**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Perfil nutricional e desempenho escolar: impactos do sobrepeso e obesidade
das crianças e adolescentes na frequência e proficiência escolar no Brasil**

Ida Bojicic Ono

Tese apresentada para obtenção do título de Doutora em
Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba
2021**

Ida Bojicic Ono
Bacharel em Ciências Econômicas

Perfil nutricional e desempenho escolar: impactos do sobrepeso e obesidade das crianças e adolescentes na frequência e proficiência escolar no Brasil

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientadora:
Profa. Dra. **ANA LÚCIA KASSOUF**

Tese apresentada para obtenção do título Doutora em
Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP

Ono, Ida Bojicic

Perfil nutricional e desempenho escolar: impactos do sobrepeso e obesidade das crianças e adolescentes na frequência e proficiência escolar no Brasil / Ida Bojicic Ono. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2021.

104 p.

Tese (Doutorado) - - USP / Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

1. Obesidade 2. Desempenho escolar 3. Frequência escolar 4. SAEB/Prova Brasil 5. Pense 6. POF I. Título

DEDICATÓRIA

Ao meu filho,

AGRADECIMENTOS

À todos que estiveram comigo nestes meses extremamente difíceis. E, em particular, a alguns que fizeram parte dessa minha jornada:

Ao meu filho que me acompanhou por todos estes anos. Com quem eu aprendi a ser mais paciente, a ir atrás dos meus sonhos, a ter perseverança, a acreditar que estou no caminho certo e a comemorar pequenas conquistas. Ao meu companheiro, meu marido, que traçou esta jornada comigo e abriu mão de sonhos individuais para aqueles que se possam sonhar juntos. Agradeço a muitas noites em claro, madrugadas com tela de computador ligada e muito café. Agradeço pelo amor incondicional que foi meu pilar durante todos estes anos.

Aos meus pais. Pelo apoio mesmo de longe neste último ano tão conturbado. As mensagens de carinho e incentivo que infelizmente não foram acompanhadas de abraços, mas que foram acompanhadas de muito amor. Mesmo de longe, os pensamentos positivos sempre estiveram comigo e, sem o amor e a torcida fiel deles, este trabalho não seria possível.

Aos meus sogros e cunhados. Família que a vida me deu. Pela força em momentos difíceis, pelas preces e pelas palavras de carinho sempre acompanhadas de muito significado.

Aos meus amigos. Que lutaram comigo para que eu tenha forças para seguir adiante, não desmoronar e não desistir.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Kassouf, por ter me acompanhado todos estes anos e não ter desistido de mim. Por ter me dado apoio em momentos tão difíceis e praticamente impossíveis, por ter me ajudado e por ter acreditado que o propósito desta tese valeria a pena.

À todos os professores que me acompanharam durante meu doutorado, por dividirem todo o conhecimento e me auxiliarem sempre que fosse necessário. À CAPES, por me proporcionar a bolsa de estudos que permitiu que esta tese fosse concluída e conhecimento adquirido.

Minha gratidão a todos que estiveram ao meu lado, mesmo que esse lado fosse à distância. Meu muito obrigada.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE TABELAS	11
ÍNDICE DE SIGLAS E ABREVIATURAS	13
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
3. DADOS E ANÁLISE DESCRITIVA SOBRE O PERFIL NUTRICIONAL E DESEMPENHO ESCOLAR	25
3.1. Definição do perfil nutricional e desempenho escolar das crianças e adolescentes	25
3.2. Perfil nutricional – panorama mundial	29
3.3. Desempenho escolar no Brasil	39
4. MATERIAL E MÉTODOS	45
4.1. Método I: Desempenho escolar e perfil nutricional	47
4.1.1. Fontes de Dados: PeNSE e Prova Brasil	47
4.1.2. Modelo Econométrico	53
4.1.3. Análise das Regressões.....	65
4.2. Método II: Sobre peso, obesidade e a Frequência Escolar	67
4.2.1. Fonte de Dados: Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)	68
4.2.2. Modelo Econométrico	69
4.2.3. Análise dos modelos de Efeitos Fixos e Aleatórios.	73
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	85
ANEXOS	93

RESUMO

Perfil nutricional e desempenho escolar: impactos do sobrepeso e obesidade das crianças e adolescentes na frequência e proficiência escolar no Brasil

O crescente aumento da obesidade em crianças e adolescentes tem despertado interesses cada vez maiores de pesquisadores e agentes públicos do mundo todo, para investigar as causas, as consequências e as melhores políticas públicas para enfrentar o problema. Da mesma forma, os resultados insatisfatórios dos estudantes brasileiros, em toda a sua trajetória escolar, em avaliações internacionais e nacionais, como o Programa Internacional de Avaliação do Estudante da OCDE (Pisa) e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) têm despertado estudos visando entender as causas do baixo desempenho e suas consequências. A carência de base de dados que dispõem de informações sobre a saúde de escolares e notas de desempenho em testes de conhecimentos gerais e específicos numa mesma pesquisa dificulta em muito a análise do possível impacto de mudanças do perfil nutricional dos estudantes no seu desempenho escolar. Este estudo tem por objetivo investigar uma possível associação entre o peso de crianças e adolescentes e seu desempenho escolar. Especificamente, os objetivos são: (i) avaliar a influência do sobrepeso e obesidade dos adolescentes brasileiros do 9º ano do Ensino Fundamental sobre as proficiências em disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, utilizando-se a Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar – PeNSE e a Prova Brasil e (ii) avaliar a influência do sobrepeso e obesidade das crianças e adolescentes de 5 a 19 anos sobre a frequência escolar, utilizando-se a Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF. No primeiro caso, estimam-se modelos pelo método de mínimos quadrados ordinários e no segundo caso, cria-se um pseudo-painel com dois períodos de dados e estimam-se modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios. Os resultados mostram efeitos estatisticamente significativos e negativos para a variável IMC e excesso de peso sobre a frequência à escola, ou seja, a obesidade diminui a frequência escolar de crianças e adolescentes em torno de 13% e 35%.

Palavras-chave: Obesidade, Desempenho escolar, Frequência escolar, SAEB/Prova Brasil, PeNSE, POF

ABSTRACT

Nutritional status and school performance: Impacts of children's and adolescents' overweight and obesity on school attendance and proficiency in Brazil

The rapid increase in children's and adolescents' obesity has called the attention of many researchers and public agents around the world to identify its causes, and to implement policies to mitigate the problem. Likewise, researchers try to understand why Brazilian students are ranked among the worst in international and national assessments, such as the OECD International Student Assessment Program (Pisa) and the Basic Education Assessment System (SAEB). The lack of datasets with information on both the nutritional and health status of school children and children's test scores make it difficult to analyze a possible impact of changes in the students' nutritional status on their school performance. This study fills this gap in analyzing the association between children's and adolescents' obesity and their school performance. Specifically, this study aims to: (i) assess the effect of the 9th grade students' overweight and obesity on their proficiencies in Portuguese and Mathematics, using the National School Health Survey - PeNSE, and Prova Brasil and (ii) assess the impact of 5-19 years old students' overweight and obesity on school attendance, using the Family Budget Survey – POF. The former (i) are estimated by ordinary least square method and the latter (ii) are estimated by fixed and random effects models after creating a pseudo panel with two data periods. Results show a negative impact of obesity and overweight on school attendance among children and adolescents of 13% - 35%.

Keywords: Obesity, School proficiency, School attendance, SAEB/Prova Brasil, Pense, POF

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Percentual de crianças e jovens, entre 5 e 19 anos de idade, classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com o Índice de Massa Corporal – IMC (<i>Z-Score</i> acima de +1 DP) por região (WHO Region), 2016.....	30
Figura 2. Percentual de crianças e jovens, entre 5 e 19 anos de idade, classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com o Índice de Massa Corporal – IMC (<i>Z-Score</i> acima de +1 DP) por país das Américas, 2016.	31
Figura 3. Percentual de crianças de 5-9 anos de idade, classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com Índice de Massa Corporal (Z-escore acima de +1DP), Brasil/Mundo, ambos os sexos (2016-1976).....	32
Figura 4. Percentual de crianças e jovens de 10-19 anos de idade, classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com Índice de Massa Corporal (Z-escore acima de +1DP), Brasil/Mundo, ambos os sexos (2016-1976).....	32
Figura 5. Classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros por faixa etária, segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008/2009).....	33
Figura 6. Classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros por sexo segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008/2009.	34
Figura 7. Tendência do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros por sexo, para faixa etária de 5 a 9 anos de idade, Brasil (1974-2019).....	35
Figura 8. Tendência do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros por sexo, para faixa etária de 10 a 19 anos de idade, Brasil (1974-2019).....	35
Figura 9. Perfil Nutricional com base no Índice de Massa corporal (IMC) para crianças de 5 a 10 anos de idade (Brasil, 2008-2017)	36
Figura 10. Perfil Nutricional com base no Índice de Massa corporal (IMC) para crianças acima de 10 anos de idade, Brasil (2008-2017).....	37
Figura 11. Percentual de crianças com sobrepeso ou obesidade por gênero e grupos de idade, Brasil (2008 –2017)	38
Figura 12. Média do desempenho em Leitura, Matemática e Ciências – PISA – 2018.	40

Figura 13. Tendências das Médias de proficiência em Língua Portuguesa, de todas as séries avaliadas, SAEB – Brasil (1995-2017)	42
Figura 14. Tendências das Médias de proficiência em Matemática, de todas as séries avaliadas, SAEB – Brasil (1995-2017)	43
Figura 15. Percentual dos alunos por níveis de escala SAEB em Língua Portuguesa e Matemática, todas as séries avaliadas - Brasil, 1995-2017	44
Figura 16. Modelo Conceitual proposto para determinação do indivíduo. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) e Prova Brasil, 2009.....	54
Figura 17. Construção da <i>proxy</i> de alimentos saudáveis e não saudáveis.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição dos Índices Antropométricos por faixa etária - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2011.	27
Quadro 2. Classificação do Estado Nutricional por Índice de Massa corporal (IMC), para adolescentes de 10 a 19 anos – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2011	28
Quadro 3. Níveis de Escala na construção de competências – SAEB, 2003	41
Quadro 4. Descrição das Variáveis utilizadas na construção do painel da POF (2002/2003-2008/2009)	70
Quadro 5. Variável de interesse	71
Quadro 6. Variável de controle das características individuais (<i>Wit</i>)	71
Quadro 7. Variável de controle das características familiares (<i>Zit</i>)	72
Quadro 8. Escala de Competências por pontuação de Língua Portuguesa e Matemática – 9º ano do Ensino Fundamental (SAEB).....	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição das características sociodemográficas segundo estado nutricional dos adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental (PeNSE, 2009).....	50
Tabela 2. Descrição das características sociodemográficas segundo os resultados nas provas de Língua Portuguesa (Prova Brasil, 2009)	53
Tabela 3. Número e Porcentagens de alunos do 9o ano do Ensino Fundamental de acordo com o perfil nutricional e desempenho escolar - Brasil, 2009	56
Tabela 4. Média e Desvio-padrão das variáveis	62
Tabela 5. Estimação MQO da relação entre a obesidade e o desempenho escolar em Língua Portuguesa e Matemática para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009.....	66
Tabela 6. Estatísticas descritivas do pseudo-painel.....	75
Tabela 7. Estimação dos Modelos Logit, incluindo a razão de chances (<i>odds-ratio</i>), para a variável de interesse IMC	78
Tabela 8. Estimação dos Modelos Logit, incluindo a razão de chances (<i>odds-ratio</i>), para a variável de interesse “excesso_peso”	80
Tabela 9. Descrição das características sociodemográficas segundo os resultados nas provas de Matemática (Prova Brasil, 2009).....	95
Tabela 10. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela variável IMC) e o desempenho escolar em Língua Portuguesa para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009	96
Tabela 11. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela variável IMC) e o desempenho escolar em Matemática para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009	97
Tabela 12. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação em obesidade, sobrepeso e magreza) e o desempenho escolar em Língua Portuguesa para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009	98
Tabela 13. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação em obesidade, sobrepeso e magreza) e o desempenho escolar em Matemática para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009	99

Tabela 14. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação excesso de peso) e o desempenho escolar em Língua Portuguesa para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009.....	100
Tabela 15. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação em excesso de peso) e o desempenho escolar em Matemática para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009	101
Tabela 16. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação por imagem corporal) e o desempenho escolar em Língua Portuguesa para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009.....	102
Tabela 17. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação por imagem corporal) e o desempenho escolar em Matemática para Adolescentes do 9o ano do Ensino Fundamental, 2009	103
Tabela 18. Resultados Testes de Haumsan para variável de interesse IMC	104
Tabela 19. Resultados Testes de Haumsan para variável de interesse “excesso_peso”	104

ÍNDICE DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ENDEF: Estudo Nacional de Despesa Familiar

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB: Índice de Desenvolvimento de Educação Básica

IMC: Índice de Massa Corporal

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

NCHS: National Center for Health Statistics

OCDE: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMS: Organização Mundial da Saúde

PeNSE: Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar

PISA: Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

POF: Programa de Orçamento Familiar

PNAD: Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios

SAEB: Sistema de Avaliação da Educação Básica

SISVAN: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

WHO: World Health Organization

1. INTRODUÇÃO

O mundo enfrenta atualmente uma tendência de alta na incidência de sobrepeso e obesidade, principalmente das crianças e adolescentes. Em 2016, aproximadamente 340 milhões de crianças e adolescentes no mundo, entre 5 e 19 anos de idade, ou 18% nesta faixa etária, encontravam-se na condição de excesso de peso (incluindo-se a obesidade), segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS). Este fenômeno tem se tornado um dos principais temas da saúde pública e tem despertado interesse nos educadores, cientistas e autoridades públicas que buscam compreender as suas causas e consequências, assim como identificar os seus custos privados e sociais.

Os efeitos nocivos da obesidade infantil estão sendo amplamente estudados nas últimas duas décadas. Daniels (2006) associa a obesidade e o sobrepeso de crianças à várias complicações metabólicas, cardiovasculares, digestivas e respiratórias. Ademais, na infância, o papel do estado nutricional está ligado principalmente a um bom crescimento físico e ao desenvolvimento de habilidades psíquicas, motoras e sociais (FALKNER et al. 2001). Assim, alterações no peso (principalmente em excesso) põem em risco a saúde psicológica das crianças, como redução da autoestima e incidências de depressão, inclusive levando às situações que comprometem as suas funções cognitivas e, conseqüentemente, a frequência à escola (DATAR, 2004; KAESTNER, 2009).

Alguns estudos mostraram associações significativas e negativas entre a obesidade infantil e seus resultados acadêmicos: crianças com sobrepeso e obesas têm maior probabilidade de ter baixo desempenho acadêmico (DATAR, 2004; TARAS, 2005; SABIA, 2007; DAVIS e COOPER, 2011; BELSKY et al., 2013). Estas pesquisas procuraram identificar a correlação entre um bom estado de saúde, bons hábitos alimentares e comportamentais com um bom desempenho acadêmico. Embora a associação exata entre o excesso de peso (sobrepeso e obesidade) e o baixo desempenho acadêmico não tenha sido definida, foi sugerido que vários fatores psicológicos e sociais, tais como relacionamento alterado com os pares, baixa autoestima, incluindo baixo funcionamento executivo-motor, influenciam negativamente o desempenho dos indivíduos na escola.

Por outro lado, alguns estudos empíricos sugerem que não há um impacto negativo significativo da obesidade (ou excesso de peso) no desempenho escolar (LI et al., 2008; SCHOLDER, 2009; KAESTNER, 2009). Uma das causas de não se encontrar esta relação negativa é a de que a criança que está em situação de sobrepeso ou obesidade passa menos

tempo fazendo atividades físicas ou sociais e passa mais tempo estudando, o que pode sim afetar positivamente o seu desempenho na escola.

Embora haja alguma evidência para a relação hipotética entre o estado de saúde e o desempenho escolar, esta relação pode ser confundida por um conjunto complexo de variáveis. Estas incluem características da própria criança quanto a sua saúde e o desempenho escolar, de suas famílias e escolas e uma variedade de características não-observáveis tanto individuais como sociais. Pode ser que a causalidade entre a obesidade e o desempenho escolar não exista, inclusive, mas sim, uma associação que pode ser explicada por características não-observáveis do indivíduo – uma criança que não tem tanta disciplina passa menos tempo estudando e menos tempo ainda realizando atividades físicas (SABIA, 2007).

No Brasil, uma em cada cinco crianças é classificada com excesso de peso – um impacto na ordem de 28% das crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos de idade, em 2016¹. Duas em cada cinco crianças possuem pontuação acadêmica menor do que a média considerada satisfatória para a série cursada. Os resultados divulgados pelo último estudo publicado pelo *Programme for International Student Assessment*² – PISA 2018 da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) mostraram que os alunos do Brasil ficaram abaixo da média em todos os quesitos avaliados, colocando o Brasil nos últimos lugares dos 70 países analisados.

É nesse contexto que se insere este trabalho, tendo como objetivo avaliar a influência do excesso de peso de crianças e adolescentes no seu desempenho e frequência escolar e verificar se alguma causalidade de fato existe.

Constata-se que há poucos estudos no Brasil avaliando as consequências do perfil nutricional de crianças e adolescentes em seu desempenho acadêmico. Uma das possíveis razões para tal falta de pesquisas é a de que no Brasil não existam bases de dados que contenham em uma mesma base os índices antropométricos (peso e altura) e indicadores de desempenho escolar (sejam eles medidos pela taxa de frequência à escola, evasão, índice de repetência ou mesmo notas em testes de conhecimentos gerais e específicos).

Ao explorar diferentes bases de dados, esta tese visa preencher esta lacuna. Propõe-se, portanto, estudar os impactos do perfil nutricional das crianças e adolescentes em seu

¹ OMS, 2016.

² O objetivo do PISA é avaliar os conhecimentos gerais e específicos adquiridos pelos estudantes na faixa etária de 15 anos, ao final de seu Ensino Fundamental, em três grandes áreas: Leitura, Matemática e Ciências. O objetivo do PISA não é somente avaliar a capacidade do estudante em reproduzir conhecimentos, mas se eles conseguem aprofundar e utilizar tais conhecimentos adquiridos em situações não familiares, principalmente fora da escola.

desempenho e frequência escolar, tomando como base de dados as informações auferidas por três pesquisas distintas e de abrangência nacional: Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE) do IBGE, Sistema Nacional da Avaliação da Educação Básica (SAEB) do INEP/MEC e Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) também do IBGE. Este trabalho analisa dados da PeNSE e SAEB do ano de 2009, utilizando os dados antropométricos e os resultados dos desempenhos em provas de Língua Portuguesa e Matemática para os alunos do 9º ano (antiga 8ª série) do Ensino Fundamental. Utiliza, ainda, os dados antropométricos e de frequência à escola de crianças e adolescentes, entre 5 e 19 anos de idade, para os anos de 2002/2003 e 2008/2009 da POF. Assim, este trabalho usou 3 conjuntos distintos de bases de dados e dois períodos.

Apesar de utilizar muitas bases de dados e dois anos de informações, nem todos os problemas de estimação foram solucionados, conforme vamos discorrer ao longo deste trabalho. Verificamos que muito ainda precisa ser explorado, visto que os resultados, como veremos, dependem das informações usadas, das amostras que foram estratificadas por sexo e pela idade, principalmente quando se analisam os fatores como o perfil nutricional. Da mesma forma, a estatística utilizada também interfere nos resultados a serem obtidos.

Além da Introdução, este estudo inclui um segundo capítulo que traz uma breve revisão bibliográfica sobre o tema, enfatizando alguns dos principais estudos na área. Este tipo de estudo vem ganhando força devido a evolução do sobrepeso e da obesidade em crianças e adolescentes nas últimas duas décadas. Apesar de não ser uma exaustiva revisão bibliográfica sobre o tema, os estudos apresentados são os mais completos no tocante a sua base de dados e metodologias usadas.

O terceiro capítulo abrange os conceitos utilizados neste trabalho e os dados descritivos sobre o perfil nutricional de crianças e adolescentes e o seu desempenho acadêmico, evidenciando de forma exploratória se algum tipo de relação entre o excesso de peso e um pior desempenho escolar para as crianças e adolescentes do Brasil de fato existe.

No capítulo 4, são apresentadas as fontes de dados, a descrição das variáveis, bem como os modelos econométricos utilizados e seus resultados. Por ser um capítulo que traz a análise dos dados em si, com metodologias e bases de dados distintas, optou-se por separar as análises em subcapítulos de modo que a visualização e a compreensão sejam mais claras. Optou-se, também, em apresentar as conclusões das análises no fim de cada subcapítulo, dado que cada um envolveu uma discussão teórica e uma análise de dados específica, em vez de concentrá-las no final do texto.

Por fim, o capítulo 5 traz as considerações finais do estudo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Muitos estudos tentam vincular diversas variáveis de perfil nutricional e de saúde relacionadas às medidas de desempenho acadêmico, avaliação de desempenho de aprendizagem e cognição e resultados educacionais e sociais. A maioria analisa a relação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e o desempenho acadêmico, medido em notas em testes de conhecimentos gerais e específicos.

Um dos trabalhos mais antigos nesta área é o de Moock e Leslie (1986) que tem como objetivo verificar a existência de alguma relação entre o perfil nutricional e a taxa de matrícula de crianças na região de Terai (Nepal) entre os anos de 1977 e 1981. Os dados antropométricos foram obtidos através da medição do peso e da altura de 350 crianças em idade escolar (Ensino Fundamental). Na análise, três indicadores do estado nutricional foram utilizados: altura por idade, peso por idade e peso por altura. Os autores utilizaram dados longitudinais de uma pesquisa existente no Nepal de domicílios rurais. A primeira entrevista foi feita entre os anos de 1977 e 1978 e a segunda entre os anos de 1980 e 1981, de forma que os autores puderam avaliar cada indivíduo nos dois períodos. Utilizam-se modelo próbite, em que a variável dependente é a taxa de matrícula, e método de mínimos quadrados em dois estágios, que consistiu em verificar o progresso das crianças nas séries através da utilização da defasagem idade-série. Os resultados foram significativos quanto à taxa de matrícula (utilizando-se variáveis de altura por idade e peso por idade). Na segunda parte do estudo, foi encontrado que um déficit de altura influencia negativamente na defasagem idade-série da criança.

No mesmo ano, o estudo de Jaminson (1986) avaliou 3.000 crianças que frequentavam o Ensino Fundamental em 5 diferentes regiões da China (rural e urbana). As escolhas das escolas foram feitas com base em áreas sem extremos socioeconômicos (nem muito pobres nem muito ricas). O autor visou demonstrar que a baixa estatura das crianças está diretamente relacionada a repetição escolar e que um histórico de repetições é facilmente associado a propensão de a mesma sair da escola. Assim, os resultados do trabalho demonstraram que os alunos que saíram da escola possuíam um índice de altura-por-idade menor (déficit de altura) do que as crianças que permaneceram na escola.

Datar (2004) analisou 11.192 crianças que frequentavam a pré-escola nos Estados Unidos através de um estudo no ano de 1998. Com a metodologia utilizada estimaram os modelos de regressão para verificar a associação entre o perfil nutricional (obesidade) e os testes de desempenho acadêmico em leitura e matemática na pré-escola no primeiro ano do Ensino Fundamental. Foram controladas as variáveis referentes às questões socioeconômicas, interação

pais-crianças, peso ao nascer, atividades físicas praticadas e tempo gasto na frente da televisão. Verificou-se que os alunos que tiveram excesso de peso sofriam com desempenho escolar mais baixo do que as crianças com peso adequado para a idade.

Taras (2005) analisou diversos estudos que tratam da associação entre a nutrição das crianças que frequentam a escola e a sua performance escolar. O autor procurou separar os artigos em 4 grandes grupos: insuficiência de alimentação, deficiência de ferro, deficiência de micronutrientes e a importância do café da manhã. Encontrou que a insuficiência de ferro no organismo das crianças faz com que elas tivessem um menor desempenho escolar. Apesar de os artigos encontrados serem basicamente da área de nutrição e estudos pediátricos, é uma grande contribuição para a literatura sobre o tema, evidenciando também outras formas de medição do perfil nutricional, como, por exemplo, através de hábitos alimentares (tomar café da manhã, por exemplo) ou com base nos nutrientes importantes para o desenvolvimento cognitivo do ser humano.

Um dos poucos estudos na área de economia é o de Sabia (2007), que estimou a relação entre o peso dos adolescentes entre 14 e 17 anos de idade e seu desempenho em língua nativa (Ingês) e Matemática. Os dados foram provenientes de um estudo longitudinal nacional (Estados Unidos) e foram estimados utilizando-se: o método de mínimos quadrados ordinários (MQO), de variáveis instrumentais e de efeitos fixos. As estimativas refletem que a diferença de 22 a 27kg (aproximadamente 2 desvios padrões) é associada a 8% a 10% de diferença na média das notas nas duas disciplinas analisadas. Para meninas brancas encontrou-se uma associação negativa e significativa entre o aumento do peso corporal e a média das notas nas duas disciplinas. Entretanto, para as meninas não brancas e meninos não existe uma evidência convincente de causalidade entre o aumento do peso corporal e a diminuição das notas.

Kaestner et al. (2009) investigaram a associação entre o peso dos adolescentes e o seu nível educacional. O nível educacional foi medido por três indicadores: o nível educacional mais alto atingido, o nível educacional mais alto cursado no momento da pesquisa e o nível de evasão escolar. Os dados foram provenientes de um estudo nacional do ano de 1997 que contém informações de crianças entre 14 e 18 anos de idade. Os autores tentaram, através de diversos modelos de regressão, estimar a causalidade entre o peso e o nível educacional. Apesar de não utilizarem testes de conhecimentos específicos, observaram que as crianças com sobrepeso ou obesidade têm os mesmos níveis educacionais do que as com peso adequado. Os autores enfatizaram que a obesidade possui uma relação direta de como a criança utiliza o seu tempo livre (quando não fazendo atividades escolares, como assistir as aulas ou fazendo tarefa) e como este tempo é utilizado para o estudo, fora das salas de aula. Segundo os autores, uma das causas

de não se encontrar uma relação negativa, em alguns estudos, entre a obesidade e a performance na escola, é de que a criança que está em situação de sobrepeso ou obesidade passa menos tempo fazendo atividades físicas ou sociais e, mais tempo estudando.

Davis e Cooper (2011) analisaram 170 crianças entre 7 e 11 anos de idade nos Estados Unidos e a relação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e a performance escolar. Diferentemente do estudo de Kaestner et al. (2009) os autores encontraram uma relação negativa entre a condição física da criança (como um todo) e as atividades cognitivas, possivelmente devido a utilização de medições diferentes tanto para a variável saúde como para educação.

Aguilera e Quintana (2011) analisaram as taxas de abandono, defasagem idade-série das crianças de 12 a 14 anos e adolescentes entre 15 e 18 anos de idade no México, nos anos de 2002 e 2006. Foi utilizado um banco de dados nacional longitudinal e foram utilizadas variáveis instrumentais na tentativa de obter estimativas não viesadas. No entanto, a relação entre o excesso de peso e a educação não foram claramente identificadas. Isso se deve ao fato de que a obesidade ou sobrepeso impacataram diferentemente as variáveis dependentes utilizadas. Os autores encontraram uma associação negativa entre as taxas de abandono e repetição em meninas, mas nenhuma associação entre os meninos. Também, os resultados das estimações não demonstraram nenhuma associação entre as notas nas provas utilizadas e a obesidade.

MacCann (2013) também analisou alunos da 8ª série, separados em dois estudos. No primeiro estudo foi analisado o Índice de Massa Corporal (IMC) de 383 crianças. No segundo estudo 1.036 crianças foram avaliadas somente com a utilização de medidas antropométricas. Os dois estudos utilizaram como desempenho escolar provas apropriadas para a idade como testes de línguas e matemática. O resultado obtido nos dois estudos mostraram que as notas em alguns níveis escolares são menores para as crianças consideradas obesas. No entanto, os testes foram pouco significativos quando foram utilizadas as notas de provas de conhecimento.

Em um estudo mais recente, Nan et al. (2017) analisaram o papel da memória na associação entre a obesidade infantil e o desempenho escolar de 227 crianças entre 10 e 13 anos na China. As crianças foram segregadas entre três faixas de perfil nutricional com base nos resultados do Índice de Massa Corporal (IMC): obesidade, sobrepeso e peso adequado para a idade. Foram controlados os efeitos socioeconômicos das crianças de modo que o status familiar não influenciasse os resultados nos testes. Os resultados foram significativos e demonstraram que as crianças situadas na faixa adequada de peso para a idade tiveram resultados melhores em testes de desempenho escolar do que as crianças situadas nas faixas de sobrepeso e obesidade.

Belsky et al. (2013) investigaram a relação entre a obesidade e o desempenho escolar em um estudo longitudinal na Nova Zelândia. O estudo utilizou dados de coorte de 1.037 crianças que realizaram testes cognitivos em 5 fases de suas vidas: aos 3, 7, 9 e 11 anos e depois aos 38 anos. Este é considerado um dos estudos mais importantes na área por conseguir avaliar as crianças em diversas fases da sua infância até a sua idade adulta e por conseguir estabelecer uma relação de causalidade no tempo entre o nível do Quociente de Inteligência (QI) e a obesidade. O resultado mostrou que a obesidade é percebida mais em crianças com QI mais baixo.

LII et al (2008) mostrou que a utilização de controles tais como condição socioeconômica, cor ou raça, idade, entre outras, altera os resultados dos testes. O grande diferencial do estudo de Scholder (2009) é que ele utiliza variáveis instrumentais para controlar um possível efeito da endogeneidade da variável peso das crianças. Para controlar o efeito da endogeneidade, o autor comparou os resultados da utilização de marcadores genéticos com outros dois instrumentos bastante utilizados na literatura sobre o tema: peso da mãe antes da gravidez e peso defasado de crianças de 14 anos de uma coorte do Reino Unido. Os resultados encontrados são contraditórios: nas estimações por Mínimos Quadrados Ordinários o autor encontrou que crianças com maior peso têm pior desempenho escolar. No entanto, ao utilizar os marcadores genéticos, não encontrou evidências de que crianças com mais gordura corporal possuem desempenho escolar pior.

Estes estudos são extremamente escassos no Brasil. Um dos poucos estudos nesta área é o de Hanusheck et al. (1997). Os autores utilizaram dados da área rural do Ceará, criando um painel com crianças de segunda e quarta séries entre os anos de 1985 e 1987. Os autores analisaram as crianças em idade escolar utilizando dados antropométricos (Índice de Massa Corporal - IMC) sobre três indicadores de desempenho escolar: probabilidade de evasão escolar, progresso escolar no segundo ano subsequente (ou seja, se a criança estava na série correta em 1987) e o desempenho em Língua Portuguesa e Matemática. Em todas as medidas analisadas, a saúde teve um impacto positivo.

Outro estudo, que não utiliza dados em painel mas que merece a nossa consideração é o de Gomes (2009) que analisa o impacto do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) sobre o desempenho escolar dos alunos matriculados entre as 1ª e 8ª séries do Ensino Fundamental. Em seu trabalho, foram controladas diversas características individuais e socioeconômicas. Os resultados foram os esperados pela autora, ou seja, que a pior saúde das crianças afeta negativamente o progresso e positivamente a evasão escolar.

Machado (2005) analisa a relação entre o estado de saúde e a probabilidade de a criança entrar em idade atrasada na escola, ou seja, crianças que ingressam na sua trajetória escolar após os 7 anos de idade. Em seu trabalho, a autora utiliza dados da pesquisa sobre os Padrões de Vida (PPV /IBGE) dos anos de 1996 e 1997 e restringe a sua amostra a crianças de 7 a 14 anos de idade das regiões Nordeste e Sudeste. Como forma de controlar a possível endogeneidade da variável saúde, a autora utilizou o métodos de mínimos quadrados em dois estágios. Como resultado, o estado de saúde da criança se mostrou importante determinante na idade em que a criança ingressa à escola, sendo que o resultado prevalece mesmo controlando a endogeneidade.

Com base nesses estudos, os resultados de testes cognitivos e de conhecimento, assim como medidas de defasagem idade-série, evasão ou progresso escolar são as medidas mais usadas para avaliar a performance da criança ou adolescente em sua trajetória escolar. Para medidas de saúde das crianças e adolescentes, por outro lado, são usados os índices antropométricos. Os resultados, na maioria dos estudos, concluem que o sobrepeso ou a obesidade são negativamente relacionados ao desempenho acadêmico das crianças e adolescentes. Entretanto, a sua associação é fraca: as diferenças entre as notas obtidas dos alunos que se encontram em situação de sobrepeso ou obesidade daquelas obtidas em situações consideradas “normais” são marginais. Caird et al (2001) mostra que, em mais da metade dos 29 estudos analisados, são outros fatores, que não a obesidade, que explicam com mais significância estatística o fraco desempenho escolar das crianças e adolescentes, como por exemplo a renda.

3. DADOS E ANÁLISE DESCRITIVA SOBRE O PERFIL NUTRICIONAL E DESEMPENHO ESCOLAR

Neste capítulo pretende-se trazer alguns conceitos utilizados na literatura mundial sobre o perfil nutricional de crianças e adolescentes, focando no sobrepeso e obesidade, bem como no desempenho escolar. Assim, este capítulo é dividido em três: o primeiro traz os conceitos e critérios usados para medir o perfil nutricional e desempenho escolar das crianças e adolescentes; o segundo traz um panorama da saúde no mundo e no Brasil e o terceiro, uma análise descritiva do desempenho escolar das crianças e adolescentes no Brasil.

3.1. Definição do perfil nutricional e desempenho escolar das crianças e adolescentes

Apesar de não ser o foco desta pesquisa, a saúde é um tema relacionado ao objeto do estudo. Crescimento é um processo biológico contínuo, em que as células do corpo aumentam e se multiplicam sendo que o tamanho corporal cessa quando o ser humano atinge o comprimento máximo (altura). Este crescimento sofre influências de fatores intrínsecos do ser humano tais como genéticos, metabólicos e de más formações; e, extrínsecos, tais como alimentação, saúde diária, higiene básica e cuidados gerais em todas as idades.³

Os fatores intrínsecos, tais como a genética, são considerados “metas” de crescimento a ser atingido. Atingir tal meta, no entanto, depende dos fatores extrínsecos mencionados, tal como as condições socioeconômicas a que tais indivíduos foram submetidos durante a sua primeira infância: crianças menores de 5 anos de idade de diversas nacionalidades crescem num ritmo semelhante quando são submetidas a boas condições de vida.⁴ Quando existe alguma alteração no padrão econômico ou social, mesmo sob a mesma nacionalidade, o crescimento é afetado, sendo que as crianças pertencentes à classe social mais alta tendem a crescer em ritmos considerados adequados enquanto que as de mais baixo nível crescem num ritmo mais lento⁵. Estudar estes fatores extrínsecos é fundamental para a análise do desenvolvimento tanto físico quanto cognitivo das crianças e adolescentes.

³ Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas da Saúde. Saúde da Criança. Acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília (DF): O Ministério; 2002. (Séries Cadernos de Atenção Básica, 11, Série A: Normas e Manuais técnicos, 173)

⁴ Idem referência 3

⁵ Idem referência 3

Existem grandes diferenças na literatura e na condução das pesquisas quanto a utilização dos conceitos relacionados ao estado nutricional da população. Sawaya (2006) citando Moyses e Collares (1998) traz uma explicação sucinta entre os conceitos de fome e desnutrição, por exemplo: “(...) fome é a necessidade básica de alimento que, quando não satisfeita, diminui a disponibilidade de qualquer ser humano para as atividades cotidianas e para as atividades intelectuais. Porém, uma vez satisfeita a necessidade de alimentação, cessam todos os seus efeitos negativos, sem quaisquer sequelas. A desnutrição, por sua vez, ocorre quando a fome se mantém em intensidade e tempo tão prolongados que passam a interferir no suprimento energético do organismo. Para manter seu metabolismo em funcionamento, o corpo adota uma série de medidas de contenção de gasto.”

Diferente dos dois conceitos apresentados, a má nutrição engloba tanto os déficits de peso e crescimento, como sobrepeso e obesidade ou até mesmo deficiência de micronutrientes ou doenças não transmissíveis e contagiosas.⁶ Seu conceito inclui o estado do organismo que gera consequências graves na saúde do indivíduo, incluindo a saúde mental. Em casos mais severos, afeta diretamente as células do cérebro e, em outros, diminui a motivação (principalmente da criança), diminuindo a proliferação da energia necessária para a realização de atividades básicas como a realização de atividades curriculares e estudos (MOOCK e LESLIE, 1996).

Para definir o perfil nutricional de um indivíduo, as medidas antropométricas são amplamente utilizadas no mundo todo, uma vez que são as mais baratas. Permitem monitorar o crescimento do indivíduo para a promoção da saúde, viabilizando comparações entre os países⁷.

As medidas antropométricas básicas são peso e estatura (comprimento ou altura). O peso é a medida mais tradicional na avaliação do estado nutricional infantil, entretanto a avaliação de sua medida tem que ser feita em conjunto com a estatura e juntamente com outras variáveis tais como idade ou sexo. A composição destas medidas com outras variáveis permite construir os Índices Antropométricos⁸. Os índices mais utilizados na literatura empírica sobre o tema são Peso-por-Idade, Estatura-por-idade, Peso-por-Estatura e o Índice de Massa Corporal – IMC. Uma breve descrição sobre estes índices está demonstrada no Quadro 1.

⁶ Organização Mundial da Saúde (OMS)

⁷ Idem Referência 6

⁸ SISVAN – Orientações para a Coleta e Análise de dados Antropométricos em Serviços de Saúde (2011)

Índice	Descrição	Faixa Etária
Peso-para-idade (P/I)	Mostra a relação entre a massa corporal e a idade da criança. Por ser um índice sensível, ou seja, de variação rápida, é aceito como uma medida para avaliação de desnutrição aguda ou sobrepeso. Para comprometimentos nutricionais crônicos, é necessária sua avaliação juntamente com outro índice antropométrico.	0 a 10 anos
Estatura-para-Idade (E/I)	Expressa o crescimento linear da criança. O ganho por estatura é um bom parâmetro para a avaliação de crescimento de criança por ser cumulativo, progressivo e não sofrer regressões. O ganho em estatura é relativamente lento, o que faz com que este índice não reflita os problemas agudos de saúde da criança.	0 a 18 anos
Peso-para-Estatura (P/E)	Reflete a massa corporal em relação à estatura e não requer a infirmação de idade. Utilizado tanto para expressar excesso de peso como emagrecimento da criança ou adolescente.	0 a 18 anos
Índice de Massa Corporal- para- idade (IMC)	Expressa a relação entre o peso da criança e o quadrado da altura. É utilizado para expressar o excesso de peso em crianças e adolescentes	0 a 18 anos

Quadro 1. Descrição dos Índices Antropométricos por faixa etária - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2011.

Fonte: Adaptado de SISVAN – Orientações para a Coleta e Análise de dados Antropométricos em Serviços de Saúde (2011). Elaboração feita pela autora.

Nota: O Índice de Massa Corporal (IMC) também é o índice mais usado para medir desvios nutricionais para adultos (acima de 18 anos de idade)

Apesar desses índices apresentarem relações entre si, cada um reproduz uma diferente combinação de processos biológicos. Para as investigações propostas no presente estudo cabe apresentar um detalhamento maior do índice antropométrico adotado: Índice de Massa Corporal (IMC) que é um índice muito utilizado para medir riscos de distúrbios ou má nutrição (excesso de magreza ou risco de sobrepeso). Este índice será utilizado como medida padrão do perfil nutricional das crianças e adolescentes neste trabalho.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda a utilização deste índice para o diagnóstico nutricional individual e coletivo indicando distúrbios principalmente na adolescência (SISVAN, 2011). O IMC em crianças modifica-se significativamente com a idade, apresenta um expressivo aumento durante a primeira infância (até os 5 anos de idade), diminui na fase pré-escolar (de 5 a 7 anos de idade) e aumenta novamente na adolescência. Isso significa que, quando utilizado em crianças, deve ser controlado pela idade e sexo (WHO, 2000). Para o cálculo do IMC é utilizada a medida antropométrica de Peso (em quilogramas) e Altura (em metros), sendo sua relação expressa pela relação entre Peso (em quilogramas) dividido pelo quadrado da Altura (em metros). Este indicador foi validado pela OMS como indicador de gordura corporal e incorpora, no caso de crianças e adolescentes, a sua idade em meses para indicar a classificação do perfil nutricional (SISVAN, 2011).

Os valores do IMC são expressos com base no escore-z segundo os critérios recomendados pelo Ministério da Saúde, que estão de acordo com o preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Assim, para a classificação nutricional das crianças e adolescentes, com base neste índice, foram considerados os valores de referência para cada faixa etária e sumarizados no Quadro 2.

Valores críticos		IMC para idade
Percentil	Escore-z	Descrição da estado nutricional
< Percentil 0,1	< Escore - z- 3	Magreza acentuada
≥ Percentil 0,1 e < Percentil 3	≥ Escore - z-3 e < Escore - z-2	Magreza
≥ Percentil 3 e < Percentil 15	≥ Escore - z-2 e ≤ Escore - z-1	Eutrofia
≥ Percentil 15 e ≤ Percentil 85	≥ Escore - z-1 e ≤ Escore - z+1	Eutrofia
> Percentil 85 e ≤ Percentil 97	> Escore z+1 e ≤ Escore - z+2	Sobrepeso
> Percentil 97 e ≤ Percentil 99,9	> Escore z+2 e ≤ Escore - z+3	Obesidade
> Percentil 99,9	> Escore - z+3	Obesidade grave

Quadro 2. Classificação do Estado Nutricional por Índice de Massa corporal (IMC), para adolescentes de 10 a 19 anos – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, 2011

Fonte: Adaptado de: BRASIL. Ministério da saúde. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos de saúde: Nota Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN (2011). Elaboração feita pela própria autora

A partir destes índices antropométricos definem-se os níveis que permitam situar o indivíduo dentro de uma certa faixa considerada como “normal” ou na faixa de “desvio nutricional”⁹ de acordo com a curva de referência utilizada. Estas curvas são propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e são construídas a partir de medidas de crianças saudáveis que vivem sob condições socioeconômicas que, conforme a OMS, lhes permitam desenvolver o máximo de seu potencial genético. Ou seja, tentam-se controlar os fatores extrínsecos, tais como a situação socioeconômica, para que a meta do crescimento seja atingida.

Nas nossas análises, portanto, serão utilizados três conceitos envolvendo o perfil nutricional de crianças e adolescentes. O primeiro engloba o Índice de Massa Corporal (IMC), conforme os escores-z de padrão para idades de até 19 anos completos, separados por sexo e idade. O segundo, a sua classificação: magreza (que inclui a magreza acentuada), normal (ou eutrofia), sobrepeso e obesidade (que inclui a obesidade grave). O terceiro conceito foi baseado no estudo de Sabia (2007) que utiliza a percepção da criança ou adolescente sobre o seu corpo

⁹ O desvio nutricional pode ser tanto indicador de magreza ou magreza acentuada também chamado de risco nutricional ou indicador de sobrepeso ou obesidade, chamado de excesso de peso.

como medida de perfil nutricional. Ou seja, a saúde da criança é classificada de acordo com a percepção da sua imagem corporal: se a criança ou adolescente se considera gorda (aqui incluindo muito gorda), magra (ou muito magra) ou normal. De fato, este último conceito, apesar de não ser muito utilizado na literatura empírica sobre o tema, pode sim influenciar negativamente o desempenho escolar. Importante ressaltar que o questionário sobre a percepção corporal é respondido pelas próprias crianças e adolescentes, podendo muitas respostas ser subestimadas entre os indivíduos do sexo feminino ou entre indivíduos obesos; ou superestimados entre os indivíduos do sexo masculino (PEIXOTO MRG et al, 2006). No tocante as medidas de peso e altura, que compõem o cálculo do IMC, estas são medidas pelos próprios agentes pesquisadores, não sofrendo, portanto, influência de respostas das crianças ou adolescentes.

Por fim, verificamos dos trabalhos consultados, que não existe, uma definição clara de qual medida utilizar para avaliar o desempenho escolar. Muitos tratam o desempenho escolar medido pela frequência escolar, atraso (ou taxas de repetência) e analfabetismo. Adotou-se neste trabalho os resultados em testes padronizados de conhecimentos nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, aplicados pela Prova Brasil (SAEB) medidos em escalas definidas nas provas e, a frequência escolar extraída da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF). É importante ressaltar que diferentes medidas utilizadas como indicador de desempenho escolar terão diferentes impactos nos resultados.

3.2. Perfil nutricional – panorama mundial

A Figura 1 apresenta o Índice de Massa Corporal (IMC) para as principais regiões definidas pela OMS para o último ano analisado, 2016. O destaque ocorre por conta da região das Américas que apresentam 33% das suas crianças e adolescentes, na faixa etária entre 5 e 19 anos de idade, com sobrepeso ou obesidade.

Figura 1. Percentual de crianças e jovens, entre 5 e 19 anos de idade, classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com o Índice de Massa Corporal – IMC (*Z-Score* acima de +1 DP) por região (WHO Region), 2016.

Fonte: Dados extraídos da WHO – Global Health Observatory data repository. Elaboração feita pela própria autora.

Apesar de o Brasil não estar entre os países que apresentaram maior percentual de crianças com sobrepeso e/ou obesidade em 2016, a taxa de crescimento de crianças nesta situação foi alarmante. O Brasil apresentou um pouco mais de 28% das crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos de idade com sobrepeso ou obesidade.

Figura 2. Percentual de crianças e jovens, entre 5 e 19 anos de idade, classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com o Índice de Massa Corporal – IMC (*Z-Score* acima de +1 DP) por país das Américas, 2016.

Fonte: Dados extraídos da WHO – Global Health Observatory data repository. Elaboração feita pela própria autora.

As Figuras 3 e 4 apresentam a prevalência do sobrepeso e obesidade no Brasil e no Mundo para fins de comparação nos cinco anos das últimas décadas: 1976, 1986, 1996, 2006 e 2016. A Figura 3 apresenta os grupos de faixa etária entre 5 e 9 anos de idade.

Figura 3. Percentual de crianças de 5-9 anos de idade, classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com Índice de Massa Corporal (Z-escore acima de +1DP), Brasil/Mundo, ambos os sexos (2016-1976)

Fonte: Dados extraídos da WHO – Global Health Observatory data repositor. Elaboração feita pela própria autora.

A Figura 4 apresenta os mesmos dados, entretanto, para faixa etária de 10 a 19 anos de idade.

Figura 4. Percentual de crianças e jovens de 10-19 anos de idade, classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com Índice de Massa Corporal (Z-escore acima de +1DP), Brasil/Mundo, ambos os sexos (2016-1976)

Fonte: Dados extraídos da WHO – Global Health Observatory data repositor. Elaboração feita pela própria autora.

Se analisarmos os dados das duas faixas etárias conjuntamente, verificamos que o Brasil apresentou 7,6% de crianças com sobrepeso e/ou obesidade em 1976 e quarenta anos depois este percentual subiu para 28%. Ao analisarmos apenas os últimos 20 anos,

verificaremos que houve um aumento de quase 70% nos casos de sobrepeso e obesidade no Brasil, passando de um percentual de 16,5%, em 1995 para 28% em 2016.

No Brasil, os inquéritos antropométricos de crianças e adolescentes são realizados pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE). Apesar de estes inquéritos serem feitos de forma amostral e em períodos distintos um dos outros, é importante fazer uma análise dos seus dados visando traçar um panorama mais geral da situação do perfil nutricional das crianças e adolescentes no Brasil. Desta forma, as próximas análises são meramente descritivas e segregadas segundo as pesquisas que avaliam a saúde das crianças e adolescentes no Brasil.

Segundo dados da POF, realizada em 2008/2009¹⁰, a prevalência de crianças e adolescentes com déficit de peso é, em proporção, muito inferior àquelas com excesso de peso (sobrepeso ou obesidade). O sobrepeso atingiu 33,5% das crianças na faixa etária de 5 a 9 anos no biênio 2008/2009, conforme a Figura 5.

Figura 5. Classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros por faixa etária, segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008/2009)

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010. Elaboração feita pela própria autora.

O sobrepeso e a obesidade estavam ligeiramente mais presentes em crianças e adolescentes do sexo masculino, exceto na faixa etária entre 16 e 19 anos em que as meninas

¹⁰A última POF, realizada em 2017/2018, apesar de possuir em seus questionários os inquéritos referentes aos dados antropométricos da população brasileira, não havia sido disponibilizada até o término das nossas análises.

estão um pouco mais concentradas no sobrepeso e na obesidade, conforme se pode verificar da Figura 6.

Figura 6. Classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros por sexo segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008/2009.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010. Elaboração feita pela autora.

A evolução do estado nutricional e, principalmente, da tendência de crescimento do sobrepeso e obesidade nas crianças e adolescentes no Brasil pode ser avaliada a partir dos inquéritos nacionais do Estudo Nacional da Despesa Familiar realizado em 1974 e 1975; da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) realizada em 1989 e das POFs 2002-2003 e 2008-2009. Os dados dos dois primeiros inquéritos não são de abrangência nacional (pois não incluíram as regiões de Norte e Centro-Oeste), no entanto já são dados bastante válidos para que possamos ter uma ideia da evolução do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. A Figura 7 mostra estas informações para as crianças entre 5 e 9 anos de idade.

Verifica-se que o excesso de peso é sempre maior em todas as pesquisas, com prevalência maior para as crianças do sexo masculino.

Figura 7. Tendência do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros por sexo, para faixa etária de 5 a 9 anos de idade, Brasil (1974-2019).

Fonte: Adaptado de publicações da ENDEF (1974-75); PNSN (1989); POF (2002-2003); POF (2008-2009).
Elaboração feita pela própria autora.

Nota: A POF 2002-2003 não analisou os dados nutricionais e classificações de crianças abaixo de 10 anos de idade, para categoria sobrepeso e obesidade

A Figura 8 mostra a tendência do estado nutricional de crianças e adolescentes entre 10 e 19 anos de idade com base nos mesmos inquéritos. Assim como para faixa etária de 5 a 9 anos de idade, a prevalência de meninos com sobrepeso e obesidade é sempre maior do que nas meninas.

Figura 8. Tendência do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros por sexo, para faixa etária de 10 a 19 anos de idade, Brasil (1974-2019)

Fonte: Adaptado de publicações da ENDEF (1974-75); PNSN (1989); POF (2002-2003); POF (2008-2009).
Elaboração feita pela própria autora.

No Brasil, o estado nutricional das crianças também é avaliado pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), que registra e dissemina informações acerca das avaliações antropométricas e nutricionais da população atendida pelo Sistema de Atenção Básica.

A seguir são sumarizadas as informações extraídas pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN, no período de 2008 a 2019, descrevendo o perfil nutricional de crianças e adolescentes até a idade adulta. São dados amostrais, mas que, em grande parte, juntamente com outros inquéritos nacionais traduzem o perfil nutricional das crianças e adolescentes no Brasil.

A Figura 9 mostra que, no último ano analisado, aproximadamente 30% das crianças entre 5 e 10 anos estavam concentradas em faixas de risco de sobrepeso e obesidade.

Figura 9. Perfil Nutricional com base no Índice de Massa corporal (IMC) para crianças de 5 a 10 anos de idade (Brasil, 2008-2017)

Fonte: SISVAN. Elaboração feita pela própria autora.

A Figura 10 mostra que, para faixas etárias acima de 10 anos de idade, o percentual de adolescentes que podem vir a desenvolver a obesidade vem crescendo constantemente: em 2008 o percentual de adolescentes que estavam com sobrepeso ou risco de desenvolver a obesidade era de aproximadamente 14%. Num período de 10 anos, este percentual dobrou.

Figura 10. Perfil Nutricional com base no Índice de Massa corporal (IMC) para crianças acima de 10 anos de idade, Brasil (2008-2017)

Fonte: SISVAN. Elaboração feita pela própria autora.

Das análises descritivas, por sexo, verificou-se que os meninos concentram a maior parcela de risco de desenvolver a obesidade do que as meninas, em quase todas as faixas etárias analisadas, conforme pode ser verificado da Figura 11. Estes dados são condizentes com os apresentados nos outros inquéritos nacionais conforme já mencionados.

Figura 11. Percentual de crianças com sobrepeso ou obesidade por gênero e grupos de idade, Brasil (2008 –2017)

Fonte: SISVAN. Elaboração feita pela própria autora.

Como já enfatizado, o risco nutricional de crianças e adolescentes (magreza ou magreza acentuada) já não é um tema de muita preocupação. Isso se deve ao fato de que, como observado nas figuras, este estado nutricional concentrou, em 2017, menos que 5% da população de até 18 anos de idade. Mesmo em crianças de até 5 anos, onde tal estado sempre foi mais representativo, está em contínua queda. Portanto, verifica-se que a preocupação deve se concentrar no aumento gradativo de crianças (em todas as faixas etárias) com risco de desenvolver a obesidade, especialmente para crianças na fase da chamada pré-adolescência (a partir dos 10 anos de idade) que concentraram um aumento de 50% num período inferior a 10 anos.

3.3. Desempenho escolar no Brasil

A análise de dados educacionais tem papel fundamental não somente no acompanhamento do desempenho escolar, como também constitui uma ferramenta de identificação e relação de fatores que impactam a qualidade do ensino.

Esta subseção tem por objetivo fornecer um panorama do sistema educacional brasileiro e da sua evolução nos últimos anos. No final dessa subseção são feitas algumas considerações sobre a relação entre o desempenho escolar e o perfil nutricional das crianças e adolescentes no Brasil.

Nos últimos anos, o acesso à educação básica no Brasil se tornou praticamente universal. Em 2018, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, 99,3% das crianças, entre 6 e 14 anos de idade, estavam na escola. A taxa de escolarização entre os jovens de 15 a 17 anos de idade foi de 88,2%, crescendo constantemente durante os anos. Entretanto, toda essa universalização não se traduziu numa melhora na qualidade de aprendizado destas crianças e adolescentes.

Os resultados divulgados pelo último estudo publicado pelo *Programme for International Student Assessment*¹¹ – PISA 2018 da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) mostraram que os alunos do Brasil ficaram abaixo da média em todos os quesitos avaliados. A média dos alunos do Brasil foi de 413 para Leitura (média dos países da OCDE foi de 487) e em Matemática foi de 384 (média dos países da OCDE foi de 489). Estes resultados puseram o Brasil no 59º lugar em Leitura e 66º lugar em Matemática dos 70 países analisados, ficando atrás de países como Chile e Colômbia.

¹¹ O objetivo do PISA é avaliar os conhecimentos gerais e específicos adquiridos pelos estudantes na faixa etária de 15 anos, ao final de seu Ensino Fundamental, em três grandes áreas: Leitura, Matemática e Ciências. O objetivo do PISA não é somente avaliar a capacidade do estudante em reproduzir conhecimentos, mas se eles conseguem aprimorar e utilizar tais conhecimentos adquiridos em situações não familiares, principalmente fora da escola.

Figura 12. Média do desempenho em Leitura, Matemática e Ciências – PISA – 2018.

Fonte: Adaptado de Resultados principais – PISA 2018. Elaboração feita pela autora.

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB, aplicado pelo INEP/MEC avalia bianualmente o desempenho escolar em Língua Portuguesa e Matemática para os alunos em três fases distintas de sua trajetória escolar: no início e no final do Ensino Fundamental, 5º e 9º ano ¹² e a 3ª série do Ensino Médio. ¹³

O SAEB ainda demonstra os resultados dos testes em Língua Portuguesa e Matemática pela distribuição de frequência em cada um dos intervalos de escalas de desempenho. Para que as análises sejam possíveis entre os anos e entre os alunos, o SAEB definiu as competências que cada aluno deveria ter de acordo com a pontuação obtida e a disciplina avaliada, visando a classificação dos alunos de acordo com a pontuação nas provas realizadas entre os níveis de conhecimento. Esta escala permite verificar o percentual de alunos que já desenvolveu as habilidades e competências de cada ano, quantos ainda estão desenvolvendo e quantos estão abaixo do nível desejado para a série (SAEB, 2015). O quadro com a descrição de competências e habilidades que os estudantes devam ser capazes de demonstrar em cada nível estão no Anexo A.

A escala de pontuação em ambas as provas varia de 0 a 500 pontos, com média de 250 e desvio-padrão de 50 pontos. Os pontos limites inferiores e superiores, ou seja, notas iguais a

¹² Antigas 4ª e 8ª séries, devido a reforma que ocorreu no Ensino em 2005 que estendeu o Ensino Fundamental para nove anos.

¹³ Informações mais detalhadas sobre o SAEB estão na subseção 4.1.1 deste trabalho.

“zero” ou nota máxima “500” não foram encontradas nos dados utilizados neste trabalho.¹⁴ Desta forma, adota-se a divisão em intervalos, chamados de níveis de proficiência, que é constituído por 25 pontos (desvio-padrão da média 250). Assim, com base no conjunto de itens descritos em cada intervalo, é consolidada a descrição das habilidades desenvolvidas pelos estudantes cuja proficiência está alocada naquele nível. Estes níveis são cumulativos, ou seja, os alunos situados num determinado nível dominam todos os conhecimentos (e habilidades) exigidos pelos níveis abaixo dele. Esta metodologia permite que sejam comparados os resultados dos indivíduos entre diferentes anos mesmo que tenham respondido provas e questões diferentes.¹⁵

Essa escala ainda não é única e é passível de interpretações diferentes. No entanto, como o foco deste estudo não é cobrir as possibilidades de análise da proficiência dos alunos conforme a interpretação de escalas, mas sim fornecer um panorama do sistema educacional brasileiro e da sua evolução nos últimos anos, utilizaremos como base a interpretação das escalas demonstrada no Quadro 3 e que foi proposta pelo INEP/MEC do SAEB 2003.

Língua Portuguesa					
Série	Muito Crítico	Crítico	Intermediário	Adequado	Avançado
4ª Série	Abaixo de 125	125-175	175-250	250-350	Acima de 350
8ª Série	Abaixo de 150	150-200	200-300	300-375	Acima de 375
3ª Série Ensino Médio	Abaixo de 175	175-250	250-350	Acima de 350	-
Matemática					
Série	Muito Crítico	Crítico	Intermediário	Adequado	Avançado
4ª Série	Abaixo de 125	125-175	175-250	250-350	Acima de 350
8ª Série	Abaixo de 175	175-250	250-350	350-400	Acima de 400
3ª Série Ensino Médio	Abaixo de 200	200-300	300-375	Acima de 375	-

Quadro 3. Níveis de Escala na construção de competências – SAEB, 2003

Fonte: SAEB (INEP/MEC), 2003. Elaboração feita pela própria autora.

As Figuras 13 e 14 sintetizam, respectivamente, a proficiência média em Língua Portuguesa e Matemática dos alunos que realizaram as provas do SAEB em todos os anos disponíveis.

¹⁴ “(...) os pontos limites das provas não são comuns de serem obtidos, posto que nenhum aluno possui zero de conhecimento assim como nenhum aluno tem o domínio pleno da disciplina”, (INEP/MEC, 2003)

¹⁵ Assim, não são dadas notas (0 a 10, por exemplo) para as provas, mas é dada uma gradação com base na dificuldade da questão em cada área (Língua Portuguesa ou Matemática) sendo no final as provas comparadas numa mesma escala. No entanto, as escalas entre as áreas não são comparáveis entre si, visto que o nível de gradação, ou dificuldade, é diferente pois são analisados conhecimentos específicos distintos (Relatório SAEB, 2015)

A análise dos resultados em Língua Portuguesa no SAEB evidencia que, de maneira geral, as médias do Brasil estão abaixo do nível que seria considerado aceitável. As distâncias se aprofundam conforme se avançam as séries, pois a distância da 4ª série frente ao mínimo necessário para ser considerado dentro do estágio adequado é menor do que a 8ª série e esta, por sua vez, é menor do que do Ensino Médio. Como a escala é única para todas as séries no mesmo componente curricular, a análise comparativa entre ela é possível. Tal análise evidencia, de forma nítida, que os déficits de aprendizagem dos estudantes se acumulam desde o início da escolarização. Apesar de haver uma melhora na pontuação obtida pelos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental as pontuações em Língua Portuguesa foram de 188 pontos, em 1995, e, 214 pontos em 2017. Ou seja, num período de mais de 20 anos, houve uma melhora no desempenho de aproximadamente 14%. Já os alunos da 8ª série apresentaram uma queda de pontuação entre os anos de 1997 e 2015, recuperando a pontuação somente em 2017.

Figura 13. Tendências das Médias de proficiência em Língua Portuguesa, de todas as séries avaliadas, SAEB – Brasil (1995-2017)

Fonte: Elaboração com o base nos Relatórios do SAEB/INEP

Em Matemática, a trajetória de aprendizagem segue o mesmo padrão de Língua Portuguesa. Apesar de ter havido um aumento de quase 18% no desempenho da 4ª série (passando de 190 pontos para 224 no mesmo período) houve um declínio de aprendizagem no tocante aos alunos que fizeram as provas no Ensino Médio.

Figura 14. Tendências das Médias de proficiência em Matemática, de todas as séries avaliadas, SAEB – Brasil (1995-2017)

Fonte: Elaboração com base nos Relatórios SAEB/INEP.

Fazer a análise dos níveis, proposta pelo próprio INEP em 2003 e descrita na Figura 15 como percentual dos alunos por nível de escala do SAEB, possibilita enxergar um panorama mais claro da qualidade do sistema educacional brasileiro.

Pode-se perceber que o desempenho cognitivo dos alunos no sistema brasileiro de educação básica é muito ruim. Isso pode ser constatado no grande povoamento dos níveis mais críticos em detrimento de uma pequena representação dos alunos em níveis mais altos, conforme dados demonstrados na Figura 15.

Figura 15. Percentual dos alunos por níveis de escala SAEB em Língua Portuguesa e Matemática, todas as séries avaliadas - Brasil, 1995-2017

Fonte: Adaptado de Relatórios SAEB (INEP). Elaboração feita pela própria autora.

A partir dos dados apresentados, verificamos que uma importante análise seria a de mostrar o nível de conhecimentos nas provas de Língua Portuguesa e Matemática por condição nutricional, o que será feito no decorrer da próxima sessão.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento desta pesquisa foi realizado em duas grandes partes.

A primeira parte baseou-se em um estudo utilizando-se dados da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE) e do SAEB/Prova Brasil (ANEB/INEP) ambos do ano de 2009. São agregadas informações antropométricas, socioeconômicas e de desempenho em notas de provas de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental (antiga 8ª série) das escolas de todas as regiões brasileiras. Foram realizadas análises estatísticas utilizando-se um banco de dados único formado a partir da junção destas duas bases de dados, buscando, assim, investigar os impactos do sobrepeso e da obesidade dos adolescentes em seu desempenho escolar. As limitações presentes nesta primeira parte envolvem tanto a sua representatividade, ou seja, somente crianças que frequentavam a escola no ano em questão e que participaram da entrevista tiveram seu peso e altura medidos, quanto acerca das informações prestadas nos questionários que são respondidos pelos próprios alunos sujeitos assim a muitos dados faltantes. No tocante à representatividade, a limitação é minimizada pelo fato de aproximadamente 97,9% das crianças e adolescentes entre 10 e 19 anos de idade frequentarem à escola segundo os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008¹⁶. Nas variáveis reportadas, como peso e altura, os agentes pesquisadores da PeNSE fazem a medição dos dados, sendo que o peso e a altura não foram fornecidos pelas próprias crianças e adolescentes. Neste sentido, evita-se em grande parte a subestimação ou superestimação das respostas referentes ao peso e altura, o que pode ocorrer por desconhecimento destas informações ou pela percepção errônea da imagem corporal (PEIXOTO MRG et al, 2006).

Na segunda parte do estudo foi realizado um estudo longitudinal composto pelas bases de dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) dos biênios de 2002/2003 e 2008/2009. Foram realizadas análises de dados em painel para acompanhar as crianças que estariam em idade escolar nos dois períodos e o seu perfil nutricional. Os índices antropométricos presentes nas pesquisas foram utilizados como variáveis de perfil nutricional enquanto a variável frequência à escola foi utilizada como *proxy* do desempenho escolar, já que a POF não tem

¹⁶ Oliveira et al (2017) ressalta que as pesquisas deste caráter não tratam de um questionário representativo. No entanto, trazem as informações daqueles que frequentavam à escola naquele ano. No entanto, para o autor, este tipo de pesquisa traz uma boa representatividade pois, no Brasil, a universalização do Ensino Fundamental já foi praticamente alcançada.

dados de proficiência escolar. Assim como na primeira parte do estudo, as medidas antropométricas (peso e altura) dos indivíduos da POF foram auferidas pelos próprios pesquisadores, minimizando assim o problema de informações sub ou superestimadas.

O desempenho acadêmico em Língua Portuguesa e Matemática, a frequência escolar e o índice de massa corporal (IMC) são as medidas centrais da nossa análise, como será explorado mais detalhadamente nas próximas subseções. A proficiência de cada aluno em cada disciplina avaliada é disponibilizada pelo INEP/MEC, mas o cálculo do IMC, variável independente chave do estudo, teve que ser calculada pelo próprio autor com base nas referências da OMS¹⁷.

A medida de frequência escolar da POF é calculada a partir da informação da resposta do questionário se a criança ou adolescente estava frequentando a escola quando foi realizada a pesquisa, não importando, neste trabalho, se frequentavam a série correta ou estavam em defasagem idade-série.

Com base nessas informações centrais, iniciou-se a análise dos resultados tendo a proficiência e a frequência escolar como variáveis dependentes e o IMC como umas das variáveis de controle de maior interesse. Três ressalvas devem ser feitas no nosso estudo: a) as conclusões apontadas através da utilização do índice IMC como medida para obesidade, apesar de recomendada pela OMS, devem ser feitas com cautela. Isso porque a sua medida para a obesidade não distingue entre aquilo que é considerado peso associado ao músculo daquilo que é gordura de fato¹⁸; b) outra ressalva diz respeito as medidas antropométricas auto reportadas. Para contornar tal problema, este estudo utiliza bases de dados (PeNSE e POF) com mensuração direta do peso e altura dos escolares feitas pelos próprios investigadores; c) a última ressalva diz respeito à possível endogeneidade da variável “IMC” que pode estar relacionada aos componentes não observáveis (genéticos ou não genéticos) e assim como o peso pode determinar o desempenho acadêmico, este último também pode afetar o peso.

A metodologia de pesquisa explorada neste capítulo consistiu-se das seguintes etapas, repetidas para cada uma das duas subseções, com o seguinte padrão: (1) fonte de dados utilizadas; (2) explicação do modelo econométrico utilizado e das variáveis de interesse; (3) análise das regressões e discussões dos resultados obtidos.

¹⁷ As referências foram extraídas e manipuladas de acordo com “Growth reference data for 5-19 years (who.int)”

¹⁸ No entanto, Revicki e Israel (1989) têm demonstrado que a sua utilização não implica em diferenças significativas neste caso.

4.1. Método I: Desempenho escolar e perfil nutricional

O primeiro método avaliado foi baseado na organização e exploração dos microdados contendo as características individuais, domiciliares e escolares dos adolescentes que participaram das pesquisas PeNSE, do IBGE, e da Prova Brasil, do INEP, no ano de 2009.

4.1.1. Fontes de Dados: PeNSE e Prova Brasil

Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE)

A primeira edição da Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE) foi realizada durante o ano de 2009 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) juntamente com o apoio do Ministério da Saúde nas vinte e seis capitais brasileiras e no Distrito Federal. Esta pesquisa investigou diversos aspectos da saúde e fatores de risco a que estão sujeitos os escolares – alunos, em sua fase de adolescência que frequentavam o 9º ano do Ensino Fundamental nas edições de 2009 e 2012. A última edição da pesquisa, que ocorreu em 2015, incluiu também os estudantes entre 13 e 17 anos de idade que estivessem frequentando do 6º ao 9º do Ensino Fundamental (antigas 5ª a 8ª séries) e as 1ª às 3ª séries do Ensino Médio. As informações incluíram dados dos alunos (características pessoais como idade, mês e ano de nascimento, cor ou raça), seus hábitos alimentares, saúde sexual e reprodutiva, acidentes, questões relacionadas à segurança e a violência, entre outras relacionadas à proteção e a saúde do adolescente. O principal objetivo da Pesquisa é ampliar, ainda que de forma amostral, o conhecimento das características de saúde dos adolescentes brasileiros, de forma a ajudar no direcionamento de um conjunto de políticas públicas voltadas para crianças e adolescentes do Brasil.

O principal intuito da utilização de microdados desta pesquisa refere-se às informações coletadas sobre o peso e a altura das crianças e adolescentes que frequentavam o 9º ano (antiga 8ª série) do Ensino Fundamental no ano de 2009¹⁹, constituindo uma das poucas pesquisas com tal informação no Brasil. Além destas, serão utilizadas informações sobre os hábitos alimentares, características familiares e individuais bem como percepções e entendimento dos

¹⁹ A Pesquisa ainda foi realizada em 2012 e 2015, com algumas diferenças nos dados coletados e informações prestadas pelos alunos que não foram suficientes para que as nossas análises fossem possíveis de serem realizadas.

próprios adolescentes com relação à sua saúde, extraídos dos questionários respondidos pelos escolares e pelas informações antropométricas imputadas pelos agentes pesquisadores.

Assim, em 2009, foram selecionados, pela PeNSE, 75.596 alunos do 9º ano (antiga 8ª série) do Ensino Fundamental distribuídos em 1.507 escolas nos turnos diurnos de escolas públicas e privadas das capitais e Distrito Federal. Destes, 63.411 estavam presentes no dia da pesquisa, representando 83,88% dos alunos elegíveis para responderem a pesquisa.

Dos 63.411 alunos que estavam presentes no dia da realização da pesquisa, 501 se negaram a responder os questionários. Excluímos, inclusive, os dados *missing* das variáveis essenciais para a realização das nossas análises, tais como “peso”, “altura” e variáveis relacionadas às características individuais como sexo, raça ou cor e idade (como mês e ano de nascimento). Também foram excluídos os dados extremos imputados em peso e altura (com valores 888 nestas duas variáveis). A amostra final utilizada para as nossas análises foi de 58.100 alunos distribuídas em 1.507 escolas, representando 76,85% da amostra inicial dada pela PeNSE.

A Tabela 1 apresenta as prevalências do estado nutricional – magreza, sobrepeso e obesidade – com base nas principais características socioeconômicas.

O déficit de peso (magreza ou severa magreza) foi de apenas 2,7% enquanto o sobrepeso atingiu 15,65% dos escolares e a obesidade (inclusa a obesidade grave) foi de 6,53%. A prevalência do sobrepeso e obesidade foi superior em crianças e adolescentes do sexo masculino (23,42%).

A maioria dos adolescentes se declarou de cor parda (41,95%) ou branca (37%), sendo o percentual de crianças com sobrepeso e obesidade concentrava-se em maior proporção nas crianças autodeclaradas brancas e, curiosamente, indígenas.

Dos adolescentes que frequentavam escolas da rede pública 19,86% apresentaram excesso de peso (sobrepeso ou obesidade). Na rede privada, este percentual chegou a 29,41%.

Um ponto que chama bastante atenção refere-se à escolaridade da mãe. Observa-se da Tabela 1 que 28,35% das crianças e adolescentes cujas mães apresentavam acima de 15 anos de estudo estavam com excesso de peso. Verificamos que quanto maior a escolaridade da mãe, maior a incidência de excesso de peso entre os escolares do 9º ano. Entretanto, deve-se ressaltar que 18,06% dos adolescentes não souberam informar o grau de escolaridade de suas mães.

Outro aspecto importante relaciona-se com o fato de os adolescentes morarem com os pais: 56,81% moravam com ambos os pais, sendo que 6,54% não moravam com nenhum dos pais no momento da realização da pesquisa. Dos que moravam com ambos os pais 17,25% estavam com sobrepeso ou obesidade, enquanto em torno de 20% dos que não moravam com

nenhum dos pais foram classificados com excesso de peso. Isso pode demonstrar que algum tipo de influência dos pais nas características de sua alimentação (como por exemplo, mais cuidados com alimentos menos industrializados) e cuidados com a saúde (realização de atividades físicas) realmente exista.

Um dos aspectos mais interessantes e que faz parte do questionário da pesquisa é a percepção do escolar quanto à sua imagem corporal. Verifica-se que grande maioria das crianças se considera com peso “Normal” (80,18%). Dos escolares que se consideravam com peso adequado, apenas 12,73% estavam acima do peso e dos que se consideravam com algum excesso de peso, realmente mais de 60% estavam nesta classificação. Apesar da concordância das respostas dos adolescentes com base na imputação das medidas antropométricas pela pesquisa, ainda existe uma grande maioria de crianças que considera seu peso “normal” mesmo apresentando distúrbios nutricionais (no caso do excesso de peso, existe uma grande expectativa de que as respostas sejam viesadas pela vergonha de admitir que de fato há alguma anormalidade no peso, apesar dos questionários serem dados individualmente e de forma anônima).

Tabela 1. Descrição das características sociodemográficas segundo estado nutricional dos adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental (PeNSE, 2009)

Características	Total ⁽¹⁾		Magreza		Sobrepeso		Obesidade	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Geral	58.100	100%	1.566	2,70%	9.090	15,65%	3.792	6,53%
Características geográficas								
Norte	12.853	22,12%	314	2,44%	1.912	14,88%	708	5,51%
Nordeste	19.514	33,59%	594	3,04%	2.941	15,07%	1.217	6,24%
Centro-oeste	9.605	16,53%	277	2,88%	1.518	15,80%	614	6,39%
Sudeste	10.274	17,68%	277	2,70%	1.655	16,11%	778	7,57%
Sul	5.854	10,08%	104	1,78%	1.064	18,18%	475	8,11%
Características individuais								
Sexo								
Masculino	27.014	46,50%	900	3,33%	4.140	15,33%	2.186	8,09%
Feminino	31.086	53,50%	666	2,14%	4.950	15,92%	1.606	5,17%
Raça/Cor								
Branca	21.499	37,00%	550	2,56%	3.633	16,90%	1.628	7,57%
Preta	7.283	12,54%	190	2,61%	1.055	14,49%	522	7,17%
Parda	24.373	41,95%	692	2,84%	3.632	14,90%	1.371	5,63%
Amarela	2.401	4,13%	69	2,87%	337	14,04%	124	5,16%
Indígena	2.544	4,38%	65	2,56%	422	16,59%	147	5,78%
Percepção Imagem Corporal								
Normal ou Magro	46.587	80,18%	1.513	3,25%	5.121	10,99%	810	1,74%
Gordo ou Muito Gordo	10.196	17,55%	17	0,17%	3.754	36,82%	2.897	28,41%
Alimentação								
Saudável	32.085	55,22%	818	2,55%	5.479	17,08%	2.463	7,68%
Não saudável	26.015	44,78%	748	2,88%	3.611	13,88%	1.329	5,11%
Atividade física								
Não faz	2.855	4,91%	86	3,01%	459	16,08%	178	6,23%
até 149 minutos na semana	14.934	25,70%	442	2,96%	2.223	14,89%	893	5,98%
de 150 a 299 minutos na semana	15.567	26,79%	417	2,68%	2.423	15,56%	956	6,14%
acima de 299 minutos na semana	24.744	42,59%	621	2,51%	3.985	16,10%	1.765	7,13%
Características familiares								
Escolaridade da mãe								
Sem escolaridade	1.748	3,01%	51	2,92%	233	13,33%	73	4,18%
Ensino Fundamental incompleto	12.787	22,01%	354	2,77%	1.695	13,26%	643	5,03%
Ensino Fundamental completo	7.730	13,30%	205	2,65%	1.176	15,21%	491	6,35%
Ensino Médio Completo	15.266	26,28%	427	2,80%	2.531	16,58%	1.038	6,80%
Ensino Superior Completo	10.073	17,34%	202	2,01%	1.961	19,47%	895	8,89%
Morar com pais								
Com ambos os pais	33.006	56,81%	887	2,69%	5.346	16,20%	347	1,05%
Com pelo menos um dos pais	21.296	36,65%	597	2,80%	3.202	15,04%	1.351	6,34%
Não mora com pais	3.798	6,54%	82	2,16%	542	14,27%	192	5,06%
Características da escola								
Pública	44.030	75,78%	1.289	2,93%	6.242	14,18%	2.502	5,68%
Privada	14.070	24,22%	277	1,97%	2.848	20,24%	1.290	9,17%

Fonte: Microdados da PeNSE 2009. Elaboração feita pela própria autora.

Nota: (1) Equivale ao total de alunos que responderam sobre a determinada característica, nele sendo inclusos os alunos com peso considerado adequado e que foram omitidos da tabela.

As disparidades na situação nutricional dos adolescentes foram marcantes entre as cinco regiões do país. A região Sul é a que teve maior concentração de escolares com excesso de peso, seguida da região Sudeste.

Sistema Nacional de Educação Básica (SAEB)

O Sistema Nacional da Avaliação da Educação Básica – SAEB, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC) foi instituído em 1990 com o principal objetivo de avaliar a eficiência e a qualidade do ensino e da aprendizagem nos Ensinos Fundamental e Médio do Brasil, auxiliando assim na formulação e monitoramento de políticas públicas em todas as esferas (federal, estadual e municipal). O processo é realizado a partir da aplicação de provas de Língua Portuguesa (com foco em leitura) e Matemática (foco na resolução de problemas) em amostras representativas da população brasileira, bianualmente.

A partir de 2005, o SAEB passou a ser composto por dois processos que aplicam a mesma avaliação, com periodicidade a cada dois anos, diferenciando-se apenas pela sua abrangência: a Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) - abrange de maneira amostral os estudantes das 5º ano e 9º ano (antigas 4ª e 8ª série, respectivamente) do Ensino Fundamental e das 3ª séries do Ensino Médio das redes públicas e privadas, localizadas nas zonas urbana e rural, do Brasil - e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC/Prova Brasil) - aplicada censitariamente aos alunos das escolas públicas somente.

Os alunos, professores e diretores das escolas são submetidos, também, a um questionário socioeconômico, contendo informações sobre as características dos alunos e seus familiares, da escola, incluindo o nível de instrução de professores, entre outros para que se possam reunir informações sobre as condições escolares e extraescolares que incidem sobre o processo ensino-aprendizagem.

Dentre as finalidades propostas pelo SAEB/ Prova Brasil uma das mais importantes é a de se poder comparar, dentre diversos anos de aplicação da avaliação, os resultados das proficiências dos alunos. Neste sentido, é utilizada a Teoria de Resposta ao Item como mensuração dos resultados, em que são dadas notas (0 a 10, por exemplo) para as provas, mas ao mesmo tempo é dada uma gradação com base na dificuldade da questão em cada matéria aplicada sendo no final as provas comparadas numa mesma escala.

Assim, em 2009 participaram da avaliação 5.929.136 de alunos das escolas públicas de todo o país, sendo que 2.816.856 frequentavam o 9º ano do Ensino Fundamental e caracterizaram a amostra inicial do estudo. Destes, os alunos que não tiveram as notas das provas imputadas (ou não realizaram a prova completa) foram excluídos das nossas análises. Foram excluídas das nossas análises, também, os alunos que realizaram a pesquisa, mas não responderam (ou não tiveram suas respostas validadas – dados *missing*) das perguntas sobre seu gênero, cor e os dados da data de nascimento indispensáveis para as nossas análises. Assim, a

nossa amostra final contou com 1.886.690 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas de todo o país que realizaram a Prova Brasil, representando cerca de 67% da amostra inicial.

Verificamos que apenas 9,73% dos alunos possuíam nível adequado em Língua Portuguesa e 10,79% em Matemática. Da mesma forma, 21,34% estavam em níveis críticos e muito críticos em Língua Portuguesa e 19,75% em Matemática²⁰.

Como já identificado em outros trabalhos, os estados de Sudeste e Sul concentram maior porcentagem de crianças e adolescentes que se encontram em nível adequado de conhecimentos em Língua Portuguesa, apesar deste índice ser muito abaixo do recomendado. Dos meninos que fizeram a prova, 27,01% tiveram seus resultados computados em níveis crítico ou muito crítico, enquanto este percentual foi bem abaixo nas meninas (16,46%). Das crianças e adolescentes que se declararam de cor branca, 13,44% tiveram seu desempenho em Língua Portuguesa classificado como adequado. No entanto, este percentual foi bem abaixo dentre os indivíduos que se autodeclararam pretos, pardos ou indígenas.

Verificamos também que quanto maior a escolaridade da mãe e o incentivo dos pais ao estudo, maior a concentração das crianças e adolescentes em seu nível mais alto de conhecimento. No mesmo sentido, das crianças e adolescentes que declararam que trabalhavam (dentro de casa ou fora), apenas 5,58% atingiram nível de conhecimento adequado em Língua Portuguesa. Verifica-se também da Tabela 2 que, em famílias com maior nível de renda, a concentração de crianças e adolescentes com nível crítico ou muito crítico é de aproximadamente 15% contra quase 36% para as crianças em famílias cuja renda não atingiu um salário-mínimo.

²⁰ As classificações em níveis Crítico, Intermediário e Adequado foram baseadas na interpretação de escalas do SAEB (2003)

Tabela 2. Descrição das características sociodemográficas segundo os resultados nas provas de Língua Portuguesa (Prova Brasil, 2009)

Características	Total		Crítico		Intermediário		Adequado	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Geral	1.886.690	100%	402.573	21,34%	1.300.628	68,94%	183.489	9,73%
Características geográficas								
Norte	156.656	8,30%	35.051	22,37%	111.313	71,06%	10.292	6,57%
Nordeste	491.936	26,07%	144.920	29,46%	322.710	65,60%	24.306	4,94%
Centro-oeste	133.083	7,05%	24.223	18,20%	96.575	72,57%	12.285	9,23%
Sudeste	826.262	43,79%	158.764	19,21%	563.753	68,23%	103.745	12,56%
Sul	278.753	14,77%	39.615	14,21%	206.277	74,00%	32.861	11,79%
Características individuais								
Sexo								
Masculino	872.085	46,22%	235.545	27,01%	569.121	65,26%	67.419	7,73%
Feminino	1.014.605	53,78%	167.028	16,46%	731.507	72,10%	116.070	11,44%
Raça/Cor								
Branca	646.310	34,26%	114.847	17,77%	444.589	68,79%	86.874	13,44%
Preta	208.612	11,06%	58.298	27,95%	137.128	65,73%	13.186	6,32%
Parda	904.146	47,92%	202.055	22,35%	629.523	69,63%	72.568	8,03%
Amarela	68.321	3,62%	13.536	19,81%	47.776	69,93%	7.009	10,26%
Indígena	59.301	3,14%	13.837	23,33%	41.612	70,17%	3.852	6,50%
Lazer								
Menos de 2 horas/dia	983.294	53,70%	238.461	24,25%	672.228	68,36%	72.605	7,38%
Mais de 3 horas/dia	847.899	46,30%	148.607	17,53%	592.064	69,83%	107.228	12,65%
Trabalha								
Sim	97.838	5,30%	27.931	28,55%	64.446	65,87%	5.461	5,58%
Não	1.749.855	94,70%	363.957	20,80%	1.210.686	69,19%	175.212	10,01%
Características familiares								
Escolaridade da mãe								
Sem escolaridade	217.534	13,96%	59.933	27,55%	144.886	66,60%	12.715	5,85%
Ensino Fundamental incompleto	528.628	33,93%	113.465	21,46%	371.500	70,28%	43.663	8,26%
Ensino Fundamental completo	318.450	20,44%	63.519	19,95%	222.341	69,82%	32.590	10,23%
Ensino Médio Completo	372.774	23,93%	54.787	14,70%	262.663	70,46%	55.324	14,84%
Ensino Superior Completo	120.691	7,75%	20.200	16,74%	79.702	66,04%	20.789	17,22%
Morar com pais								
Com ambos os pais	1.093.180	57,96%	231.548	21,18%	749.241	68,54%	112.391	10,28%
Com pelo menos um dos pais	597.663	31,69%	123.093	20,60%	417.310	69,82%	57.260	9,58%
Não mora com pais	195.379	10,36%	47.823	24,48%	133.761	68,46%	13.798	7,06%
Pais incentivam estudo								
Sim	1.630.467	88,19%	338.801	20,78%	1.132.423	69,45%	159.243	9,77%
Não	218.290	11,81%	53.706	24,60%	143.111	65,56%	21.473	9,84%
Renda familiar								
até 1 SM	40.082	2,82%	14.144	35,29%	24.912	62,15%	1.026	2,56%
de 1 SM a 3 SM	571.715	40,19%	125.482	21,95%	403.243	70,53%	42.990	7,52%
de 3 SM a 5 SM	405.990	28,54%	73.050	17,99%	287.110	70,72%	45.830	11,29%
de 5 SM a 7 SM	288.716	20,30%	45.069	15,61%	200.447	69,43%	43.200	14,96%
de 7 SM a 10 SM	93.328	6,56%	13.661	14,64%	62.199	66,65%	17.468	18,72%
acima de 10 SM	22.681	1,59%	3.583	15,80%	14.552	64,16%	4.546	20,04%

Fonte: Microdados da Prova Brasil 2009. Elaboração feita pela própria autora.

Notas: 1) Salário-mínimo (2009): R\$ 465,00

A tabela com as descrições das características sociodemográficas segundo os resultados nas provas de Matemática está no Anexo B.

4.1.2. Modelo Econométrico

A PeNSE não possui nenhuma informação quanto ao desempenho escolar dos alunos ao passo que a Prova Brasil não possui a avaliação nutricional e/ou antropométrica dos seus

alunos. Assim, foi preciso unificar as duas bases de dados para avaliar o desempenho escolar dos adolescentes que frequentavam o 9º ano do Ensino Fundamental juntamente com seu perfil nutricional (medidas antropométricas).

A análise foi guiada a partir do modelo simplificado (Figura 16) para alunos que tiveram as medidas antropométricas imputadas (PeNSE) e das notas de desempenho em Língua Portuguesa e Matemática (Prova Brasil) auferidas. Ademais, somente foram considerados os alunos que responderam todos os itens considerados essenciais para a identificação individual nas duas pesquisas, tais como localização e dependência administrativa da escola, sexo, cor ou raça, mês e ano de nascimento.

Assim, os dados da PeNSE e da Prova Brasil para o mesmo ano de 2009 foram agregados utilizando-se as características descritas na Figura 16.

Figura 16. Modelo Conceitual proposto para determinação do indivíduo. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) e Prova Brasil, 2009.

Fonte: Microdados da PeNSE e Prova Brasil, 2009. Elaboração feita pela própria autora.

A grande diferença entre o número de alunos avaliados entre as duas pesquisas é que a PeNSE é amostral nas 27 capitais, enquanto a Prova Brasil é feita censitariamente em todos os municípios ($N = 58.334$, PeNSE; $N = 1.886.690$, Prova Brasil). Este foi o principal fator de “perda” de dados ao unirmos as duas bases e uma das limitações deste primeiro modelo. Outra limitação refere-se à impossibilidade de se “encontrar” o mesmo aluno nas duas bases de dados. Isto porque não existe uma identificação única tanto do aluno quanto da escola que possibilitasse o cruzamento destas bases. Desta forma, optamos por agregar os indivíduos conforme as características representadas na Figura 16: local e tipo da escola, a dependência

administrativa da escola, sexo, cor (ou raça), mês e ano de nascimento. Para verificar a robustez das nossas análises, foram construídas mais 3 amostras diferentes utilizando outras características que poderiam ajudar a identificar o mesmo aluno além das já utilizadas e demonstradas, tais como: estudo da mãe e morar com pais. Desta forma, 4 diferentes amostras foram construídas a partir das duas bases de dados. Optou-se por demonstrar aqui o resultado somente das que tiveram maior número de alunos identificados, visto que as outras análises tiveram resultados parecidos e um número muito inferior de indivíduos encontrados dada a limitação das informações.

Os alunos foram selecionados pelo comando “*merge*” do software STATA entre as duas fontes de dados com a identificação “*m:m*”. Usamos somente os alunos com identificação única, que constituíram 16.583 alunos, 28,42% da amostra menor, da PeNSE. Os alunos com identificação múltipla foram descartados das nossas análises. A amostra ainda esteve restrita aos alunos com idades até 19 anos completos.

A partir desta agregação é possível fazer uma análise, ainda que descritiva, do nível de conhecimento nas provas de Língua Portuguesa e Matemática por perfil nutricional. A Tabela 3 informa o número e a porcentagem de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas do país por perfil nutricional (descrição do IMC) segundo os estágios de conhecimento. Destaca-se que, sem haver controle de outras variáveis, a proporção de alunos que estavam no nível crítico ou muito crítico na nossa amostra final é de 25,47% e 22,79%, em Língua Portuguesa e Matemática, respectivamente. Ademais, 18,65% dos alunos que fizeram as duas provas, em 2009, estavam com sobrepeso ou obesidade.

Aproximadamente, 22% dos alunos que atingiram o nível adequado de conhecimento em Língua Portuguesa tinham sobrepeso ou eram obesos. Dos alunos que atingiram o nível adequado em Matemática, aproximadamente 20% estavam classificados com sobrepeso ou obesidade. É de se esperar que o percentual de crianças neste perfil nutricional (de obesidade ou sobrepeso) fosse maior entre os alunos que estavam em nível críticos ou muito críticos nas duas disciplinas avaliadas. Entretanto, o percentual ficou em torno de 17% nas duas disciplinas avaliadas conforme a Tabela 3, menor do que em outros níveis de conhecimento.

Tabela 3. Número e Porcentagens de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de acordo com o perfil nutricional e desempenho escolar - Brasil, 2009

Estágios de Proficiência	Decrção do IMC									
	Total		Eutrofia		Magreza ou Magreza Acentuada		Sobrepeso		Obesidade ou Obesidade grave	
Língua Portuguesa	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Adequado	1.037	6,25%	783	75,51%	25	2,41%	168	16,20%	61	5,88%
Intermediário	11.323	68,28%	8.879	78,42%	309	2,73%	1.527	13,49%	608	5,37%
Crítico	3.721	22,44%	2.977	80,01%	103	2,77%	453	12,17%	188	5,05%
Muito Crítico	502	3,03%	394	78,49%	21	4,18%	62	12,35%	25	4,98%
Matemática	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Adequado	1.190	7,18%	915	76,89%	35	2,94%	169	14,20%	71	5,97%
Intermediário	11.614	70,04%	9.095	78,31%	328	2,82%	1.567	13,49%	624	5,37%
Crítico	3.684	22,22%	2.948	80,02%	93	2,52%	462	12,54%	181	4,91%
Muito Crítico	95	0,57%	75	78,95%	2	2,11%	12	12,63%	6	6,32%
Total	16.583	100,00%	13.033	78,59%	458	2,76%	2.210	13,33%	882	5,32%

Fonte: Microdados da PeNSE e Prova Brasil, 2009. Elaboração feita pela própria autora.

Ao confrontarmos estes dados com os outros estudos discutidos na Revisão Bibliográfica, verificamos que a falta de eventual controle de algumas variáveis, bem como a ausência de informações numa mesma base de dados (tanto do desempenho escolar como de medidas antropométricas) e de dados longitudinais para o controle de características invariantes no tempo podem gerar um viés de estimação e, desta forma, resultados não condizentes com a realidade.

Este estudo utiliza diferentes metodologias e diversas bases de dados tentando contornar os problemas de estimação já citados.

Variável dependente

A variável dependente usada para medir o desempenho escolar é a nota obtida pelos alunos nas provas de Língua Portuguesa e Matemática. É uma variável contínua, com pontuação entre 0 e 500, sendo que os extremos não foram identificados nas nossas análises.

Dada a possibilidade de heterogeneidade do Índice de Massa Corporal (IMC) no desempenho escolar por sexo e raça optamos por conduzir as análises separadas para cada um dos quatro subgrupos: meninos brancos, meninos não brancos²¹, meninas brancas e meninas não brancas²². A média de notas em Língua Portuguesa é maior para as meninas brancas

²¹ Incluem raça declarada como preta, parda, amarela e indígena.

²² Idem nota 22.

(242,72) e mais baixa em meninos não brancos (218,87). No que se refere a Matemática, a média das notas é maior para meninos brancos (246,29) e a menor para meninas não brancas (232,13). As médias das notas, tanto em Língua Portuguesa como em Matemática, são sempre menores para os adolescentes que se declararam não brancos. Vale ressaltar que, ao analisarmos os níveis de aprendizado na nossa amostra, apenas 6,38% dos meninos brancos encontram-se no estágio adequado de proficiência em Língua Portuguesa, 3,03% dos meninos não brancos, 9,72% das meninas brancas contra 5,86% das meninas não brancas. Para proficiência em Matemática a situação melhora um pouco: 12,52% dos meninos brancos encontram-se no estágio adequado, 6,70% dos meninos não brancos, 7,66% das meninas brancas contra 5,83% das meninas não brancas.

Regressores

Como em diversos estudos na área, usamos a variável Índice de Massa Corporal (IMC) para medir o peso corporal das crianças e adolescentes e a mesma constitui a nossa variável chave do estudo. O IMC é a medida padrão do peso corporal nos estudos sobre o tema e é definida como a relação entre o peso (em kg) e o quadrado da altura (em metros). No nosso estudo, a média do IMC varia entre 20,55 para meninos não brancos até 21,19 para meninas brancas. O valor do IMC por si só não é alvo deste estudo, mas sim a sua análise mais detalhada com relação aos níveis de IMC de acordo com a idade da criança e do adolescente.

A idade em meses foi utilizada para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e adotou-se como referência de sua classificação proposta da Organização Mundial da Saúde para crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos de idade (ou seja, até 228 meses completos). O peso e a altura dos estudantes que participaram da pesquisa foram auferidos pelos próprios agentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A idade foi definida a partir dos meses e anos de nascimento do participante no momento da entrevista. Para o respectivo cálculo, utilizou-se como mês de referência da entrevista, o mês de abril²³, que teve por fim estabelecer um ponto médio para a idade em meses, uma vez que as bases de dados não oferecem a data de nascimento nem a data de entrevista. Foram excluídas das nossas análises os valores aberrantes que indicavam a idade (em anos) em discrepância com o ano de nascimento informado pelo

²³ A PeNSE foi realizada entre os meses de março e junho. Optamos pelo mês de abril sendo que o desvio padrão de um mês o outro não afetaria significativamente as análises para o IMC.

adolescente²⁴. Foi utilizada a seguinte expressão: [(idade em anos x 12) +- (número de meses que faltam (sobram) para o mês de referência)].

A OMS fornece medidas para a obesidade em crianças e adolescentes até seus 19 anos de idade. Se uma criança ou adolescente é classificada no 5º percentil ou percentil mais baixo segundo a distribuição por sexo e idade do IMC, este indivíduo clinicamente é classificado com magreza. Se o indivíduo estiver entre o percentil 5 e 85, o indivíduo é classificado como estando dentro do seu peso corporal normal (ou eutrófico). Um indivíduo que estiver classificado no percentil 85 e 95 é classificado com sobrepeso e acima do percentil 95 com obesidade. Na nossa amostra, 5,32% das crianças e adolescentes apresentavam obesidade ou obesidade grave e 13,33% sobrepeso. Dos meninos brancos, 6,69% foram classificados com obesidade (ou obesidade grave), 14,2% com sobrepeso e 4,3% com magreza (ou extrema magreza). Dos meninos não brancos, 3,19% eram considerados magros, 11,97% estavam classificados com sobrepeso e 5,46% com obesidade. 1,97% de meninas brancas foram classificadas com magreza, 15,13% com sobrepeso e 5,8% com obesidade ou obesidade grave. As meninas não brancas tiveram estes percentuais em 2,49%, 12,88% e 4,85%, respectivamente.

Além do regressor chave, diversas outras variáveis foram consideradas em nossas análises. No questionário do PeNSE existe uma pergunta quanto a percepção da imagem corporal do indivíduo. Caso exista algum efeito psicológico resultando da obesidade que possa causar um efeito negativo no desempenho escolar, a percepção do peso corporal pode ser um importante fator para medir a obesidade. O questionário e as possibilidades das respostas são (reproduzindo):

“Quanto ao seu corpo, você se considera:

- (1) Muito magro (a)
- (2) Magro (a)
- (3) Normal
- (4) Gordo (a)”

²⁴ Os alunos que nasceram posteriormente ao ano de 1994 foram também excluídos das nossas análises pois representavam alunos com idades de 13 ou abaixo que não caracterizam os alunos que deveriam estar frequentando o 9º ano do Ensino Fundamental por estarem adiantados em relação a idade-série. Desta forma, 176 alunos foram excluídos, portanto, das nossas análises.

Dentre todos os meninos brancos da nossa amostra, 11,68% se viam como gordos ou muito gordos, comparando com 20,90% que clinicamente eram considerados acima do peso²⁵. Das meninas brancas da nossa amostra, 21,62% se viam como gordas, comparado com 20,94% que clinicamente eram consideradas com sobrepeso ou obesidade. Para outras categorias e subgrupos, 10,40% dos meninos declarados não brancos se consideravam gordos, enquanto 17,4% foram consideradas com excesso de peso e, das meninas declaradas não brancas, 15,67% se consideravam gordas ou muito gordas, enquanto 17,75% eram de fato consideradas com sobrepeso ou obesidade. Entre os meninos brancos que se consideravam acima do peso, 78,47% estavam de fato acima do peso. Entre as meninas brancas que se consideravam acima do peso, 55,39% estavam em situação de risco de obesidade ou estavam obesas, mas somente 21,6% se viam como gordas. Pode-se perceber que existe uma maior preocupação com corpo dentre as meninas do que com os meninos.

Além das variáveis binárias criadas para indicar a ocorrência de uma determinada característica relacionadas ao sexo (1 = masculino; 0 = feminino) e controle de raça (1 = branco; 0 = não branco) foram utilizadas outras variáveis que foram essenciais para verificar o impacto da obesidade no desempenho escolar. Uma delas é se a criança mora com ambos os pais, em que a variável recebe valor 1 caso a criança more com ambos os pais no momento da realização da pesquisa ou 0, caso a criança não more com nenhum dos pais (mora sozinha ou com outros responsáveis) ou mora somente com a mãe ou somente com o pai. A escolaridade da mãe foi categorizada em níveis de escolaridade, de acordo com a última série frequentada, a saber: 0 (nunca estudou); 4 (não terminou o Ensino Fundamental); 8 (terminou o Ensino Fundamental, mas não terminou o Ensino Médio); 11 (terminou o Ensino Médio, mas não terminou o Ensino Superior) e 15 (terminou o Ensino Superior).

Além destas, foram criadas variáveis binárias para indicar algumas características que não puderam ser diretamente extraídas dos questionários das pesquisas, como por exemplo, um escore da composição da renda com base nos indicadores de existência de alguns itens dentro do domicílio do estudante: como geladeira, máquina de lavar roupa, carro, presença de empregada doméstica entre outros serão considerados para a criação da *proxy* da renda familiar. O critério utilizado é o “Critério de Classificação Econômica do Brasil” da Associação

²⁵ Percentil > 85 (sobrepeso ou obesidade)

Brasileira de Pesquisas – ABEP²⁶. A classificação é dada em pontos para existência de cada item e sua respectiva quantidade no domicílio, sendo o total de pontos (somatória) trazida numa escala de renda dada pela própria associação.

Importantes variáveis que possam ter correlação com a variável desempenho escolar também são incluídas no modelo. A relação dos comportamentos individuais com a alimentação foi utilizada para que se possa verificar a frequência de consumo de alimentos saudáveis e não saudáveis. Para construção desta variável foi utilizada a metodologia proposta por Levy (2014). No questionário da PeNSE, os alunos responderam às perguntas sobre os hábitos alimentares nos sete dias que antecederam à pesquisa. Foram segregados, assim como no estudo apresentado por Levy (2014) os alimentos consumidos em duas categorias: alimentos de marcadores saudáveis e não saudáveis.

Figura 17. Construção da *proxy* de alimentos saudáveis e não saudáveis

Fonte: Adaptado de Levy (2014). Elaboração feita pela própria autora.

Foram consideradas, também, as variáveis de “lazer” como tempo gasto assistindo TV ou jogando jogos, como um fator que pode influenciar o desempenho escolar e a obesidade. Isso decorre do fato de que, com o aumento do tempo gasto na frente da televisão, o tempo

²⁶ O “Critério de Classificação Econômica do Brasil” da Associação Brasileira de Pesquisas – ABEP têm como objetivo estimar o poder de compra das famílias com base nos bens materiais existentes no domicílio e o grau de instrução do chefe de família, num sistema baseado na somatória dos pontos dados para cada item analisado. Para cada ano são publicados os dados com base nos levantamentos socioeconômicos. Reproduzido de www.abep.org

disponível para a realização da atividade física é diminuído (e, possivelmente, aumenta o sedentarismo) assim como é diminuído o tempo dedicado aos estudos.

Incluímos também as variáveis relacionadas ao trabalho das crianças e adolescentes. Foram criadas binárias, identificando, aqueles que trabalham fora de casa e/ou realizam afazeres domésticos (valor um) e os que não trabalham (valor zero) e as variáveis de apoio dos pais quanto aos seus filhos estudarem e frequentarem regularmente à escola (um caso incentivem o filho, zero caso contrário).

As variáveis relacionadas ao tempo gasto com atividade física foram classificadas segundo minutos gastos por semana com alguma atividade física (seja na escola ou fora dela): 0 (o aluno não gasta tempo com atividades físicas na semana, na média); 1 (aluno gasta até 149 minutos de atividade física por semana); 2 (o aluno gasta de 150 a 299 minutos de atividade física na semana) e 3 (o aluno gasta acima de 300 minutos na semana com atividades físicas, dentro e fora da escola).

Foram incluídas, por fim, binárias das cinco regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-oeste), recebendo valor um quando o aluno mora em uma determinada região e valor zero, caso contrário.

Na Tabela 4 são apresentadas as informações da amostra selecionada, as estatísticas descritivas de proficiência dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática e das outras variáveis utilizadas no modelo. Valores entre parênteses indicam os desvios padrões.

Tabela 4. Média e Desvio-padrão das variáveis

(continua)

Variável	Descrição variável	Meninos brancos		Meninos não brancos		Meninas brancas		Meninas não brancas	
		N	2555	N	1253	N	2273	N	10502
NOTA_LP	Nota (entre 0 e 500) das proficiências em Língua Portuguesa	228,704	(46,82)	218,874	(43,22)	242,710	(43,41)	230,290	(43,62)
NOTA_MAT	Nota (entre 0 e 500) das proficiências em Matemática	246,916	(47,40)	233,780	(43,83)	235,400	(43,02)	232,130	(41,59)
IMC	Índice de Massa Corporal (peso em kg/quadrado da altura em metros)	20,599	(3,72)	20,555	(3,48)	21,197	(3,81)	20,738	(3,59)
OBESO	IMC > 95 percentil (escore- $z > +2$) para idade sexo	0,067	(0,25)	0,054	(0,23)	0,058	(0,23)	0,049	(0,22)
SOBREPESO	IMC entre 85 e 95 percentil ($+1 < \text{escore-}z < +2$) para idade sexo	0,142	(0,35)	0,120	(0,33)	0,151	(0,36)	0,129	(0,34)
MAGRO	IMC <5 percentil (escore- $z < -2$) para idade-sexo	0,043	(0,20)	0,032	(0,18)	0,020	(0,14)	0,025	(0,16)
EXCESSO_PESO	Se a criança está classificada com sobrepeso ou obesidade	0,209	(0,41)	0,174	(0,38)	0,209	(0,41)	0,177	(0,38)
IMAGEM	Se vê como gordo/a	0,117	(0,31)	0,104	(0,31)	0,216	(0,41)	0,157	(0,36)
DOMICÍLIO	domicílio sem um dos pais	0,117	(0,32)	0,137	(0,35)	0,080	(0,30)	0,089	(0,28)

(conclusão)

Variável	Descrição variável	Meninos brancos		Meninos não brancos		Meninas brancas		Meninas não brancas	
ESCOLARIDADE DA MAE	Grau máximo de escolaridade que a mãe atingiu até a data da pesquisa	7,810	(4,03)	6,791	(3,96)	7,205	(3,93)	6,834	(3,86)
RENDA	log da Renda familiar (em 000)	7,102	(0,55)	6,920	(0,49)	6,970	(0,50)	6,840	(0,46)
AT. FÍSICA	Classificação do aluno segundo seu tempo semanal de atividade física	2,343	(0,85)	2,260	(0,88)	1,824	(0,94)	2,020	(0,93)
TRABALHA	Adolescente trabalha (afazeres domésticos ou fora de casa) > 2hrs/dia	0,062	(0,24)	0,070	(0,25)	0,057	(0,23)	0,064	(0,24)
LAZER	Adolescente assiste TV > 3 hrs/dia	0,392	(0,48)	0,358	(0,48)	0,370	(0,48)	0,330	(0,47)
ALIM.SAUDAVEL	Adolescente mantém uma alimentação saudável (>5 vezes na semana)	0,525	(0,49)	0,500	(0,50)	0,570	(0,49)	0,520	(0,49)
APOIO_PAIS	Pais apoiam o adolescente a ir para escola e não faltar nas aulas	0,847	(0,36)	0,844	(0,36)	0,867	(0,33)	0,873	(0,33)
NORTE	Adolescente reside na região Norte	0,207	(0,40)	0,217	(0,41)	0,195	(0,39)	0,280	(0,44)
NORDESTE	Adolescente reside na região Nordeste	0,217	(0,41)	0,314	(0,46)	0,245	(0,43)	0,351	(0,47)
SUL	Adolescente reside na região Sul	0,191	(0,39)	0,050	(0,22)	0,160	(0,36)	0,023	(0,15)
SUDESTE	Adolescente reside na região Sudeste	0,220	(0,41)	0,267	(0,44)	0,230	(0,42)	0,190	(0,39)

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PeNSE. Elaboração feita pela própria autora.

Notas: 1) Categoria omitida IMC entre 5 e 85 percentil.

2) Categoria omitida de região: Centro-oeste.

3) Desvio padrão: entre parênteses

Para atingir, portanto, o nosso objetivo, utilizamos uma série de variáveis explicativas que captam as características pessoais (sexo, cor, idade, motivação ao estudo, se trabalha ou não entre outras), da escola (região e dependência administrativa da escola) e da família (nível educacional dos pais, se incentivam o estudo, renda).

São feitas quatro regressões que diferem pela medida de peso corporal utilizado que são estimadas para cada uma das categorias sexo e raça. A primeira regressão usa a variável contínua IMC. O segundo modelo estimado usa a classificação da OMS quanto ao peso corporal da criança e do adolescente: magreza, sobrepeso ou obesidade. O terceiro usa a classificação do aluno quanto o excesso de peso (se está com ou excesso de peso ou não). E o quarto usa a percepção da imagem corporal do próprio aluno. Analisa-se o efeito do sobrepeso e obesidade na proficiência escolar do aluno Língua Portuguesa e Matemática.

A estimação dos parâmetros pelo método de mínimos quadrados ordinários somente será não-viesada se não existirem efeitos não observáveis das características individuais, familiares ou escolares sobre a obesidade ou desempenho escolar. Se essa identificação for violada, as estimativas dos parâmetros MQO serão viesadas devido a endogeneidade ou heterogeneidade.

Um dos problemas geralmente mencionados na literatura empírica sobre o tema é a possível endogeneidade da variável IMC. Isso porque alguns fatores que fazem com que a criança aumente seu peso podem ser similares aos que desencorajam a criança a estudar, e, portanto, ter um pior desempenho escolar. Por exemplo, uma criança que fique desestimulada a estudar pode ter seu psicológico afetado, gerando stress e aumentando o apetite, fazendo com que ela adquira peso.

A literatura sobre o tema exemplifica que notas mais baixas podem causar efeitos psicológicos nas crianças e adolescentes que acabam consumindo mais comida para compensarem, de alguma forma, as notas mais baixas. Por outro lado, um pior desempenho escolar pode causar um aumento do estresse emocional no sentido contrário, ou seja, diminuindo o apetite da criança e do adolescente. Desta forma, há um consumo insuficiente de alimentos que, por conseguinte, pode vir a causar uma diminuição do peso corporal.

Assim, na literatura sobre a influência da saúde no desempenho escolar, uma das principais questões tem sido a escolha correta de estratégias econométricas que consigam identificar uma variável instrumental que afeta o peso do aluno, mas não é correlacionada com a educação em si. As diferenças genéticas podem ser ótimos instrumentos posto que afetam diretamente a altura e peso das crianças, mas não estão correlacionados com fatores não observados que influenciam o processo de decisões familiares sobre a educação (GLEWWE e

JACOBY, 1995). Outras variáveis bastante utilizadas são aquelas que incluem algumas mudanças exógenas que possam alterar os custos da saúde como um todo, como, por exemplo, impostos para alguns alimentos considerados mais saudáveis. A utilização de instrumentos fracos pode fazer com que as variáveis se comportem de uma maneira semelhante às exógenas, indicando não ter necessidade de instrumentalização nos modelos. Uma das interpretações destes resultados pode ser que não existe uma relação de causalidade entre a obesidade e as notas depois de controlada a endogeneidade do peso corporal. Como não dispomos de informações de variáveis instrumentais que possam ser adequadas ao nosso modelo, optou-se por apresentar somente os resultados dos modelos estimados por mínimos quadrados ordinários, cientes das suas limitações.

Nas regressões apresentadas, esperamos que, levando em conta todas as características individuais, familiares e da escola, o sobrepeso e a obesidade podem causar problemas no aprendizado das crianças e adolescentes tanto nem Língua Portuguesa como em Matemática. Ou seja, espera-se as que crianças que estejam com “excesso de peso” tenham desempenho escolar inferior às crianças que sejam consideradas com peso adequado para o seu sexo e idade.

4.1.3. Análise das Regressões

A Tabela 5 mostra os principais resultados deste estudo. Apresentamos somente os resultados das variáveis chave. Um vasto número de variáveis a nível individual e familiar foram incluídas para controlar as características que poderiam influenciar tanto o peso corporal como o desempenho escolar, conforme discutido na seção anterior. Resultados das outras variáveis são mostrados nas tabelas do Anexo C.

A Tabela 5 mostra as estimativas do Índice de Massa Corporal no desempenho escolar dos adolescentes de 14 a 19 anos de idade. Cada coluna apresenta o resultado para 4 regressões distintas. A primeira regressão usa a variável IMC contínua como medida para o peso corporal (linha 1). A segunda usa as classificações da OMS de IMC: magreza, sobrepeso e obesidade (linhas 2, 3 e 4). A terceira, apresentada na linha 5, a classificação com base no excesso de peso (sobrepeso e a obesidade) e a última usa a percepção da imagem corporal como medida para obesidade: se o aluno se considera gordo ou não (linha 6). Esta última análise foi baseada no estudo de Sabia (2007) que considera a imagem corporal como uma *proxy* do peso corporal para a estimação do impacto no desempenho escolar.

Tabela 5. Estimação MQO da relação entre a obesidade e o desempenho escolar em Língua Portuguesa e Matemática para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

	Menino				Menina			
	Branco		Não Branco		Branca		Não Branca	
	LP	MAT	LP	MAT	LP	MAT	LP	MAT
IMC	-0,363 (0,277)	-0,378 (0,2804)	-0,647 (0,400)	-0,436 (0,407)	0,260 (0,255)	0,109 (0,247)	0,114 (0,135)	-0,405 (0,129)
MAGRO	5,769 (5,022)	7,937 (5,075)	-0,855 (7,780)	2,753 (7,922)	-8,075 (7,666)	-4,306 (7,436)	-8,063 (3,212)	** -1,102 (3,081)
SOBREPESO	0,688 (2,957)	0,206 (2,987)	0,478 (4,202)	-2,117 (4,278)	6,707 (2,721)	** 5,878 (2,639)	** 1,673 (1,426)	0,957 (1,367)
OBESO	-2,003 (4,132)	1,981 (4,1765)	-12,706 (6,500)	-3,505 (6,621)	1,610 (4,148)	-1,167 (4,024)	-1,029 (2,254)	* -3,903 (2,162)
EXCESSO	-0,495 (2,519)	0,321 (2,546)	-3,105 (3,668)	-2,608 (3,729)	5,470 (2,382)	** 4,018 (2,311)	* 1,181 (1,251)	-0,305 (1,200)
IMAGEM	-1,484 (3,236)	2,566 (3,254)	-6,658 (4,836)	0,551 (4,953)	1,491 (2,409)	-0,027 (2,330)	4,320 (1,336)	*** -1,571 (1,281)

Notas:

- 1) valores entre parênteses representam os desvios padrões
- 2) categoria omitida: eutrofia (ou normal), que inclui os adolescentes entre o percentual 5 e 85 por sexo e idade
- 3) * Significante a 10%; ** Significante a 5% e *** Significante a 1%

Os dados para os meninos brancos e não brancos são apresentados nas quatro primeiras colunas da Tabela 5 para desempenho escolar em língua portuguesa (LP) e matemática (MAT), enquanto os resultados para as meninas estão nas quatro últimas colunas.

Analisando os resultados da tabela 5, verificamos que não existe relação significativa entre peso do aluno e notas em Língua Portuguesa e Matemática para os meninos. Já os resultados para as meninas são positivos e negativos, quando significativos, mostrando que não é possível tirar conclusões do efeito da obesidade no desempenho escolar utilizando o método de mínimos quadrados ordinários. Sabemos que existem problemas econométricos, como endogeneidade da variável peso dos alunos e existência de variáveis não observáveis que causam tendenciosidade e inconsistência nas estimativas dos parâmetros.

Se existisse uma variável instrumental adequada, poderíamos minimizar ou eliminar os problemas de estimação, mas infelizmente não há. Dessa forma, passamos a utilizar um pseudo-painel com dados da POF, controlando fatores não observáveis.

4.2. Método II: Sobrepeso, obesidade e a Frequência Escolar

Na segunda parte do estudo é feita uma análise da relação do estado nutricional, representada pelo Índice de Massa Corporal – IMC com a frequência escolar das crianças e adolescentes nos biênios de 2002/2003 e 2008/2009, utilizando a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) como fonte de dados.

A utilização de dados *cross-section* pode apresentar problemas de viés na estimação dos coeficientes dos modelos por não ser possível controlar os fatores não-observáveis. Assim, a utilização de dados em painel é feita tentando resolver tal problema, controlando os fatores não-observáveis e invariantes no tempo, como por exemplo a habilidade do indivíduo (HAUSMAN e TAYLOR, 1981). Ainda, a possibilidade de acompanhar o mesmo indivíduo em diferentes períodos pode controlar uma possível endogeneidade da variável “IMC” quando os fatores não observados invariantes no tempo afetam tanto a variável explicativa, “IMC”, como a variável dependente “frequência escolar”.

O ideal seria utilizar dados em painel, mas no Brasil não existe uma pesquisa que faça um acompanhamento temporal do mesmo indivíduo com as variáveis que necessitamos, o que impede uma aplicação direta dessa técnica. Uma maneira alternativa é criar um pseudo-painel. Assim, são aplicados filtros na amostra de modo que se possa encontrar o “mesmo” indivíduo entre os anos de 2002/2003 e 2008/2009, conforme algumas características intrínsecas ao indivíduo e não modificáveis no tempo, tais como dia, mês e ano de nascimento, sexo, cor ou raça.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares é uma das poucas pesquisas nacionais que detém informações sobre hábitos de consumo e a inclusão de medidas de peso e altura dos indivíduos dos domicílios amostrados. Além disso, dado seu horizonte temporal, possibilitou a análise com o passar dos anos dos hábitos, características de perfil nutricional (peso e altura) bem como da frequência escolar dos indivíduos, objeto do estudo.

Para que tal análise pudesse ser feita, tornou-se necessária a construção de células de indivíduos que possuísem características homogêneas e que pudessem ser acompanhadas nestes dois anos da realização da pesquisa. Importante se faz salientar que a POF não possui a identificação dos moradores dos domicílios sendo que não há como fazer esta identificação direta entre os dois anos da pesquisa, motivo pelo qual utilizamos técnicas alternativas para a criação de dados longitudinais.

4.2.1. Fonte de Dados: Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) é uma pesquisa de caráter amostral representativa da população brasileira que possui como principal objetivo obter informações sobre a estrutura de orçamento das famílias. Disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi realizada pela primeira vez entre os anos de 1974 e 1975, denominada Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF). Desde então, outras quatro pesquisas foram realizadas entre os anos de 1987 e 1988; entre 1995 e 1996; entre 2002 e 2003; entre 2008 e 2009 e, a mais recente, entre os anos de 2017 e 2018.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares é uma das poucas pesquisas nacionais que detém informações sobre hábitos de consumo e inclui medidas antropométricas de peso e altura dos indivíduos dos domicílios. Possui informações diretamente relacionadas às estruturas de orçamentos familiares (que é o foco da pesquisa). Dada a sua complexidade²⁷, a pesquisa contém inclusive outras informações que são relacionadas a qualidade da vida da população, tais como características dos domicílios (como estrutura das casas, indicação de saneamento básico entre outras) e das pessoas (como escolaridade, religião). A pesquisa traz também a frequência escolar dos indivíduos e, dado seu horizonte temporal, possibilita a análise da alteração dessa variável com o passar dos anos, viabilizando esta pesquisa.

No nosso modelo, foram utilizados os microdados de duas POFs, a de 2002-2003 e a de 2008-2009, cujos levantamentos de informações ocorreram entre julho de 2002 e junho de 2003 e entre maio de 2008 e maio de 2009. Este foi o período de abrangência da amostra²⁸. A amostra inicial da POF 2002-2003 inclui 182.333 indivíduos e a de 2008-2009, 190.159 indivíduos distribuídos em todas as regiões do Brasil. A amostra obtida a partir das duas POFs é composta por crianças e adolescentes entre 6 e 19 anos incompletos, idade determinada pela OMS. Apesar de existirem, na amostra da POF, pessoas em idade escolar acima de 19 anos, foram excluídas das nossas análises pois a composição da sua massa corporal é diferente de uma criança ou adolescente dada pela Organização Mundial da Saúde. Este foi o primeiro filtro feito na nossa amostra.

O segundo filtro inclui aqueles que não são chefes de família ou outros parentes, mas sim na condição de filhos. Este filtro foi importante para que não se tenham indivíduos que

²⁷ A POF 2002-2003 é constituída por seis questionários (POF 1 até a POF6) e separada em 14 tipos de registros. A POF 2008-2009 é constituída por sete questionários e 15 registros.

²⁸ A escolha destes dois anos deve-se ao fato de que a POF realizada em 2017/2018 não teve informações disponíveis a respeito do peso e altura dos indivíduos.

ainda estivessem na escola, mas tivessem influência na sua frequência escolar pelo fato de serem chefes de família, tentando de alguma forma minimizar os seus efeitos numa possível falta de frequência à escola. O terceiro filtro inclui crianças e adolescentes que, no último ano analisado (2008/2009), ainda estariam em idade escolar, sem ultrapassar os 19 anos de idade. Este filtro age na escolha das idades que as crianças e adolescentes deveriam ter nos períodos das duas pesquisas. Para tanto, foram escolhidas as crianças e adolescentes com o seguinte padrão de nascimento: para que se tenha em 2002/2003 todos os indivíduos que em 2008/2009 tenham no máximo 19 anos de idade, são deixados na amostra, portanto, os nascidos a partir de 1990. Estes indivíduos serão “acompanhados” nas bases de dados da POF 2002/2003 e 2008/2009. Importante ressaltar que este filtro implica que não existe o interesse se a criança ou adolescente está com defasagem idade série ou adiantada em sua trajetória escolar, mas somente se, pela idade, ela deveria estar na escola. O último filtro elimina observações com valores “missing” ou não respondidos que são essenciais para a composição da nossa amostra.

4.2.2. Modelo Econométrico

Além das seleções de dados já descritas, separamos por gênero (masculino ou feminino), cor (branca, parda, preta, amarela ou indígena), dia, mês e ano de nascimento, e Unidade de Federação e região metropolitana. A pressuposição mais forte sobre o pseudo-painel no nosso estudo é de que a região de residência não foi alterada ao longo dos dois anos analisados, ou seja, que não houve migração entre regiões e os estados no período analisado.

Desta forma, a amostra obtida tenta identificar as mesmas crianças de acordo com as características constantes nos dois anos, 2002/2003 e 2008/2009, conforme o Quadro 4. Este Quadro apresenta a descrição das variáveis utilizadas na construção do pseudo-painel com base nas POFs.

Variáveis	Descrição das Variáveis
<i>Características da região</i>	
UF	Identificação dada pela POF para cada Unidade de Federação
<i>Características dos alunos</i>	
Gênero/Sexo	Resposta ao questionário sobre o gênero de de cada criança
Cor/Raça	Resposta ao questionário sobre a cor (ou raça) de cada criança
Dia do Aniversário	Resposta ao questionário identificando o dia de nascimento de cada criança
Mês de Aniversário	Resposta ao questionário identificando o mês de nascimento de cada criança
Ano de Nascimento/Idade	Resposta ao questionário identificando o ano de nascimento ou a idade naquele ano

Quadro 4. Descrição das Variáveis utilizadas na construção do painel da POF (2002/2003-2008/2009)

Fonte: Adaptado do questionário aplicado pelos agentes da POF (2007/2011). Elaboração feita pela autora.

A partir de todas estas restrições, o total de indivíduos considerados foi de 2.256 que puderam ser acompanhados nos dois anos.

Variável dependente

Infelizmente, a POF não tem variável que mede o desempenho escolar do indivíduo, mas sim se a criança ou adolescente frequenta à escola e qual a rede de ensino, a saber (reproduzido do questionário): (1) sim, rede privada; (2) sim, rede pública; (3) não, já frequentou e (4) nunca frequentou. Nesta nossa análise não serão diferenciadas redes públicas ou privadas.

A frequência à escola é utilizada como *proxy* do desempenho escolar. As crianças e adolescentes são divididos entre aqueles que frequentam e que não frequentam à escola no ano da pesquisa. Trata-se, portanto, de uma variável binária frequenta ou não a escola (y_{it}) tal que,

$$y_{it} = 1 \text{ se a criança frequenta à escola, seja ela da rede pública ou privada e} \\ 0 \text{ se a criança não frequenta à escola ou nunca frequentou.}$$

Neste caso não serão analisadas as possíveis defasagens escolares, ou seja, se a criança ou adolescente, pela sua idade, deveria estar em uma ou outra série mais avançada, mas sim que esteja frequentando algum tipo de escola. O objetivo é verificar se o excesso de peso possui impacto na sua frequência escolar e possível evasão escolar.

Regressores

As variáveis de controle de maior interesse são o Índice de Massa Corporal (IMC) e o excesso de peso. A variável IMC é contínua e o excesso de peso é uma variável binária, igual a 1 quando o indivíduo está acima do peso e 0 se não. A região e o local do domicílio são utilizados como variável de controle demográfico. As descrições das variáveis e os sinais esperados encontram-se nos Quadros 5, 6 e 7.

Variável	Nome	Descrição	Sinal esperado
IMC	Índice de Massa Corporal	Valor do IMC do indivíduo. Variável contínua.	-
Excesso_peso	Excesso de Peso	Binária que assume valor igual a 1 se o indivíduo está acima do peso e valor 0 se não.	-

Quadro 5. Variável de interesse

Fonte: Elaboração da própria autora com base na fonte de dados POF.

Variável	Nome	Descrição	Sinal esperado
masculino	sexo	Binária com valor igual a 1 se o indivíduo for menino e 0 se for menina	+
branca	Raça ou cor	Binária com valor igual a 1 se o indivíduo se autodeclarou branco e 0 caso contrário (se o indivíduo se autodeclarou pardo, preto, indígena ou amarelo)	+
mora_pais	Morar com os pais	Binária com valor igual a 1 se o indivíduo mora com ambos os pais e 0 caso contrário	+

Quadro 6. Variável de controle das características individuais (W_{it})

Fonte: Elaboração da própria autora com base na fonte de dados POF.

Variável	Nome	Descrição	Sinal esperado
n_morador	Tamanho da família	Número de membros na família morando na mesma unidade de consumo	-
escolaridade_chefe	Escolaridade do chefe da Família	Variável categórica que indica a escolaridade do chefe de família (homem ou mulher): 0 = sem estudo; 4 = alfabetizado até o 4º ano do Ensino Fundamental; 8 = Ensino Fundamental incompleto; 11= Ensino Fundamental completo e Ensino Médio incompleto; 15 = Ensino Médio completo e cursando superior ou superior completo	+
Renda ²⁹	Renda familiar	Logaritmo da renda familiar	+
obesidade_mae	Obesidade da mãe	<i>Binária</i> com valor igual a 1 se a mãe é considerada com sobrepeso ou obesidade, 0 caso contrário.	-
obesidade_pai	Obesidade do pai	<i>Binária</i> com valor igual a 1 se o pai é considerado com sobrepeso ou obesidade, 0 caso contrário.	-

Quadro 7. Variável de controle das características familiares (Z_{it})

Fonte: Elaboração da própria autora com base na fonte de dados POF.

Também foram incluídas as variáveis binárias de região: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste e binárias para anos, em t e $t + 1$.

A nossa variável dependente é uma variável dependente na forma binária ou dicotômica, assumindo apenas valores 0 ou 1. Uma variável que assume apenas estes dois valores geralmente é utilizada para indicar a presença de um atributo (geralmente assumindo valores iguais a 1) ou a sua ausência (assumindo valores 0, na maioria dos casos). Ao estimarmos um modelo cuja variável dependente é uma variável binária, os modelos lineares de regressão se tornam inadequados. Assim, estima-se os modelos não lineares com dados em painel, no nosso caso, modelo logite e calcula-se a razão de chances - *RC (odds ratio)*.

²⁹ Para se comparar as rendas das duas pesquisas, levou-se em consideração a inflação entre os meses de referência de ambas as pesquisas. Neste caso, adotou-se o INPC como deflator e os valores correntes da POF 2002/2003 foram multiplicados por 1,391437.

$$RC = \frac{P(sucesso)}{1 - P(sucesso)} \quad (1)$$

Os modelos a serem estimados podem ser representados pelas seguintes equações matemáticas:

$$Y_{it} = \frac{P(frequentar\ escola)}{1 - P(frequentar\ escola)} = \alpha_1 + \beta_1 IMC_{it} + \beta_2 W_{it} + \beta_3 Z_{it} + a_i + \mu_{it} \quad (2)$$

e

$$Y_{it} = \frac{P(frequentar\ escola)}{1 - P(frequentar\ escola)} = \alpha_1 + \beta_1 excesso_peso_{it} + \beta_2 W_{it} + \beta_3 Z_{it} + a_i + \mu_{it} \quad (3)$$

Em que Y_{it} é a probabilidade de sucesso ou fracasso relativo à frequência escolar, sendo representada pelo lado esquerdo das equações (2) e (3). O evento $Y=1$ representa o sucesso e $Y=0$, o fracasso. W_{it} é o vetor de variáveis de controle relacionados às características do indivíduo que variam com o tempo; Z_{it} é vetor de variáveis de controle relacionadas às características da família e região; a_i corresponde ao efeito fixo individual do aluno i e μ_{it} são os termos de erro do modelo. Os α e β 's são os parâmetros a serem estimados no modelo.

Com base no pseudo-painel, estimam-se os modelos de Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios, de acordo com (2) e (3).

Nos modelos apresentados, esperamos que, levando em conta todas as características individuais e familiares, o efeito do sobrepeso e obesidade seja negativamente relacionado à frequência à escola. Ou seja, espera-se que eventualmente um excesso de peso possa fazer com que a criança fique desmotivada para ir à escola, pois demanda mais energia para estudar ou se locomover (em caso mais extremos), por exemplo. Em alguns casos, a criança ou adolescentes possa sofrer *bullying* na escola, devido à sua imagem corporal, desmotivando ainda mais a sua frequência à escola.

4.2.3. Análise dos modelos de Efeitos Fixos e Aleatórios.

São estimados modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios para os dados do pseudo-painel, visando obter uma relação entre o perfil nutricional de crianças e adolescentes na idade escolar e sua frequência à escola. A amostra é composta por 2.256 indivíduos seguidos ao longo de dois períodos, sendo que se formou um painel balanceado de 4.512 observações em dois períodos.

Com o intuito de atender aos objetivos deste trabalho, foram estimados modelos segundo duas especificações conforme discutido anteriormente. A primeira delas traz como medida do excesso de peso o Índice de Massa corporal (IMC), ou seja, uma variável contínua referente ao IMC de cada indivíduo. A segunda usa o IMC como variável binária que assume valor igual a 1 quando a criança ou adolescente está acima do peso (incluindo os classificados como sobrepesos e obesos) e 0 caso contrário (indivíduos classificados com magreza, severa magreza e eutrofia).

A Tabela 6 mostra as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas, inclusive as variáveis IMC e “excesso_peso”.

Tabela 6. Estatísticas descritivas do pseudo-painel

Variável		Média	Desvio-padrão	Min.	Max.	Obs.
freq_escolar	overall	0,913	0,282	0	1	N = 4512
	between		0,195	0	1	n = 2256
	within		0,204	0,413	1,413	T = 2
IMC	overall	18,473	3,652	8,455	43,158	N = 4512
	between		2,458	11,323	31,528	n = 2256
	within		2,701	6,843	30,103	T = 2
excesso_peso	overall	0,409	0,492	0	1	N = 4512
	between		0,324	0,0	1,0	n = 2256
	within		0,370	-0,092	0,908	T = 2
masculino	overall	0,536	0,499	0	1	N = 4512
	between		0,499	0,0	1	n = 2256
	within		0	0,536	0,536	T = 2
branca	overall	.3368794	0,473	0	1	N = 4512
	between		0,473	0	1	n = 2256
	within		0	0,337	0,337	T = 2
mora_pais	overall	0,729	0,445	0	1	N = 4512
	between		0,314	0	1	n = 2256
	within		0,315	0,229	1,229	T = 2
escolaridade_chefe	overall	6,802	3,903	0	15	N = 4512
	between		2,872	0	15	n = 2256
	within		2,645	-0,698	14,302	T = 2
obesidade_pai	overall	0,561	0,496	0	1	N = 4512
	between		0,354	0	1	n = 2256
	within		0,348	0,061	1,061	T = 2
obesidade_mae	overall	0,432	0,495	0	1	N = 4512
	between		0,352	0	1	n = 2256
	within		0,349	-0,068	0,932	T = 2
logrenda	overall	6,907	0,957	2,976	10,729	N = 4512
	between		0,704	4,370	9,539	n = 2256
	within		0,649	4,424	9,390	T = 2
n_morador	overall	5,193	2,029	2	20	N = 4512
	between		1,458	2	15,5	n = 2256
	within		1,411	-2,807	13,193	T = 2
ano2002	overall	0,500	0,500	0	1	N = 4512
	between		0	0,5	0,5	n = 2256
	within		0,500	0	1	T = 2
ano2008	overall	0,500	0,500	0	1	N = 4512
	between		0	0,5	0,5	n = 2256
	within		0,500	0	1	T = 2
Norte	overall	0,138	0,345	0	1	N = 4512
	between		0,345	0	1	n = 2256
	within		0	0,138	0,138	T = 2
Nordeste	overall	0,419	0,494	0	1	N = 4512
	between		0,494	0	1	n = 2256
	within		0	0,419	0,419	T = 2
Sudeste	overall	0,199	0,399	0	1	N = 4512
	between		0,399	0	1	n = 2256
	within		0	0,199	0,199	T = 2
Sul	overall	0,113	0,317	0	1	N = 4512
	between		0,317	0	1	n = 2256
	within		0	0,113	0,113	T = 2
Centro-oeste	overall	0,131	0,337	0	1	N = 4512
	between		0,337	0	1	n = 2256
	within		0	0,131	0,131	T = 2

Fonte: Microdados da POF. Elaboração feita pela autora.

Nas Tabelas 7 e 8 são apresentados os resultados da estimação dos modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios lógite e as razões de chances (*odds-ratio*) para o pseudo-painel. Na

Tabela 7, a variável de interesse é o valor do IMC (variável contínua) e na Tabela 8 é o excesso ou não de peso (binária). São apresentados os coeficientes estimados das variáveis determinantes da frequência escolar e a razão de chances de ocorrência do evento (frequentar ou não a escola).

Para verificar qual o modelo mais apropriado entre os Modelos de Efeitos Fixos e de Efeitos Aleatórios, foi realizado o teste de Hausman (HAUSMAN e TAYLOR, 1981), que tem distribuição de qui-quadrado. Tanto para o modelo da tabela 7, quanto para o modelo da tabela 8, o teste de Hausman foi estatisticamente significativo a 1%, o que faz o modelo de efeitos fixos ser o mais adequado. Entretanto, como há uma grande perda no número de observações ao se estimar o modelo logístico em painel por efeitos fixos, optamos por apresentar os dois modelos para fins de comparação. Os resultados dos testes de Hausman estão reportados no Anexo D.

Apesar de se apresentar os modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios nas tabelas 7 e 8, os resultados serão interpretados somente para o modelo de efeitos fixos, que é o mais adequado, de acordo com o teste de Hausman. A Tabela 7 mostra que o *odds-ratio* da variável IMC é 0,867, mostrando uma redução na razão de chance de frequência à escola de 13,3% com aumento de uma unidade no IMC. Observe que o resultado no modelo de efeitos aleatórios para a variável IMC é muito parecido (10%).

Os resultados também indicaram que meninos têm menor razão de chance de frequentar a escola em 52% com relação às meninas. Vale lembrar que nas análises descritivas, os meninos têm maior nível de obesidade do que as meninas, mas também é sabido que no Brasil os meninos trabalham mais cedo e saem da escola mais cedo do que as meninas.

Ao analisar as variáveis que captam o ambiente familiar - “*mora_pais*” e “*escolaridade_chefe*”, os resultados corroboram os resultados de diversos estudos na área e foram significativos a 5% e 1%, respectivamente no nosso estudo. Morar com ambos os pais aumenta a chance de frequência à escola em 67% aproximadamente, enquanto um aumento de um ciclo na escolaridade do chefe da família (seja pai ou mãe) aumenta em 10% a razão de chance de a criança frequentar escola. A renda familiar também mostrou efeito positivo na frequência escolar (38%), como esperado. Com relação ao número de pessoas morando no mesmo domicílio “*n_morador*”, não houve significância estatística no modelo de efeitos fixos, apesar de apresentar significância no modelo de efeitos aleatórios (redução de 8% na frequência escolar). Os coeficientes das variáveis representando as regiões do Brasil (Nordeste omitida) praticamente não apresentaram significância estatística.

As variáveis “obesidade_pai” e “obesidade_mãe” foram incluídas para controlar os fatores genéticos da família. Entretanto, estas variáveis podem estar captando algum efeito socioeconômico.

Tabela 7. Estimacão dos Modelos Lgite, incluindo a razão de chances (*odds-ratio*), para a variável de interesse IMC

variável dependente: frequência escolar				
variável de interesse: IMC				
Variáveis explicativas	Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
	Estimacão	Razão de chances	Estimacão	Razão de chances
IMC	-0,142 *** (0,031)	0,867 (0,027)	-0,103 *** (0,015)	0,902 (0,013)
masculino	-0,743 *** (0,246)	0,476 (0,117)	-0,188 *** (0,068)	0,828 (0,056)
branco	0,034 (0,311)	1,035 (0,322)	-0,013 (0,087)	0,987 (0,086)
mora_pais	0,510 ** (0,205)	1,666 (0,342)	0,270 *** (0,125)	1,533 (0,192)
escolaridade_chefe	0,096 *** (0,025)	1,101 (0,028)	0,071 *** (0,015)	1,073 (0,016)
n_morador	0,003 (0,038)	1,003 (0,038)	-0,078 *** (0,025)	0,925 (0,023)
logrenda	0,321 *** (0,121)	1,379 (0,166)	0,328 *** (0,069)	1,388 (0,096)
Norte	0,911 ** (0,379)	2,487 (0,942)	-0,083 (0,110)	0,920 (0,101)
Centro-Oeste	0,401 (0,383)	1,493 (0,572)	-0,204 * (0,114)	0,815 (0,093)
Sudeste	-0,357 (0,337)	0,700 (0,236)	-0,409 *** (0,096)	0,664 (0,063)
Sul	-0,335 (0,459)	0,715 (0,328)	-0,489 *** (0,129)	0,613 (0,079)
obesidade_pai	0,460 ** (0,187)	1,583 (0,296)	0,362 *** (0,119)	1,436 (0,170)
obesidade_mae	0,130 (0,182)	1,139 (0,208)	0,250 ** (0,113)	1,284 (0,145)
binária indivíduo	sim	sim	sim	sim
binária anos	sim	sim	sim	sim
Observaces	746	746	4512	4512

Fonte: Microdados da POF.

Elaboraco feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

A Tabela 8 apresenta os resultados para a variável de interesse “excesso_peso”. A variável excesso de peso  binária e assume valor 1 quando o indivíduo  considerado com sobrepeso, obesidade ou obesidade grave e 0, caso contrário (magro, muito magro ou normal). Neste caso, a odds-ratio foi de 0,649 (efeitos fixos) mostrando uma redução na redução de chance de frequência  escola de aproximadamente 35% quando o indivíduo  considerado com

excesso de peso. No entanto, o coeficiente foi estatisticamente significativo a 6% no modelo de efeitos fixos e no modelo de efeitos aleatórios não se mostrou significativo até 10% de significância. As demais variáveis apresentaram resultados semelhantes aos da tabela 7.

Tabela 8. Estimacão dos Modelos Lgite, incluindo a razão de chances (*odds-ratio*), para a variável de interesse “excesso_peso”

variável dependente: frequência escolar				
variável de interesse: excesso_peso				
Variáveis explicativas	Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
	Estimacão	Razão de chances	Estimacão	Razão de chances
excesso_peso	-0,433 * (0,229)	0,649 (0,149)	-0,191 (0,139)	0,826 (0,115)
masculino	-1,034 *** (0,305)	0,355 (0,108)	-0,246 *** (0,081)	0,782 (0,064)
branco	-0,085 (0,299)	0,918 (0,275)	-0,018 (0,086)	0,983 (0,085)
mora_pais	0,544 *** (0,200)	1,722 (0,345)	0,434 *** (0,125)	1,544 (0,193)
escolaridade_chefe	0,090 *** (0,024)	1,094 (0,027)	0,070 *** (0,015)	1,072 (0,016)
n_morador	0,001 (0,037)	1,000 (0,037)	-0,066 *** (0,026)	0,936 (0,024)
logrenda	0,315 *** (0,116)	1,371 (0,160)	0,296 *** (0,068)	1,344 (0,091)
Norte	0,916 ** (0,368)	2,499 (0,919)	-0,093 (0,109)	0,912 (0,099)
Centro-Oeste	0,509 (0,368)	1,664 (0,613)	-0,214 * (0,113)	0,808 (0,091)
Sudeste	-0,275 (0,325)	0,760 (0,247)	-0,437 *** (0,095)	0,646 (0,061)
Sul	-0,168 (0,445)	0,846 (0,376)	-0,526 *** (0,128)	0,591 (0,076)
obesidade_pai	0,396 ** (0,182)	1,486 (0,271)	0,315 *** (0,118)	1,371 (0,162)
obesidade_mae	0,064 (0,177)	1,066 (0,188)	0,153 (0,111)	1,165 (0,129)
binária indivíduo	sim	sim	sim	sim
binária anos	sim	sim	sim	sim
Observaces	746	746	4512	4512

Fonte: Microdados da POF.

Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

A utilização de variáveis instrumentais como forma de controlar uma possível endogeneidade da variável que capta o perfil nutricional do indivíduo seria importante neste caso. Apesar de dispormos em nossa base de dados da POF de informações do IMC do pai e da mãe, que são instrumentos utilizados com bastante frequência na literatura sobre o tema, os comandos disponíveis para incluir variáveis instrumentais nos modelos de efeitos fixos e aleatórios no modelo logite ainda precisam ser estudados com bastante cautela. Ao utilizar as variáveis instrumentais em um modelo de regressão linear do tipo mínimos quadrados em dois estágios (apesar de a variável dependente frequente escola ser 0/1), os coeficientes da variável IMC e excesso de peso passam a ser não significativos a 10% ou menos. Assim sendo, optamos por não apresentar os resultados e deixamos como sugestão para futuras pesquisas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo investigar o efeito do sobrepeso e da obesidade das crianças e adolescentes em idade escolar no Brasil sobre o desempenho e frequência escolar.

Apesar da quantidade expressiva de estudos internacionais, há poucos estudos na literatura nacional, especialmente na área de economia que analisam a relação entre o excesso de peso e a performance escolar do indivíduo. Portanto, este trabalho preenche uma lacuna existente na literatura nacional e contribui, para auxiliar futuras pesquisas e na formulação de políticas públicas na área de educação e saúde.

Para tanto, foram utilizados dados das provas de proficiência, frequência escolar e antropometria, obtidas a partir de três bases de dados: Prova Brasil/SAEB, PeNSE e POF. As bases de dados contêm notas de testes padronizados em conhecimentos nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática e informações socioeconômicas de cada aluno, das quais foram extraídas variáveis de antropometria, de frequência escolar e dados socioeconômicos dos familiares.

Foi mensurado, assim, o impacto do sobrepeso e da obesidade na proficiência dos alunos por meio da utilização de duas bases de dados *cross-section* e pseudo- painel.

Foram obtidas as estimativas do impacto da obesidade e do sobrepeso, mensurado pelo IMC e excesso de peso, utilizando-se dados de 2009, para o primeiro caso e o 2002/2003 e 2008/2009 para o segundo.

As evidências de uma relação negativa e significativa entre o peso corporal e o desempenho escolar são baixas na estimação de modelos usando o Pense e a Prova Brasil por mínimos quadrados ordinários, possivelmente pela falta de controle de uma possível endogeneidade da variável relacionada ao perfil nutricional do indivíduo.

Com base na pesquisa de orçamentos familiares (POF) de 2002/2003 e 2008/2009 construiu-se um pseudo-painel a partir de características individuais invariantes no tempo: sexo, cor, mês e ano de nascimento, e estimou-se modelos de efeitos fixos e efeito aleatório.

Os resultados mostram efeitos estatisticamente significativos e negativos para a variável IMC e excesso de peso sobre a frequência à escola. Especificamente, um aumento de uma unidade no IMC em crianças e adolescentes reduz a razão de chance de eles irem para a escola em 13,3%. Com relação à variável excesso de peso, esta razão de chance é ainda maior, aproximadamente 35%, no entanto ela foi significativa a 10% somente.

Conclui-se que o sobrepeso e a obesidade podem influenciar negativamente a frequência escolar e consequentemente o desempenho escolar. Desta forma, políticas públicas não

somente voltadas para o aperfeiçoamento do ensino, mas visando a saúde das crianças e dos adolescentes são de suma importância para que se possa reduzir o crescimento dos índices de excesso de peso entre crianças e jovens e melhorar sua saúde física e mental, com ganhos na aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AGUILERA, N.; QUINTANA, M. El peso de los niños y adolescentes y el rendimiento escolar en México. **El trimestre econ**, Ciudad de México, v. 78, n. 309, p. 115-141, marzo 2011. Disponível em <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-718X2011000100115&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 21 de agosto de 2020.
- ARAÚJO, C.H.; LUZIO, N.; **Avaliação da Educação Básica: em busca da qualidade e equidade no Brasil** – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.
- BELSKY, D.W. et al. Is Obesity Associated With a Decline in Intelligence Quotient During the First Half of the Life Course? **Am J Epidemiol**. 2013 Nov 1; 178(9): 1461–1468. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3813310/>. Acesso em: 11 de janeiro de 2018.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Saeb 2001: novas perspectivas. Brasília, 2001.
- BRASIL Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar: 2009. Coordenação de Indicadores Sociais - Rio de Janeiro: IBGE;2009. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv43063.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2017.
- BRASIL Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Relatório Nacional Saeb 2003. Brasília: O Instituto, 2006. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/publicacoes>>. Acesso em: 12 mai. 2020.
- _____. Qualidade da Educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 4a série do Ensino Fundamental. Brasília: INEP/MEC, 2003a.
- _____. Qualidade da Educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 8a série do Ensino Fundamental. Brasília: INEP/MEC, 2003b.
- _____. Qualidade da Educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 3a série do Ensino Médio. Brasília: INEP/MEC, 2003c.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Relatório Saeb (Aneb e Anresc) 2005-2015: panorama da década. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/publicacoes>>. Acesso em: 12 de mai. 2020.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Relatório SAEB [recurso eletrônico] – Brasília, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/resultados>>. Acesso em: 12 mai. 2020.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Microdados: Saeb (Aneb/Prova Brasil): 2017. Brasília, 2017a. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: 30 mai. 2019.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76 p.: il. – (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
- CAIRD, J; KAVANAGH J; OLIVER, K; OLIVER, S; O'MARA A; STANSFIELD, C; THOMAS, J. **Childhood obesity and educational attainment: a systematic review**. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London, 2011.
- CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA BRASIL. ABEP. Disponível em: <<http://www.abep.org.br>>. Acesso em 20 de maio de 2019.
- CONDE, W. L. et al. Consistência entre medidas antropométricas em inquéritos nacionais. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 69-76, fevereiro, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 de março de 2018.
- DANIELS, S. R. The Consequences of Childhood Overweight and Obesity. The Future of Children, Vol. 16, No. 1, **Childhood Obesity** (Spring, 2006), pp. 47-67. Published by: Princeton University Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/3556550>. Acesso em: 13 de novembro de 2017.
- DATAR, A.; ROLAND S.; JENNIFER L. M.; Childhood overweight and academic performance: national study of kindergartners and first-graders. *Obes Res.* 2004; 12:58–68. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2004.9>>. Acesso em: 19 mai. 2017
- DAVIS, C. L.; COOPER, S. Fitness, fatness, cognition, behavior, and academic achievement among overweight children: do cross-sectional associations correspond to exercise trial outcomes? **Prev Med.** 2011 Jun 1; 52(Suppl 1): S65–S69. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3164323/>. Acesso em: 15 de dezembro de 2017.
- DEATON, A. (1985). Panel data from time series of cross-sections. **Journal of Econometrics**, 30:109–126.
- Decreto 7272, de 25 de agosto de 2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7272.htm. Acesso em 10 de janeiro de 2018.
- FALKNER, N. H. et al. Social, educational, and psychological correlates of weight status in adolescents. **Obes Res.** 2001 Jan;9(1):32-42. Disponível em: 10.1038/oby.2001.5. Acesso em 15 de janeiro de 2020
- GLEWWE, P.; MIGUEL, E. A. The Impact of Child Health and Nutrition on Education in Less Developed Countries. **Handbook of development Economics, Vol. 4**. Disponível em http://emiguel.econ.berkeley.edu/assets/miguel_research/31/_Chapter__Impact_of_Child_Health_and_Nutrition_on_Education.pdf. Acesso em 15 de dezembro de 2017.

- GOMES, S.M.F.P.O. **Impactos do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE sobre a nutrição dos alunos, defasagem e desempenho escolar**. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2009.
- HANUSHEK, E. A; GOMES-NETO, J.B; LEITE, R.H; FROTA-BEZERRA, R.C. Health and Schooling: Evidence and Policy Implications for Developing Countries. **Economics of Education Review**. Vol. 16, No.3, pp 271-282, 1997. Disponível em <http://hanushek.stanford.edu/publications/health-and-schooling-evidence-and-policy-implications-developing-countries>. Acesso em: 13 de novembro de 2017.
- HAUSMAN J. A.; TAYLOR, W. (1981). Panel data and unobservable individual effects. **Econometrica**, 49(6):1377–1398.
- HOFFMANN, R. Condicionantes do sobrepeso e da obesidade de adultos no Brasil, 2008-2009. *Seg Alim Nutr*. 2012;19 (2):1-16.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD. Site para consulta das informações < <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/default.shtm>. Acesso em: 20 de dezembro 2017a.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009. Rio de Janeiro: IBGE; 2009. Disponível em: www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9134-pesquisa-nacional-de-saude-do-escolar.html?edicao=17050&t=publicacoes. Acesso em 15 de dezembro de 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Site para consulta das informações https://ww2.ibge.gov.br/home/xml/pof_2008_2009.shtm. Acesso em 20 de dezembro de 2017b.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. Site para consulta das informações https://ww2.ibge.gov.br/home/xml/pof_2002_2003.shtm. Acesso em 20 de dezembro de 2017c.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002-2003: antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011. International Food Policy Research Institute, 2016. Global nutrition Report: From Promise to Impact: Ending malnutrition by 2030. Washington, DC. Disponível em: Acesso em: 01 de outubro de 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Segurança Alimentar 2004/2009. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS “Anísio Teixeira”, do Ministério da Educação – Inep/MEC. Site para consulta das informações <<http://portal.inep.gov.br/>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2017a.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS “Anísio Teixeira”, do Ministério da Educação – Inep/MEC. Qualidade da educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes 4ª série. 2003. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/saeb/2003/boletim_4serie.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2017b.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS “Anísio Teixeira”, do Ministério da Educação – Inep/MEC. Qualidade da educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes 8ª série. 2003. Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/193>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2017c.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS “Anísio Teixeira”, do Ministério da Educação – Inep/MEC. Qualidade da educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes 3ª série Ensino Médio. 2004. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/saeb/2004/qualidade_educacao.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2017d.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS “Anísio Teixeira”, do Ministério da Educação – Inep/MEC. SAEB/Prova Brasil 2011 - primeiros resultados. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/resultados/2012/Saeb_2011_primeiros_resultados_site_Inep.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2017e.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS “Anísio Teixeira”, do Ministério da Educação – Inep/MEC. Plano de Desenvolvimento da Educação 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/saeb_matriz2.pdf>. Acesso em: 10 de dezembro de 2017

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS “Anísio Teixeira”, do Ministério da Educação – Inep/MEC. Site para consulta de dados e informações. Disponível em: <http://inep.gov.br/censo-escolar>. Acesso em: 10 de dezembro de 2017

JAMINSON, D.T. Child Malnutrition and School Performance in China. **Journal of development Economics** **20**, **299-319**. **1986**. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/128171468025473064/Child-malnutrition-and-school-performance-in-China>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

KAESTNER, R. GROSSMAN, M, YARNOFF, B. Effects of Weight on Adolescent Educational Attainment. **Working Paper 14994**. **National Bureau of economic Research**, maio 2009. Disponível em <http://www.nber.org/papers/w14994>. Acessado em 27 de janeiro de 2018.

- LEVY, R.B.; CASTRO I.R.R.; CARDOSO, L.O.; TAVARES, L.F.; SARDINHA, L.M.V.; GOMES, F.S.; COSTA, A.W.N. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Cien. Saude Colet** **2010**; 15 (Supl.2): 3085-3097. Disponível em www.producao.usp.br/handle/BDPI/13029. Acesso em 10 de novembro de 2017.
- LI, Y.; DAI, Q.; JACKSON, J.C.; ZHANG, J. Overweight is associated with decreased cognitive functioning among school-age children and adolescents. *Obesity* 16: 1809–1815. 2008
- MACHADO, D. C. **Escolaridade das crianças no Brasil: três ensaios sobre a defasagem idade-série**. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Economia, Rio de Janeiro, set. 2005.
- McKINSEY GLOBAL INSTITUTE. Overcoming Obseity: An initial economic analysis. **Discussion Paper**. November, 2014. Disponível em: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Economic%20Studies%20TEMP/Our%20Insights/How%20the%20world%20could%20better%20fight%20obesity/MGI_Overcoming_obesity_Full_report.ashx. Acesso em: 17 ago. 2019
- MOOCK, P.; LESLIE, J. Childhood Malnutrition and schooling in the Terai Region of Nepal. **Journal of Development Economics** **20**, **33-52**, **1986**. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/864331468059933016/Childhood-malnutrition-and-schooling-in-the-Terai-region-of-Nepal>>. Acesso em: 16 nov. 2017.
- NAN, W.; YULU, C.; YANG, K., Li, F. Childhood Obesity and Academic Performance: The Role of Working Memory. **Front Psychol.** **2017**; 8: 611. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5395561/>. Acessado em 13 de novembro de 2017.
- OECD (2015). **Health at a Glance 2015: OECD Indicators**. OECD Publishing, Paris. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2015-en. Acessado em 10 de outubro de 2017.
- OECD (2017). **Obesity Update 2017**. OECD Publishing. Disponível em <http://www.oecd.org/health/obesity-update.htm>. Acesso em 11 de outubro de 2017.
- OECD (2017), **Health at a Glance 2017: OECD Indicators**, OECD Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2017-en. Acesso em 12 de outubro de 2017.
- OECD. **Pisa 2015 results (volume I): excellence and equity in education**. Paris: OECD Publishing, 2016.
- ONO, I.B. **O impacto do trabalho infantil no desempenho escolar**. 2015. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015. doi:10.11606/D.11.2015.tde-30042015-160037

- PAPKE L.E.; WOOLDRIGE J.M; Econometric Methods for fractional response variables with with an Application to 401(k) Plan Participation Rates. **Journal of Applied Econometrics** **11**, 619-632, November-December 1996. Disponível em [https://www.nber.org/system/files/working_papers/t0147/t0147/pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/t0147/t0147.pdf). Acessado em 18 de março de 2021.
- PAPKE L.E.; WOOLDRIGE J.M; Panel Data Methods for fractional response variables with an application to test pass rates. **Journal of Econometrics**, 121-133, Junho, 2008. Disponível em doi:10.1016/j.jeconom.2008.05.009 (nyu.edu) Acessado em 18 de março de 2021.
- PEIXOTO M.R.G et al. Validade do peso e da altura auto-referidos: o estudo de Goiânia. **Ver. Saúde Pública** 2006, 40 (6): 1065-72. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v40n6/15.pdf>. Acessado em 18 de fev. 2018.
- PISA 2018 – **Results in Focus**. OECD. Disponível em <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2018-results-in-focus.pdf>. Acessado em 04 de fevereiro de 2018.
- RAMALHI, E.A. Alternative estimating and testing empirical strategies for fractional regression models. **Journal of Economic Surveys** 25 (1), pp. 19-68, 2011.
- REVICKI, D.A.; ISRAEL, R. G.; Relationship between Body Mass Indices and Measures of Body Adiposity. **Am J Public Health**. 1986 Aug;76(8):992-4. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1646642/>. Acesso em 20 de março de 2018.
- SABIA, J. J. "The Effect of Body Weight on Adolescent Academic Performance." *Southern Economic Journal* 73, no. 4 (2007): 871-900. Disponível em: www.jstor.org/stable/20111933. Acessado em: 14 de Agosto de 2020.
- SAWAYA, S. M., Desnutrição e baixo rendimento escolar: contribuições críticas. **Estudos Avançados** **20(58)**. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ea/v20n58/13.pdf>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.
- SCHOLDER, S.von H. K.; PROPPER, C.; WINDMEIJER, F.; SMITH, G. D; LAWLOR, D.A. **The Effect of Child Weight on Academic Performance: Evidence using Genetic Markers**. Disponível em <http://www.bris.ac.uk/ifssoca/outputs/conferences/kesslerpaper.pdf>. Acesso em 25 de março de 2018.
- SHULTZ, T. W.; Investment in Human Capital. **The American Economic Review**, Vol. 51, No. 1 (Mar. 1961). Disponível em <http://la.utexas.edu/users/hcleaver/330T/350kPEESchultzInvestmentHumanCapital.pdf>. Acesso em 04 de dezembro de 2017.
- SISVAN- Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Sítio para consulta de informações. <http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/>

- TAVARES, L. J. R.S. **O quanto se sabe sobre a relação entre sobrepeso/obesidade e desempenho escolar?** 2014. Monografia – Curso de Especialização em neurociências e suas Interfaces – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2014.
- TARAS, H.L. Nutrition and Student Performance at School. **Journal of School Health** **75(6):199-213.** Setembro, 2005. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/7730876_Nutrition_and_Student_Performance_at_School. Acesso em 20 de janeiro de 2018.
- WOOLDRIGE, J.M. Correlated Random Effects Models with unbalanced panels. Fractional Response Models with Endogenous Explanatory Variables and Heterogeneity. **Unpublished.** Disponível em: http://econ.msu.edu/faculty/wooldridge/docs/cre1_r4.pdf. Acessado em 18 de março de 2021a.
- WOOLDRIGE, J.M. Fractional Response Models with Endogenous Explanatory Variables and Heterogeneity. **CHI11 Stata Conference**, No. 12. Disponível em: <C:\lectures\sasug\sasug2011.t> (stata.com). Acessado em 18 de março de 2021b.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Data Base. Health Statistics and information system. Disponível em http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html. Acesso em 03 de novembro de 2017.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age.** Methods and development. Geneva: WHO, 2006. Disponível em: www.who.int/publications/i/item/924154693X. Acesso em 10 de dezembro de 2017a.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: WHO; 2000. (WHO Technical Report Series n°894). Disponível em: [/www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/). Acesso em 10 de dezembro de 2017b.

ANEXOS

ANEXO A.

Quadro da Escala de Competências por pontuação de Língua Portuguesa e Matemática – 9º ano do Ensino Fundamental (SAEB)

(continua)

Nível	Descrição das habilidades desenvolvidas - Língua Portuguesa	Descrição das habilidades desenvolvidas - Matemática
Nível 0 - Desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225	Os estudantes provavelmente são capazes de reconhecer expressões características da linguagem (científica, jornalística etc.) e a relação entre expressão e seu referente em reportagens e artigos de opinião. Inferir o efeito de sentido de expressão e opinião em crônicas e reportagens.	Os estudantes provavelmente são capazes de: Números e operações; álgebra e funções – Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal. Tratamento de informações – Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.
Nível 2 - Desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: localizar informações explícitas em fragmentos de romances e crônicas. Identificar tema e assunto em poemas e charges, relacionando elementos verbais e não verbais. Reconhecer o sentido estabelecido pelo uso de expressões, de pontuação, de conjunções em poemas, charges e fragmentos de romances. Reconhecer relações de causa e consequência e características de personagens em lendas e fábulas. Reconhecer recurso argumentativo em artigos de opinião. Inferir efeito de sentido de repetição de expressões em crônicas.	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Números e operações; álgebra e funções – Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas. Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal. Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três. Tratamento de informações – Interpretar dados apresentados em um gráfico de linhas simples. Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela.
Nível 3 - Desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: localizar informações explícitas em crônicas e fábulas. Identificar os elementos da narrativa em letras de música e fábulas. Reconhecer a finalidade de abaixo-assinado e verbetes. Reconhecer relação entre pronomes e seus referentes e relações de causa e consequência em fragmentos de romances, diários, crônicas, reportagens e máximas (provérbios). Interpretar o sentido de conjunções, de advérbios, e as relações entre elementos verbais e não verbais em tirinhas, fragmentos de romances, reportagens e crônicas. Comparar textos de gêneros diferentes que abordem o mesmo tema. Inferir tema e ideia principal em notícias, crônicas e poemas. Inferir o sentido de palavra ou expressão em história em quadrinhos, poemas e fragmentos de romances.	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e forma – Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos; reconhecer a planificação de um sólido simples, dado por um desenho em perspectiva. Localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro. Números e operações; álgebra e funções – Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete; determinar a soma, a diferença, o produto ou o quociente de números inteiros em situações-problema. Localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica. Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros.
Nível 4 - Desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: localizar informações explícitas em artigos de opinião e crônicas. Identificar finalidade e elementos da narrativa em fábulas e contos. Reconhecer opiniões distintas sobre o mesmo assunto em reportagens, contos e enquetes. Reconhecer relações de causa e consequência e relações entre pronomes e seus referentes em fragmentos de romances, fábulas, crônicas, artigos de opinião e reportagens. Reconhecer o sentido de expressão e de variantes linguísticas em letras de música, tirinhas, poemas e fragmentos de romances.	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e forma – Localizar um ponto em um plano cartesiano, com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas. Reconhecer as coordenadas de um ponto dado em um plano cartesiano, com o apoio de malha quadriculada. Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu. Grandezas e medidas – Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema. Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade. Números e operações; álgebra e funções.

Nível 5 - Desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: localizar a informação principal em reportagens. Identificar ideia principal e finalidade em notícias, reportagens e resenhas. Reconhecer características da linguagem (científica, jornalística etc.) em reportagens. Reconhecer elementos da narrativa em crônicas. Reconhecer argumentos e opiniões em notícias, artigos de opinião e fragmentos de romances. Diferenciar abordagem do mesmo tema em textos de gêneros distintos. Inferir informação em contos, crônicas, notícias e charges. Inferir sentido de palavras, da repetição de palavras, de expressões, de linguagem verbal e não verbal e de pontuação em charges, tirinhas, contos, crônicas e fragmentos de romances.	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e forma – Reconhecer que o ângulo não se altera em figuras obtidas por ampliação/redução. Localizar dois ou mais pontos em um sistema de coordenadas. grandezas e medidas – Determinar o perímetro de uma região retangular, com o apoio de figura, na resolução de uma situação-problema. Determinar o volume mediante contagem de blocos. Números e operações; álgebra e funções – Associar uma fração com denominador dez à sua representação decimal. Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares. Determinar, em situação-problema, a adição e multiplicação entre números racionais, envolvendo divisão por números inteiros. Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros.
Nível 6 - Desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Identificar ideia principal e elementos da narrativa em reportagens e crônicas. Identificar argumento em reportagens e crônicas. Reconhecer o efeito de sentido da repetição de expressões e palavras, do uso de pontuação, de variantes linguísticas e de figuras de linguagem em poemas, contos e fragmentos de romances. Reconhecer a relação de causa e consequência em contos. Reconhecer diferentes opiniões entre cartas de leitor que abordam o mesmo tema. Reconhecer a relação de sentido estabelecida por conjunções em crônicas, contos e cordéis. Reconhecer o tema comum entre textos de gêneros distintos. Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso de figuras de linguagem e de recursos gráficos em poemas e fragmentos de romances. Diferenciar fato de opinião em artigos e reportagens. Inferir o efeito de sentido de linguagem verbal e não verbal em tirinhas.	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e forma – Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais. Reconhecer as coordenadas de pontos representados no primeiro quadrante de um plano cartesiano. Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência, com o apoio de figura. Reconhecer a corda de uma circunferência, as faces opostas de um cubo, a partir de uma de suas planificações. Comparar as medidas dos lados de um triângulo com base nas medidas de seus respectivos ângulos opostos. Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida da hipotenusa, dadas as medidas dos catetos. grandezas e medidas – Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação-problema. Resolver problema fazendo uso de semelhança de triângulos. Números e operações; álgebra e funções. Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, e vice-versa. Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal.
Nível 7 - Desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: localizar informações explícitas, ideia principal e expressão que causa humor em contos, crônicas e artigos de opinião. Identificar variantes linguísticas em letras de música. Reconhecer a finalidade e a relação de sentido estabelecida por conjunções em lendas e crônicas.	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e forma – Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus. Reconhecer as coordenadas de pontos representados num plano cartesiano localizados em quadrantes que não sejam o primeiro. Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti-horário. Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo. Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros, com ou sem justaposição ou sobreposição de figuras. Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida de um dos catetos, dadas as medidas da hipotenusa e de um de seus catetos. grandezas e medidas – Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras. Determinar a área de um retângulo em situações-problema. Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas. Determinar o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo, sem o apoio de figura. Converter unidades de medida de volume, de m³ para litro, em situações-problema. Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes. Números e operações; álgebra e funções (...)
Nível 8 - Desempenho maior ou igual a 375	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: localizar ideia principal em manuais, reportagens, artigos e teses. Identificar os elementos da narrativa em contos e crônicas. Diferenciar fatos de opiniões e opiniões diferentes em artigos e notícias. Inferir o sentido de palavras em poemas.	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e forma – Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles, com o apoio de figura. grandezas e medidas – Converter unidades de medida de capacidade, de mililitro para litro, em situações-problema. Reconhecer que a área de um retângulo quadruplica quando seus lados dobram. Determinar a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, trapézio), inclusive utilizando composição/decomposição. Números e operações; álgebra e funções – Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau, com coeficientes racionais, representados na forma decimal. Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração e potenciação entre números racionais, representados na forma decimal. Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.
Nível 9 - Desempenho maior ou igual a 400		Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: Espaço e forma: Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono. Números e operações; álgebra e funções: Reconhecer a expressão algébrica que expressa uma regularidade existente em uma sequência de números ou de figuras geométricas.

Quadro 8. Escala de Competências por pontuação de Língua Portuguesa e Matemática – 9º ano do Ensino Fundamental (SAEB)

Fonte: Adaptado de Relatório SAEB (2015)

ANEXO B.

Tabela 9. Descrição das características sociodemográficas segundo os resultados nas provas de Matemática (Prova Brasil, 2009)

Características	Total		Crítico		Intermediário		Adequado	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Geral	1.886.690	100%	372.625	19,75%	1.310.424	69,46%	203.641	10,79%
Características geográficas								
Norte	156.656	8,30%	37.136	23,71%	109.726	70,04%	9.794	6,25%
Nordeste	491.936	26,07%	139.825	28,42%	327.461	66,57%	24.650	5,01%
Centro-oeste	133.083	7,05%	23.270	17,49%	96.429	72,46%	13.384	10,06%
Sudeste	826.262	43,79%	139.860	16,93%	572.036	69,23%	114.366	13,84%
Sul	278.753	14,77%	32.534	11,67%	204.772	73,46%	41.447	14,87%
Características individuais								
Sexo								
Masculino	872.085	46,22%	154.752	17,75%	601.335	68,95%	115.998	13,30%
Feminino	1.014.605	53,78%	217.873	21,47%	709.089	69,89%	87.643	8,64%
Raça/Cor								
Branca	646.310	34,26%	101.937	15,77%	444.674	68,80%	99.699	15,43%
Preta	208.612	11,06%	51.607	24,74%	142.667	68,39%	14.338	6,87%
Parda	904.146	47,92%	192.021	21,24%	634.191	70,14%	77.934	8,62%
Amarela	68.321	3,62%	13.332	19,51%	47.448	69,45%	7.541	11,04%
Indígena	59.301	3,14%	13.728	23,15%	41.444	69,89%	4.129	6,96%
Lazer	1.831.193							
Menos de 2 horas/dia	983.294	53,70%	222.391	22,62%	680.477	69,20%	80.926	8,23%
Mais de 3 horas/dia	847.899	46,30%	136.796	16,13%	592.617	69,89%	118.486	13,97%
Trabalha	1.847.693							
Sim	97.838	5,30%	24.938	25,49%	66.814	68,29%	6.086	6,22%
Não	1.749.855	94,70%	338.261	19,33%	1.217.285	69,56%	194.309	11,10%
Características familiares								
Escolaridade da mãe	1.558.077							
Sem escolaridade	217.534	13,96%	55.343	25,44%	148.266	68,16%	13.925	6,40%
Ensino Fundamental incompleto	528.628	33,93%	106.518	20,15%	373.691	70,69%	48.419	9,16%
Ensino Fundamental completo	318.450	20,44%	58.752	18,45%	224.485	70,49%	35.213	11,06%
Ensino Médio Completo	372.774	23,93%	52.420	14,06%	260.780	69,96%	59.574	15,98%
Ensino Superior Completo	120.691	7,75%	17.182	14,24%	78.724	65,23%	24.785	20,54%
Morar com pais	1.886.222							
Com ambos os pais	1.093.180	57,96%	207.723	19,00%	756.618	69,21%	128.839	11,79%
Com pelo menos um dos pais	597.663	31,69%	117.649	19,68%	419.646	70,21%	60.368	10,10%
Não mora com pais	195.379	10,36%	47.157	24,14%	133.837	68,50%	14.385	7,36%
Pais incentivam estudo	1.848.757							
Sim	1.630.467	88,19%	317.282	19,46%	1.138.305	69,81%	174.880	10,73%
Não	218.290	11,81%	46.307	21,21%	146.415	67,07%	25.568	11,71%
Renda familiar	1.422.512							
até 1 SM	40.082	2,82%	13.047	32,55%	25.806	64,38%	1.229	3,07%
de 1 SM a 3 SM	571.715	40,19%	125.354	21,93%	402.825	70,46%	43.536	7,61%
de 3 SM a 5 SM	405.990	28,54%	67.289	16,57%	289.840	71,39%	48.861	12,04%
de 5 SM a 7 SM	288.716	20,30%	38.592	13,37%	200.723	69,52%	49.401	17,11%
de 7 SM a 10 SM	93.328	6,56%	10.850	11,63%	61.046	65,41%	21.432	22,96%
acima de 10 SM	22.681	1,59%	2.678	11,81%	13.944	61,48%	6.059	26,71%

Fonte: Microdados da Prova Brasil 2009. Elaboração feita pela própria autora.

ANEXO C.

Tabela 10. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela variável IMC) e o desempenho escolar em Língua Portuguesa para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

Variável dependente: Proficiência em Língua Portuguesa dos alunos da Prova Brasil (2009)				
Variáveis	Meninos		Meninas	
	Branços	Não brancos	Branças	Não brancas
mora_pais	5,465 (0,344)	6,639 (4,359)	-1,110 (0,254)	0,687 (1,820)
estudo_mae	0,630 ** (0,258)	0,712 ** (0,360)	0,873 *** (0,254)	0,347 *** (0,126)
logrenda	3,904 ** (1,940)	-2,230 (2,962)	13,778 *** (2,101)	3,650 *** (1,088)
atividade_fisica	1,324 (1,207)	0,878 (1,589)	0,837 (1,051)	-1,268 ** (0,514)
trabalha	-11,260 *** (4,334)	4,176 (5,495)	-4,676 (4,437)	-4,414 ** (1,976)
lazer	9,806 *** (2,118)	5,801 (2,931)	7,845 *** (2,095)	7,244 *** (1,034)
marcador_saude	0,530 (2,076)	1,168 (2,789)	0,221 (2,020)	0,905 (0,964)
incentivo estudo	0,296 (2,834)	-0,494 (3,890)	-0,455 (2,945)	2,489 * (1,444)
Nordeste	-10,070 *** (3,467)	-11,037 ** (4,481)	-9,280 *** (3,174)	-10,351 *** (1,152)
Norte	-6,179 ** (3,409)	-4,311 (4,784)	-5,617 * (3,251)	-4,617 *** (1,545)
Sudeste	1,883 (3,436)	6,098 (4,620)	6,306 ** (3,176)	4,048 ** (1,672)
Sul	-2,459 (3,528)	-0,712 (6,962)	-0,717 (3,485)	-2,827 (3,335)
constante	200,783 *** (15,691)	243,632 (22,626)	133,874 (16,188)	203,584 *** (8,362)
Observações	1.972	953	1.790	7.995
R ²	0,037	0,035	0,084	0,032
F	5,820	2,970	12,600	19,970
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PENSE. Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

Tabela 11. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela variável IMC) e o desempenho escolar em Matemática para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

Variável dependente: Proficiência em Matemática dos alunos da Prova Brasil (2009)				
	Meninos		Meninas	
Variáveis	Brancos	Não brancos	Branças	Não brancas
mora_pais	6,389 *	8,100 *	0,271	0,235
	(3,476)	(4,430)	(3,635)	(1,174)
estudo_mae	0,834 ***	0,581	1,110 ***	0,544 ***
	(0,261)	(0,366)	(0,246)	(0,121)
logrenda	6,130 ***	2,292	10,317 ***	6,940 ***
	(1,961)	(3,014)	(2,037)	(1,044)
atividade_fisica	1,503	-0,889	-2,347	0,953 *
	(1,223)	(1,615)	(1,019)	(0,492)
trabalha	-6,612	2,102	-7,231 *	-0,494
	(4,381)	(5,589)	(4,302)	(1,893)
lazer	9,516 ***	6,794 **	5,892 ***	4,818 ***
	(2,140)	(2,981)	(2,031)	(0,992)
marcador_saude	1,226	4,627	-1,302	-0,339
	(2,098)	(2,836)	(1,959)	(0,924)
incentivo estudo	-2,356	1,150	-0,466	0,767
	(2,864)	(3,957)	(2,856)	(1,384)
Nordeste	-10,226 ***	-16,143 ***	-10,048 ***	-12,645 ***
	(3,501)	(4,558)	(3,078)	(1,452) ***
Norte	-6,148 *	-11,571	-10,009 ***	-9,257
	(3,443)	(4,867)	(3,125)	(1,481)
Sudeste	9,788 ***	-3,194	13,031 ***	2,182
	(3,473)	(4,700)	(3,079)	(1,603)
Sul	9,745 ***	-1,907	3,445	-0,640
	(3,566)	(7,081)	(3,379)	(3,196)
constante	199,262 ***	229,390	154,033	192,450
	(15,860)	(23,010)	(15,697)	(8,010)
Observações	1.972	953	1.790	7.995
R ²	0,068	0,044	0,104	0,044
F	10,900	3,290	15,830	28,040
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PENSE. Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

Tabela 12. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação em obesidade, sobrepeso e magreza) e o desempenho escolar em Língua Portuguesa para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

Variável dependente: Proficiência em Língua Portuguesa dos alunos da Prova Brasil (2009)				
	Meninos		Meninas	
Variáveis	Branco	Não branco	Branca	Não branca
mora_pais	5,409 (3,441)	6,343 (4,363)	-1,171 (3,743)	0,710 (1,820)
estudo_mae	0,613 ** (0,259)	0,726 ** (0,361)	0,853 *** (0,254)	0,348 *** (-0,126)
logrenda	4,044 ** (1,944)	-2,078 (2,968)	1,364 *** (2,100)	3,643 *** (1,088)
atividade_fisica	1,348 (1,210)	0,178 (1,592)	0,815 (1,051)	-1,308 ** (0,514)
trabalha	-11,306 *** (4,344)	4,068 (5,503)	-4,675 (4,432)	-4,447 ** (1,976)
lazer	9,893 *** (2,120)	5,960 ** (2,936)	7,677 *** (2,094)	7,293 *** (1,035)
marcador_saude	0,391 (2,076)	1,312 (2,795)	0,157 (2,018)	0,914 (0,964)
incentivo estudo	0,215 (2,837)	0,502 (3,893)	-0,444 (2,942)	2,432 * (1,444)
Nordeste	-10,024 *** (3,472)	-11,129 ** (4,483)	-9,424 *** (3,173)	-10,339 *** (1,515)
Norte	-6,082 * (3,410)	-4,173 (4,788)	-5,668 * (3,252)	-4,673 *** (1,546)
Sudeste	1,926 (3,438)	5,979 (4,623)	6,277 ** (3,173)	4,124 ** (1,672)
Sul	-2,528 (3,531)	-0,895 (6,959)	-0,533 (3,480)	-2,828 (3,334)
constante	192,263 *** (14,637)	229,536 *** (21,666)	139,656 *** (15,318)	206,113 *** (7,891)
Observações	1.972	953	1.790	7.995
R ²	0,037	0,041	0,087	0,032
F	5,030	2,660	11,380	17,830
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PENSE. Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

Tabela 13. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação em obesidade, sobrepeso e magreza) e o desempenho escolar em Matemática para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

Variável dependente: Proficiência em Matemática dos alunos da Prova Brasil (2009)				
Variáveis	Meninos		Meninas	
	Brancos	Não brancos	Brancas	Não brancas
mora_pais	6,285 *	7,995 *	0,206	0,151
	(3,478)	(4,442)	(3,630)	(1,745)
estudo_mae	0,846 ***	0,580	1,095 ***	0,548 ***
	(0,262)	(0,368)	(0,247)	(0,121)
logrenda	6,350 ***	2,239	1,017 ***	6,936 ***
	(1,964)	(3,022)	(2,037)	(1,044)
atividade_fisica	1,507	-0,896	-0,228	0,934 *
	(1,222)	(1,621)	(1,020)	(0,493)
trabalha	-6,922	2,011	-7,239 *	-0,559
	(4,389)	(5,604)	(4,299)	(1,895)
lazer	9,580 ***	6,908 **	5,742 ***	4,829 ***
	(2,143)	(2,989)	(2,031)	(0,992)
marcador_saude	1,000	4,592	-1,423	-0,442
	(2,098)	(2,846)	(1,958)	(0,924)
incentivo estudo	-2,531	1,139	-0,434	0,747
	(2,866)	(3,964)	(2,854)	(1,385)
Nordeste	-10,252 ***	-16,287 ***	-10,236 ***	-12,605 ***
	(3,508)	(4,564)	(3,077)	(1,453)
Norte	-5,974 *	-11,491 **	-10,121 ***	-9,302 ***
	(3,446)	(4,875)	(3,154)	(1,482)
Sudeste	9,781 ***	-3,338	12,996 ***	2,110
	(3,474)	(4,707)	(3,077)	(1,604)
Sul	9,608 ***	-1,360	3,571	-1,010
	(3,567)	(7,086)	(3,376)	(3,198)
constante	189,899 ***	220,685 ***	156,892 ***	184,279 ***
	(14,792)	(22,060)	(14,857)	(7,568)
Observações	1.972	953	1.790	7.995
R ²	0,068	0,043	0,107	0,044
F	9,500	2,800	14,120	23,900
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PENSE. Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

Tabela 14. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação excesso de peso) e o desempenho escolar em Língua Portuguesa para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

Variável dependente: Proficiência em Língua Portuguesa dos alunos da Prova Brasil (2009)				
	Meninos		Meninas	
Variáveis	Branco	Não branco	Branca	Não branca
mora_pais	5,383 (3,441)	6,401 (4,362)	-1,194 (3,743)	0,708 (1,820)
estudo_mae	0,620 (0,259)	0,721 (0,361)	0,853 (0,254)	0,342 (0,126)
logrenda	3,968 ** (1,942)	-2,407 (2,964)	1,369 *** (2,099)	3,640 *** (1,089)
atividade_fisica	1,272 (1,208)	0,094 (1,591)	0,815 (1,050)	-1,271 ** (0,514)
trabalha	-11,349 *** (4,336)	4,170 (5,505)	-4,597 (4,432)	-4,423 ** (1,976)
lazer	9,789 *** (2,119)	5,881 ** (2,934)	7,715 *** (2,094)	7,256 *** (1,035)
marcador_saude	0,381 (2,075)	1,007 (2,790)	0,100 (2,017)	0,903 (0,964)
incentivo estudo	0,196 (2,836)	-0,467 (3,895)	-0,487 (2,942)	2,490 * (1,445)
Nordeste	-10,033 *** (3,470)	-11,212 ** (4,484)	-9,303 *** (3,169)	-10,342 *** (1,516)
Norte	-6,122 ** (3,409)	-4,105 (4,788)	-5,449 * (3,247)	-4,586 *** (1,546)
Sudeste	1,884 (3,438)	5,877 (4,625)	6,366 ** (3,172)	4,072 ** (1,672)
Sul	-2,552 (3,530)	-1,271 (6,957)	-0,564 (3,481)	-2,832 (3,335)
constante	193,339 *** (14,607)	232,184 *** (21,623)	139,074 *** (15,313)	205,821 *** (7,893)
Observações	1.972	953	1.790	7.995
R ²	0,036	0,038	0,087	0,032
F	5,680	2,810	12,950	19,980
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PENSE. Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

Tabela 15. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação em excesso de peso) e o desempenho escolar em Matemática para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

Variável dependente: Proficiência em Matemática dos alunos da Prova Brasil (2009)				
Variáveis	Meninos		Meninas	
	Brancos	Não brancos	Branças	Não brancas
mora_pais	6,311 *	7,931	0,160	0,106
	(3,478)	(4,434)	(3,631)	(1,745)
estudo_mae	0,817 ***	0,589	1,098 ***	0,548 ***
	(0,262)	(0,367)	(0,247)	(0,121)
logrenda	6,217 ***	2,182	1,025 ***	6,949 ***
	(1,963)	(3,013)	(2,036)	(1,044)
atividade_fisica	1,444	-0,880	-0,268	0,937 *
	(1,221)	(1,617)	(1,018)	(0,493)
trabalha	-6,701	2,072	-7,172 *	-0,497
	(4,383)	(5,596)	(4,300)	(1,895)
lazer	9,487 ***	6,852 **	5,786 ***	4,804 ***
	(2,141)	(2,983)	(2,031)	(0,992)
marcador_saude	1,042	4,528	-1,433	-0,490
	(2,097)	(2,836)	(1,957)	(0,924)
incentivo estudo	-2,502	1,160	-0,503	0,780
	(2,866)	(3,960)	(2,854)	(1,385)
Nordeste	-10,154 ***	-16,261 ***	-10,030 ***	-12,618 ***
	(3,507)	(4,559)	(3,074)	(1,453)
Norte	-6,064 *	-11,425	-9,844 ***	-9,282 ***
	(3,446)	(4,867)	(3,150)	(1,482)
Sudeste	9,781 ***	-3,324	13,083 ***	2,029
	(3,475)	(4,701)	(3,077)	(1,603)
Sul	9,630 ***	-1,469	3,535	-1,101
	(3,568) *	(7,073)	(3,376)	(3,198)
constante	191,308 ***	221,118 ***	156,184	184,176 ***
	(14,765)	(21,980)	(14,854)	(7,569)
Observações	1.972	953	1.790	7.995
R ²	0,067	0,042	0,105	0,043
F	10,760	3,230	16,070	27,260
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PENSE. Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

Tabela 16. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação por imagem corporal) e o desempenho escolar em Língua Portuguesa para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

Variáveis	Meninos		Meninas	
	Branços	Não brancos	Branças	Não brancas
mora_pais	6,446 (3,541)	7,324 * (4,396)	-0,472 (3,811)	0,693 (1,841)
estudo_mae	0,666 ** (0,263)	0,738 ** (0,367)	0,846 *** ,57596	0,348 *** (0,127)
logrenda	3,939 ** (1,972)	-1,758 (3,000)	1,396 *** (2,123)	3,920 *** (1,101)
atividade_fisica	1,172 (1,225)	0,077 (1,610)	0,935 (1,063)	-1,266 ** (0,519)
trabalha	-10,555 *** (4,395)	2,996 (5,597)	-4,582 (4,466)	-4,345 ** (1,985)
lazer	9,686 *** (2,156)	5,412 * (2,969)	8,019 *** (2,118)	7,494 *** (1,045)
marcador_saude	-0,826 (2,111)	2,529 (2,838)	0,154 (2,043)	1,061 (0,973)
incentivo estudo	-0,038 (2,890)	-2,739 (3,944)	-0,025 (2,957)	2,566 * (1,459)
Nordeste	-9,574 *** (3,533)	-10,099 ** (4,550)	-9,334 *** (3,206)	-10,605 *** (1,531)
Norte	-5,516 ** (3,482)	-4,399 (4,856)	-5,512 * (3,289)	-4,827 *** (1,563)
Sudeste	2,267 (3,488)	7,774 (4,693)	6,039 ** (3,207)	3,982 ** (1,689)
Sul	-1,086 (3,605)	-2,153 (7,097)	-0,241 (3,525)	-3,800 (3,362)
constante	193,537 *** (14,844)	228,576 *** (21,888)	137,502 *** (15,502)	203,381 *** (7,987)
Observações	1.912	916	1.756	7.833
R ²	0,037	0,041	0,084	0,034
F	5,550	2,950	12,290	21,500
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PENSE. Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

Tabela 17. Resultado da estimação MQO da relação entre a obesidade (medida pela classificação por imagem corporal) e o desempenho escolar em Matemática para Adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, 2009

Variável dependente: Proficiência em Matemática dos alunos da Prova Brasil (2009)					
Variáveis	Meninos		Meninas		
	Brancos	Não brancos	Brancas	Não brancas	
mora_pais	6,518 *	8,706 *	-0,053	0,208	
	(3,562)	(4,503)	(3,691)	(1,766)	
estudo_mae	0,849 **	0,609	1,107 ***	0,539 ***	
	(0,264)	(0,376)	(0,250)	(0,122)	
logrenda	6,278 **	3,706	10,272 ***	7,152 ***	
	(1,983)	(3,073)	(2,056)	(1,056)	
atividade_fisica	1,620	-0,915	-0,183	0,850 *	
	(1,232)	(1,650)	(1,029)	(0,497)	
trabalha	-6,152 **	1,906	-7,213 *	-0,582	
	(4,420)	(5,734)	(4,326)	(1,904)	
lazer	9,159 ***	6,227 **	6,198 ***	4,903 ***	
	(2,169)	(3,041)	(2,051)	(1,003)	
marcador_saude	0,337	5,457 *	-1,434	-0,340	
	(2,123)	(2,907)	(1,979)	(0,934)	
incentivo estudo	-3,138	-0,167	0,022	0,641	
	(2,910)	(4,040)	(2,864)	(1,399)	
Nordeste	-11,312 ***	-15,109 ***	-9,834 ***	-13,044 ***	
	(3,554)	(4,661)	(3,105)	(1,469)	
Norte	-6,111	-11,338 **	-9,568 ***	-9,482 ***	
	(3,503)	(4,975)	(3,186)	(1,499)	
Sudeste	9,326	-2,382	1,313 ***	1,668	
	(3,508)	(4,808)	(3,107)	(1,620)	
Sul	10,122	-0,789	4,176	-1,744	
	(3,626)	(7,270)	(3,414)	(3,225)	
constante	191,462 ***	210,350 ***	156,078 ***	183,563 ***	
	(14,929)	(22,422)	(15,015)	(7,662)	
Observações	1.912	916	1.756	7.833	
R ²	0,078	0,044	0,103	0,044	
F	11,120	3,200	15,420	27,390	
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000	

Fonte: Microdados da Prova Brasil e PENSE. Elaboração feita pela autora.

Notas:

- 1) *, **, ***, denotam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente.
- 2) Valor entre parênteses: desvio-padrão

ANEXO D.

Tabela 18. Resultados Testes de Haumsan para variável de interesse IMC

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
IMC	-.1424397	-.1026721	-.0397675	.0266504
masculino~d	-.7432849	-.1881828	-.555102	.2362748
branca_tend	.034331	-.0129599	.0472909	.2989055
mora_pais	.5101956	.4270192	.0831763	.1626715
escolarida~e	.0959752	.0707595	.0252158	.0199898
obesidade~i	.4595623	.3615708	.0979915	.1447901
obesidade~e	.130228	.2499438	-.1197158	.1434232
logrenda	.3212518	.3275382	-.0062864	.0988891
n_morador	.0033253	-.0776889	.0810142	.0279445
iano1	-.3246917	-.163739	-.1609527	.2385096
regiao_tend1	.911029	-.0830202	.9940491	.3625506
regiao_tend2	.4008299	-.2044345	.6052644	.3655494
regiao_tend3	-.3568692	-.4091361	.0522669	.3231927
regiao_tend4	-.3354275	-.4894035	.1539761	.4401757

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtlogit

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(14) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 29.62
Prob>chi2 = 0.0086

Fonte: Resultados do Software Stata.

Tabela 19. Resultados Testes de Haumsan para variável de interesse “excesso_peso”

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) fixed	(B) random		
excesso_peso	-.4328189	-.1907638	-.2420551	.1825569
masculino~d	-1.034434	-.2456818	-.7887521	.2936913
branca_tend	-.0853947	-.0175018	-.0678928	.2863756
mora_pais	.5436536	.4340694	.1095843	.1566638
escolarida~e	.089833	.0697881	.0200448	.019135
obesidade~i	.3958133	.3152821	.0805312	.1386713
obesidade~e	.0636359	.1529856	-.0893497	.1371277
logrenda	.3152096	.29601	.0191996	.0943089
n_morador	.0012663	-.0657441	.0670104	.0262909
iano1	-.1499867	.0282648	-.1782515	.2621541
regiao_tend1	.9159162	-.0926129	1.008529	.3512976
regiao_tend2	.5092402	-.2137611	.7230014	.3507649
regiao_tend3	-.274604	-.4367876	.1621836	.3109401
regiao_tend4	-.1678082	-.5255871	.3577789	.4265164

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtlogit

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(14) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 29.93
Prob>chi2 = 0.0078

Fonte: Resultados do Software Stata.