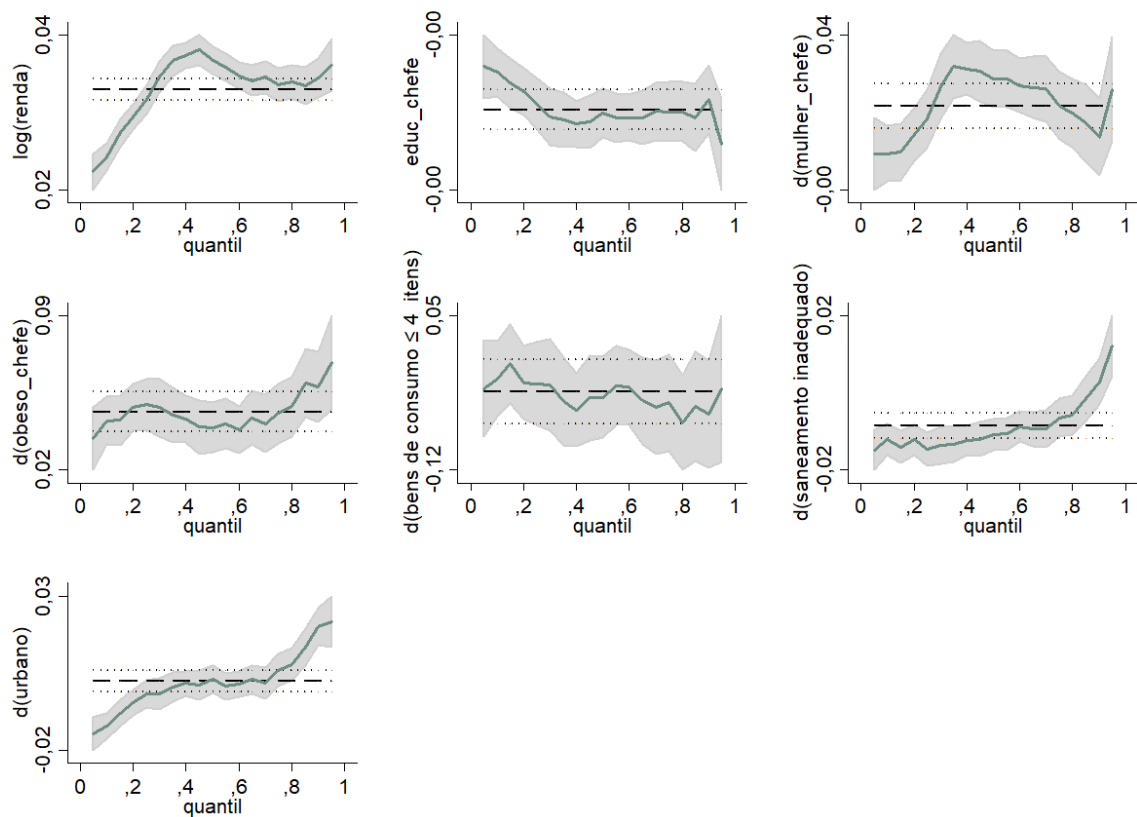
Figura A.4 – Brasil (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do *log* do IMC infantojuvenil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do *log* do IMC infantojuvenil. A área sombreada é o IC a 95%.

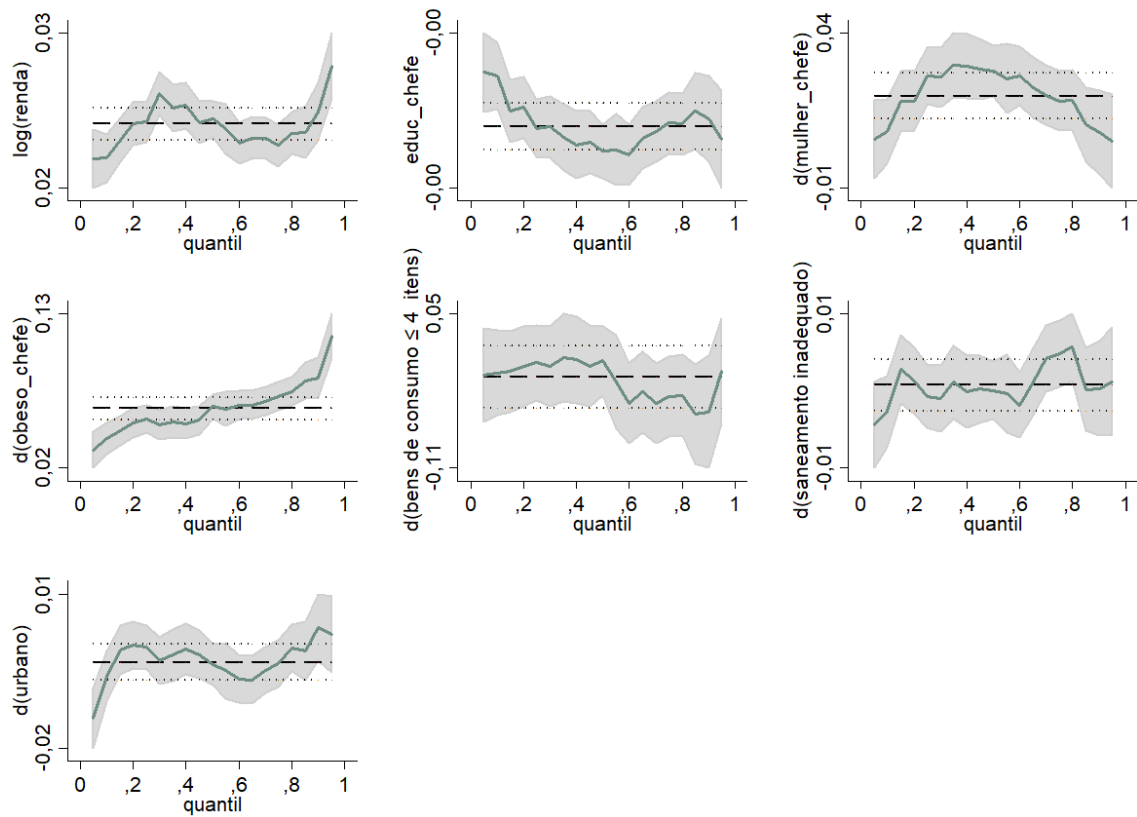
Figura A.5 – Norte-Nordeste (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do *log* do IMC infantojuvenil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do *log* do IMC infantojuvenil. A área sombreada é o IC a 95%.

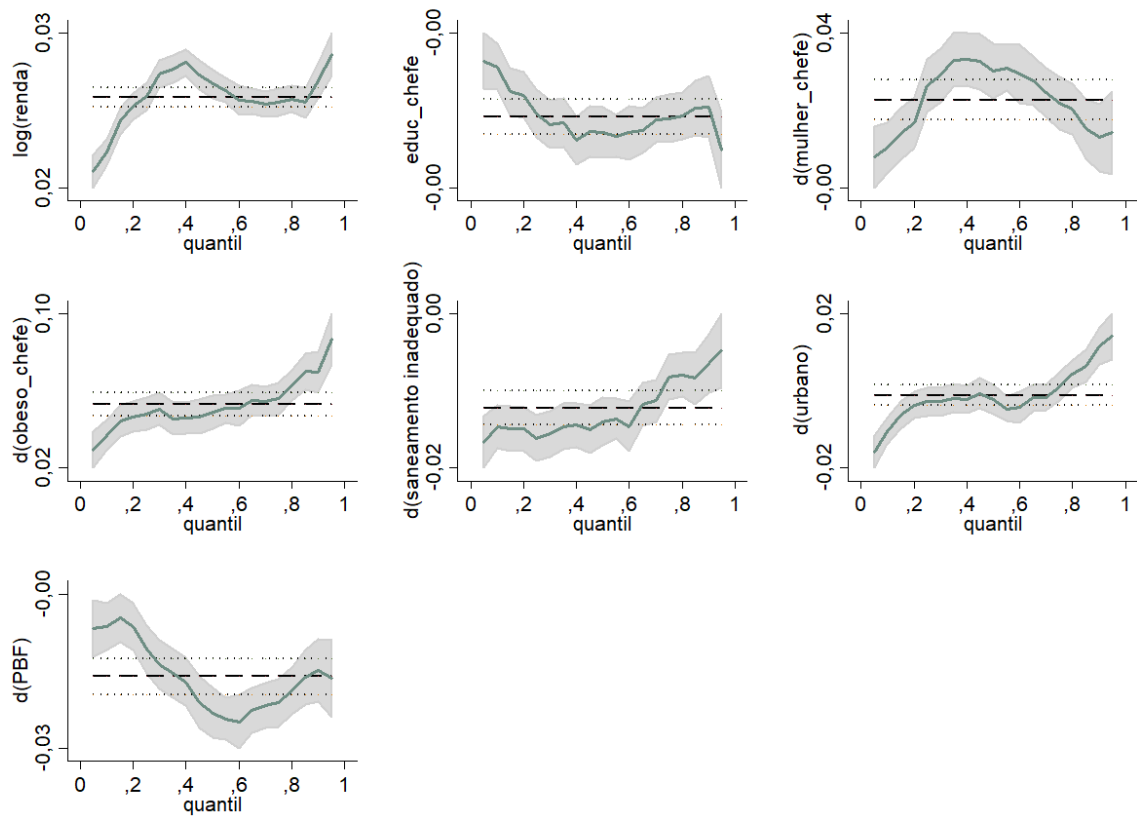
Figura A.6 – Centro-Sul (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do *log* do IMC infantojuvenil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do *log* do IMC infantojuvenil. A área sombreada é o IC a 95%.

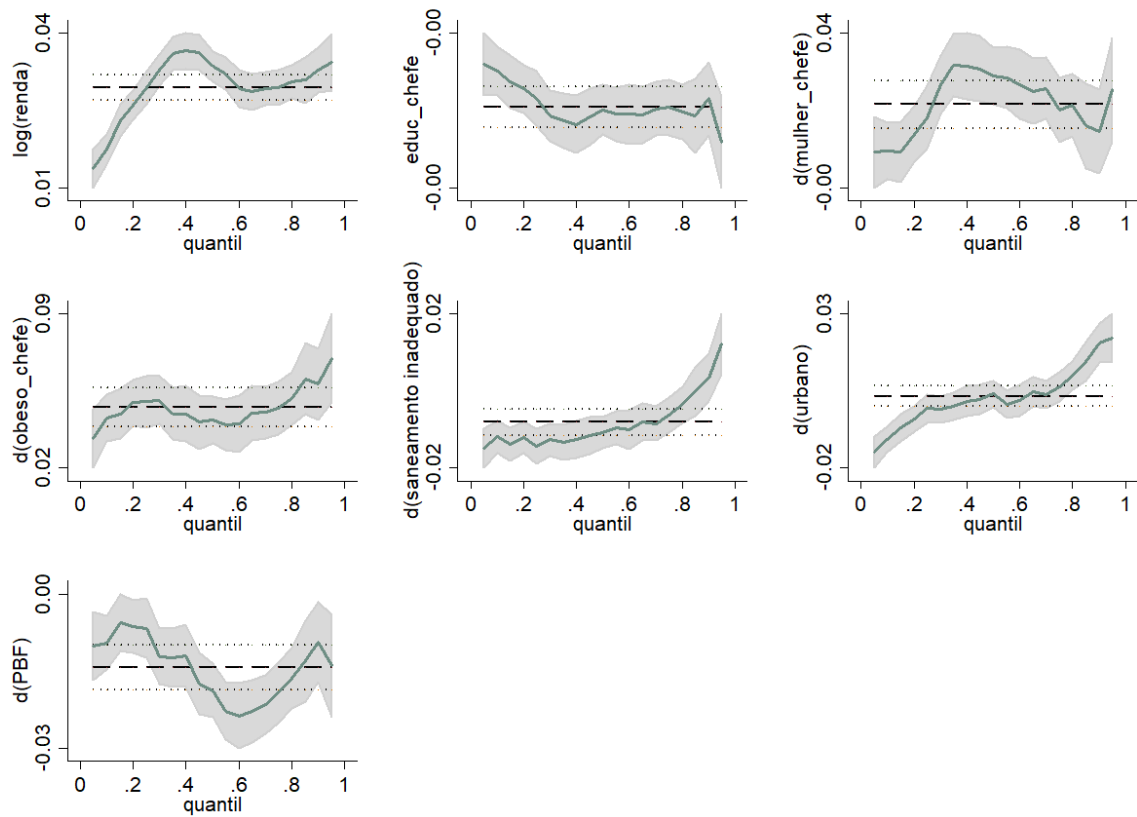
Figura A.7 – Programa Bolsa Família - Brasil (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do \log do IMC infantojuvenil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do \log do IMC infantojuvenil. A área sombreada é o IC a 95%.

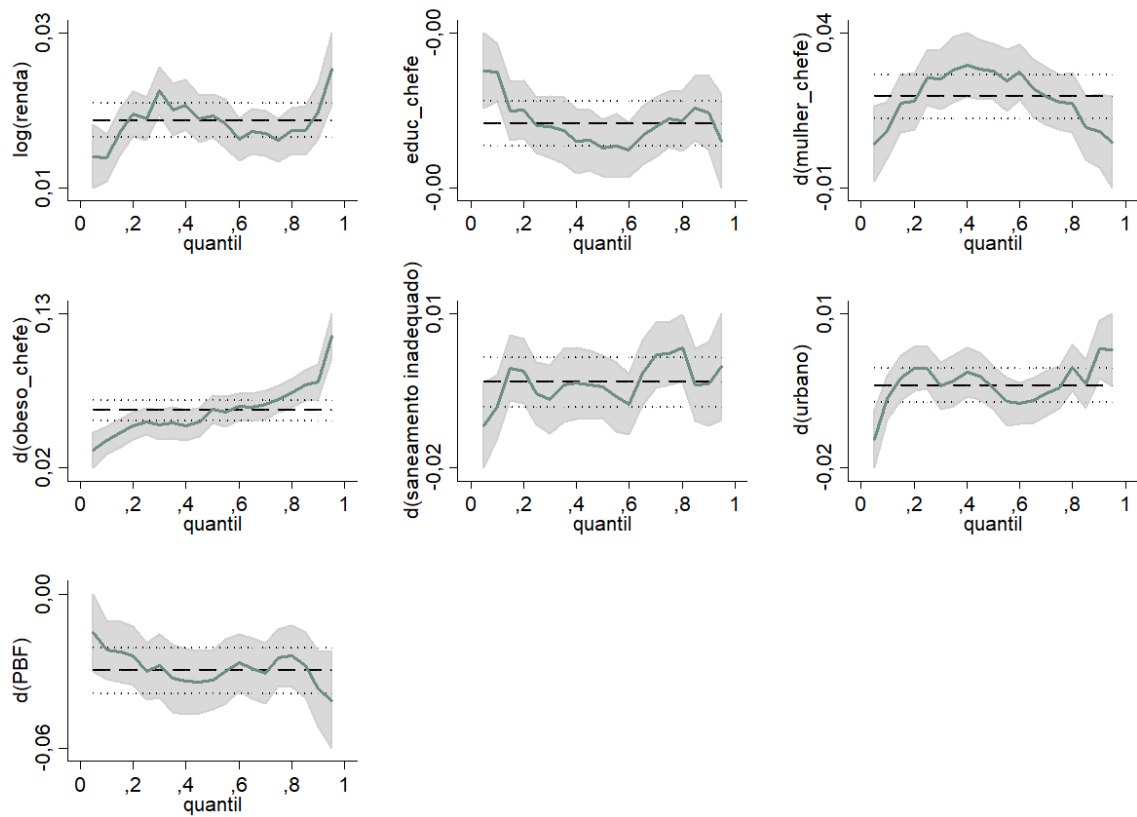
Figura A.8 – Programa Bolsa Família - Norte-Nordeste (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do *log* do IMC infantojuvenil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do *log* do IMC infantojuvenil. A área sombreada é o IC a 95%.

Figura A.9 – Programa Bolsa Família - Centro-Sul (Coeficientes e Intervalos de Confiança)



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Linhas tracejadas e pontilhadas referem-se, respectivamente, aos estimadores do *log* do IMC infantojuvenil por MQO, com intervalo de confiança a 95%. A linha dentro da área sombreada representa os estimadores quantílicos do *log* do IMC infantojuvenil. A área sombreada é o IC a 95%.