

# QUAL A RELAÇÃO ENTRE A MERENDA ESCOLAR E O DESEMPENHO DE ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS?

**Sonia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes**

Professora do Núcleo de Gestão do Curso de Economia da UFPE-Caruaru  
E-mail: sfonsecacv@gmail.com

**Tiago Cavalcanti**

Professor da UFPE, Senior Lecturer da Unviersidade de Cambridge e Fellow do Churchill College  
E-mail: tvdvc2@cam.ac.uk

**André Matos Magalhães**

Professor do Departamento de Economia da UFPE  
E-mail: magalhs@gmail.com

**RESUMO** Existe uma carência de estudos no Brasil a respeito dos efeitos da sub-nutrição sobre o desempenho escolar dos estudantes. Fato que é, em parte, explicado pela carência de dados que avalie de forma representativa o estado nutricional dos estudantes no Brasil. Este artigo, contudo utiliza dados de uma pesquisa relativamente recente ASBRAN com informações do perfil nutricional de aproximadamente 20.000 alunos de 1110 escolas públicas brasileiras. A amostra não só representa a população de estudantes de escolas públicas no Brasil, como também as informações levantadas viabilizam o estudo dos objetivos propostos. Completando os dados da ASBRAN são usados dados municipais do IBGE e do IPEA provenientes do Censo 2000 e dados educacionais do INEP 2007. O artigo investiga Qual a relação entre a merenda escolar e o desempenho de escolas públicas brasileiras? Os resultados das estimações de impacto do PNAE sobre o desempenho da escola não são conclusivos para a maioria das variáveis testadas. No que diz respeito ao desempenho da escola em testes de proficiência, não parece existir correlação entre a performance da instituição de ensino e o estado nutricional do aluno.

**Código JEL:** I2, I10, I20, I21

**Palavras-chave:** PNAE, nível nutricional, desempenho escolar, testes de proficiência, mínimos quadrados ordinários

**ABSTRACT** There is a lack of studies in Brazil about the effects of malnutrition on school performance of students. A fact that is partly explained by the lack of data in

a representative way to assess the nutritional status of students in Brazil. This thesis, however uses data from a recent survey (ASBRAN) with information on the nutritional profile of approximately 20,000 students in 1,110 public schools in Brazil. The sample not only represents the population of students from public schools in Brazil, but also the information collected enable the study of the proposed objectives. Supplementing the ASBRAN data are used the municipal data of IBGE and IPEA from the 2000 Census data and the educational INEP 2007. Furthermore, the results of estimations of the impact of PNAE on the performance of the school are not conclusive for most of the variables tested. Regarding the performance of proficiency testing in school, there seems no correlation between the performance of the institution of education and nutritional status of the student.

**Key words:** PNAE, nutritional level, school performance, proficiency test, ordinary least square

## 1. Introdução

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem entre seus objetivos garantir a alimentação escolar a todas as crianças matriculadas na rede pública de ensino, atender as suas necessidades nutricionais no período em que permanecem na unidade educacional, promover a saúde das crianças, seu adequado crescimento e desenvolvimento, contribuir para a melhoria da capacidade de aprendizagem propiciando meios para que elas desenvolvam a consciência de como alimentar-se de maneira adequada e saudável e adotem bons hábitos e combater a evasão escolar dos alunos de escolas públicas do país. Questiona-se então, até que ponto a merenda escolar está melhorando o nível nutricional dos alunos de 1ª a 8ª séries de escolas públicas brasileiras?

A preocupação com a garantia de alimentação suficiente para a manutenção de uma vida saudável tem suscitado diversos estudos que têm apontado para grande conexão entre o nível nutricional, produtividade, renda familiar<sup>24</sup> e o desempenho escolar<sup>25</sup>.

No que diz respeito à defasagem escolar, estudos mostram que o Brasil apresenta fraco desempenho educacional comparado ao desempenho internacional. Apesar de terem sido alcançados resultados positivos em termos de melhoria de cobertura e acesso à educação<sup>26</sup>, a qualidade de ensino não é das melhores comparativamente ao resto do mundo. Dados referentes à taxa de sobrevivência dos alunos até o último grau do ensino primário, que mede a capacidade do sistema educacional em manter o aluno na escola foi de 80% no Brasil<sup>27</sup>, enquanto que em países desenvolvidos foi de 98%. Segundo a UNESCO (2008)<sup>28</sup>, essa pode ser uma *proxy* para medir a qualidade da educação, e em geral, os países que apresentam as maiores taxas de sobrevivência, em média a performance dos alunos é melhor quando avaliados em testes de conhecimento.

Quando se analisa os dados referentes à taxa de repetência para todos os graus do ensino primário, para os alunos que terminaram o primeiro grau em 2005, verificou-se que o Brasil apresenta percentual considerado elevado, 21,2% se comparado à média mundial (3,1%), da América Latina (6,7%) e da África Sub-Saariana (15,3%).

Em relação ao ensino secundário, a taxa bruta de matrícula em 2005 foi de 106%<sup>29</sup> sinalizando para valores elevados de repetência escolar, valores esses que

<sup>24</sup> Ver, por exemplo, Strauss (1986); Deolalikar (1988); Leslie e Jamison (1990); Alderman et al. (1996) e Behrman e Rosenzweig (2001).

<sup>25</sup> Ver, por exemplo, Glewwe e Jacoby (1995) e Glewwe, Jacoby e King (1999).

<sup>26</sup> Segundo dados da UNESCO (2008) a taxa de alfabetização de jovens no Brasil, no período 1995-2004 foi de 97%, o mesmo percentual registrado para a América Latina. Comparativamente a outras regiões do mundo constata-se que o Brasil ocupa posição confortável, ficando acima da média mundial (88%) e próximo a países desenvolvidos (99%). No que diz respeito à taxa alfabetização de adultos para o mesmo período, foi registrado um percentual de 89%, percentual considerável já que a média ponderada para a América Latina foi de 90% e a mundial de 82%.

<sup>27</sup> O Brasil ocupa a 93ª posição nesse quesito, para 129 países analisados.

<sup>28</sup> Dados obtidos do "Education for All Global Monitoring Report 2008", United Nation.

<sup>29</sup> A média mundial é de 86% e da América Latina 89%.

podem ser majorados se forem também levados em conta a taxa de transição do aluno do ensino primário para o secundário que foi de 80,5%.

No que diz respeito ao ensino superior no Brasil, os dados reportados pela mesma fonte mostram que a taxa bruta de matrícula em 2005 foi de 24%, percentual bem abaixo da média ponderada dos países desenvolvidos (86%). Para esse mesmo período, a América Latina registrou 30% de alunos matriculados no ensino superior. No entanto, a média brasileira é superior à média mundial de 21%.

Os dados do Programa Internacional para Avaliação de Alunos - PISA<sup>30</sup> 2006, que avalia o conhecimento e competências de estudantes na faixa dos 15 anos para 57 países, 30 da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE e 27 países convidados entre eles o Brasil, mostram que as médias gerais dos alunos brasileiros foram piores do que a média dos alunos da OCDE. Os estudantes brasileiros obtiveram uma média de 390 pontos em ciência, 110 pontos abaixo da média dos países da OCDE nessa matéria. Em termos médios, no quesito leitura, os alunos brasileiros estão 99 pontos atrás dos resultados médios de alunos da OCDE (492 pontos). E, finalmente, na matéria de matemática, os alunos brasileiros (370 pontos) ficam em termos médios mais de 120 pontos atrás da média dos alunos da OCDE (498 pontos). O Brasil, no entanto, fica a frente em relação à primeira matéria da Colômbia (388 pontos) e da Tunísia (386 pontos). No que diz respeito à segunda matéria, o país está à frente da Tunísia (380 pontos) e da Argentina (374 pontos). Em matemática a posição do Brasil é pior do que a Argentina (381 pontos) e ocupa a mesma posição da Colômbia.

Se a comparação for feita com os países que estão nas primeiras posições, o desempenho brasileiro é ainda pior. Na disciplina de ciências que é a área principal de avaliação em 2006, a Finlândia que é a primeira colocada aparece com um *score* de 563 pontos nessa matéria. Em leitura, a Coreia ocupa a primeira posição com 556 pontos seguida logo atrás pela Finlândia (547 pontos). E em matemática, a China (Formosa) ocupa a primeiríssima posição com os seus 549 pontos, seguida bem de perto pela Finlândia (548 pontos).

Diante deste cenário diversos estudos têm investigado as conseqüências de um quadro tão desigual em relação ao nível educacional. Os resultados têm mostrado que a defasagem escolar responde por parte considerável da desigualdade de renda do país. Questões ligadas à grande heterogeneidade de escolaridade entre os trabalhadores e o prêmio pago por anos adicionais de estudo também ajudam a explicar o fenômeno da desigualdade de renda do país. Entre tais estudos encontra-se o trabalho de Barros e Mendonça (1994). Esses autores identificaram as diferenças de escolaridade como principal fonte de explicação para o hiato de renda *per capita* entre o Brasil e o conjunto de países industrializados analisados. Essa visão é reforçada pelo trabalho de Barros, Henriques e Mendonça (2002) que faz a comparação da relação entre

---

<sup>30</sup> Esse programa é formado por ciclos de avaliação onde são avaliadas três matérias leitura, matemática e ciências. Na avaliação do ano 2000 a área principal foi a leitura e matemática e ciências as secundárias. Em 2003, a área principal foi a matemática e as demais como secundárias e em 2006 ciências é avaliada como área principal. Para maiores informações acessar o site: [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br).

educação e desigualdade salarial no Brasil e nos Estados Unidos. Esses estudiosos demonstraram que a contribuição da educação para a desigualdade salarial é maior no Brasil do que nos Estados Unidos e que no Brasil a desigualdade salarial seria 47% menor caso todas as pessoas com o mesmo nível de escolaridade recebessem o mesmo salário, enquanto que nos Estados Unidos essa queda seria de apenas 15%.

Fazendo um levantamento bibliográfico pôde-se constatar que diversos trabalhos acadêmicos têm se dedicado ao estudo de fatores que afetam o desempenho dos alunos em avaliações padronizadas. Um dos trabalhos seminais na área foi produzido por Moock e Leslie (1986), analisando dados para 350 crianças de 5 a 11 anos de idade das famílias de agricultores em Terai no Nepal, e investigando a relação entre o nível nutricional e a participação na escola, esses autores procuraram responder ao seguinte questionamento: Será que o nível nutricional de uma criança afeta sua frequência e desempenho escolar? Estes chegaram à conclusão de que existe uma relação significativa entre nutrição e taxa de matrícula, assim como entre a nutrição e a defasagem escolar. No que diz respeito à evolução do conhecimento do aluno, esses autores chegaram a resultados que apontam para uma relação positiva entre este e o status nutricional medido pelo índice Altura-por-Idade. Ou seja, encontraram uma associação positiva entre indicadores antropométricos do status nutricional, a taxa de matrícula e o grau de conhecimento do aluno.

Numa visão mais abrangente, alguns estudiosos têm analisado a relação entre o desempenho acadêmico dos alunos e o estado nutricional. Malta et al. (1998), realizaram um estudo cujo objetivo foi o de verificar a existência de associação entre repetência escolar, medidas antropométricas e variáveis sócio-econômicas em crianças da primeira série do primeiro grau. Foi desenvolvido um estudo acompanhando 699 crianças em quatro escolas de Belo Horizonte. Após ajustamento por variáveis de controle verificaram que as crianças cujas mães apresentavam menos escolaridade e exerciam ocupações não qualificadas estavam sob maior risco de repetência. Ainda verificaram que as crianças que residiam somente com a mãe ou somente com o pai ou com outro responsável e que pertenciam a famílias cuja renda per capita era igual ou inferior a meio salário mínimo (SM) estavam sob maior risco de repetência. Esse risco era também maior entre crianças que apresentaram índice altura/idade/gênero abaixo do percentil 10.

Já Glewwe et al. (1999) utilizaram uma grande base de dados com observações de crianças filipinas da nascença até ao primeiro ano escolar, provendo informações referentes ao nível nutricional dessas crianças em seus primeiros anos de vida e a subsequente performance escolar, medidas a partir de testes de conhecimento. Esse estudo combinou informações longitudinais da criança com os dados de suas irmãs, para investigar o elo entre nutrição e aprendizado. A conclusão foi a de que a qualidade nutricional nos primeiros anos de vida aumentou o desempenho acadêmico. Também constataram que crianças mal nutridas apresentaram um pior desempenho escolar. Foi ainda observado que crianças bem nutridas além de entrarem mais cedo na escola, e com isso ganharem mais tempo de aprendizado, essas têm um nível maior de produtividade de aprendizado a cada ano (aumento da frequência à escola, realização de

trabalho escolar, etc.). Segundo esses autores, tais resultados assumem importância não só para políticas nutricionais, mas também como elemento extraordinário para o crescimento econômico. De acordo com esses estudiosos, a despeito da controvérsia a cerca do efeito da nutrição sobre o desempenho escolar, a verdade é que existe um reforço mútuo entre o crescimento econômico e a nutrição.

Rosso (1999) analisou o nível nutricional e de saúde de alguns países e verificou que essas variáveis têm fortes influências sobre o aprendizado e o desempenho escolar. Ele constatou que crianças que tinham ausência de alguns nutrientes na sua dieta ou sofriam de algum tipo de má - nutrição provocada pela falta de algum nutriente, fome ou alguma infecção, não tinham o mesmo potencial de aprendizado. A saúde comprometida e o baixo nível nutricional entre crianças em idade escolar contribuíam para a diminuição do desenvolvimento cognitivo como também para a redução de suas habilidades de experiências de aprendizado.

A necessidade de se apurar que fatores são determinantes do desempenho escolar foi também preocupação de Macedo (2004). O estudo levado a efeito por esse autor teve como objetivo discutir alguns fatores associados ao rendimento escolar de alunos da 5ª série do ensino fundamental. Este também procurou analisar os efeitos sobre tais fatores da inclusão do valor adicionado dos alunos da 5ª série em relação aos alunos que tiveram sucesso na 4ª série de 1999. Ou seja, este autor procurou através da abordagem do valor adicionado que relaciona o rendimento contemporâneo dos alunos com os insumos familiares e educacionais contemporâneos e o rendimento do aluno no período anterior para analisar os determinantes do desempenho e a influência de cada uma das variáveis sobre tal desempenho. A conclusão foi de que, em geral, os resultados do efeito da inclusão do valor adicionado sobre os fatores associados ao rendimento escolar é a diminuição do impacto dos fatores estruturais e de fluxo. No entanto, algumas variáveis ainda continuaram bastante importantes como fazer lição de casa, condição de trabalho, tempo gasto entre a casa e a escola de mais de 1 hora e leitura de história em quadrinhos. Para os fatores de fluxo chamados de trajetória passada, o autor chama atenção para a necessidade de ressaltar o importante papel da repetência como fator de determinação dos rendimentos.

Em trabalho relativamente recente na área, Taras (2005) investigou a influência da insuficiência de ferro sobre o desempenho escolar e constatou que alunos que apresentavam insuficiência deste, a ponto de causar anemia tinham desempenho acadêmico pior do que estudantes sem anemia. Esse estudo procurou avaliar o impacto da subnutrição sobre a defasagem escolar para alunos de 1ª a 8ª série do ensino fundamental no Brasil. Após controle por características do aluno, da escola e do município onde ele vive, este encontrou evidências que apontavam para uma relação direta entre subnutrição e defasagem escolar.

Diante dos resultados obtidos pelos estudos citados em que se constatam a capacidade de influência de programas de alimentação escolar sobre o nível nutricional dos alunos e sobre seu desempenho escolar, caberia, portanto, a investigação dos impactos de programas do gênero sobre o desempenho da escola como um todo. Esse artigo pretende fazer essa análise com base nos dados do Programa Nacional de

Alimentação escolar com base nos dados de uma pesquisa relativamente recente da Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN) com o perfil nutricional de aproximadamente 20.000 alunos do ensino fundamental de 1110 escolas brasileiras.

Ou seja, pretende-se avaliar o impacto do PNAE sobre o desempenho da escola quando avaliado em testes de proficiência. O ideal seria analisar o impacto do desequilíbrio nutricional sobre o desempenho do aluno quando submetido a testes de conhecimento. Porém, por conta da restrição dos dados da pesquisa ASBRAN quanto às notas dos alunos nos testes de conhecimento aplicados no Brasil, para o ensino fundamental, e também pelas metodologias aplicadas tanto para a pesquisa ASBRAN (escolha aleatório da amostra) quanto para os dados educacionais do INEP (como por exemplo, a Prova Brasil que será apresentada mais adiante para medir o desempenho da escola não mede o desempenho individual dos alunos e sim o desempenho do conjunto de alunos das 4ª e 8ª séries de cada escola) não será possível ligar as duas bases de dados. Assim, com as informações existentes não é possível avaliar o efeito do estado nutricional dos estudantes sobre o desempenho dos mesmos em testes cognitivos e de conhecimentos.

Ao se propor investigar o impacto do PNAE sobre o desempenho da escola passa-se a usar uma medida mais agregada que ao ser adotada leva de certa forma a perda de informações (características observáveis – gênero, idade, etc. e não observáveis) que podem ser relevantes nesse processo de avaliação. Apesar das possíveis falhas que possam ocorrer, os resultados condizentes ou não com os esperados devem ser vistos com ressalva, por conta de características observáveis ou não que não estão sendo controladas.

Cabe salientar que toda instituição de ensino está inserida em um contexto social que afeta o processo de aprendizado e que está fora de controle da mesma. E esse contexto gera limitações e oportunidades para o desenvolvimento de um sistema de ensino de qualidade. Muitas discussões têm surgido por conta do papel da escola no desempenho do aluno quando avaliado nos testes de conhecimento. A importância dos insumos escolares para o desempenho educacional já vem sendo estudado, apesar da não existência de consenso a respeito do seu impacto sobre a proficiência do aluno. Nessa área um dos trabalhos de destaque é o Relatório Coleman de 1966 que com base numa amostra de 600 mil alunos chegou à conclusão de que a escola exercia apenas efeitos marginais sobre o desempenho acadêmico dos alunos e que a família e o capital social trazido dela e o meio em que viviam é que exerciam influência significativa. Ou seja, o estudo enfatiza a relevância do background familiar para o desempenho educacional das crianças.

Da mesma forma, Hanushek (2003) chegou a resultados que apontaram na direção de que a origem sócio-econômica e o capital social dos alunos é que importam para o desempenho escolar a despeito da infra-estrutura da escola. Contrariamente a esses estudos, o trabalho de Card e Krueger (1996) mostrou que investimentos em equipamentos têm retornos positivos e significativos sobre o desempenho acadêmico do aluno. Na mesma ótica, o estudo de Rivkin, Hanushek e Kain (2005) isolou os efeitos específicos dos alunos e das escolas e identificou a qualidade do professor como fator importante para o aprendizado do aluno.

Soares e Sátyro (2008) mostram, num trabalho referente às escolas brasileiras de ensino fundamental que os insumos escolares têm importância no desempenho educacional. Esses autores argumentam que apesar da maioria dos trabalhos internacionais nessa área apontarem para a ineficácia de políticas de insumo para melhorar a qualidade educacional, existem sim evidências do contrário. A crítica em relação a tais estudos recai sobre o tipo de amostra utilizado, ou seja, contendo apenas observações de países desenvolvidos, onde o sistema educacional é muito mais heterogêneo no que diz respeito à infra-estrutura.

Levando-se em consideração os pontos levantados por essas pesquisas e numa ótica mais específica, nesse artigo pretende-se avaliar o impacto do Programa de Alimentação Escolar – PNAE sobre o desempenho da escola como um todo quando avaliados em testes de conhecimento<sup>31</sup>. Será que um melhor desempenho dos alunos implica, em termos médios, um melhor posicionamento da escola quanto ao mesmo quesito? Para tanto, dividiu-se o presente artigo em quatro seções além dessa introdução. Com essas divisões pretende-se apresentar informações referentes ao modelo estimado, à implementação empírica do mesmo, à análise descritiva dos dados e aos resultados das estimações.

## 2. Modelo Econométrico

Anterior a qualquer especificação em termos de modelagem faz-se necessário a apresentação de alguns conceitos sobre o estado nutricional dos indivíduos. Segundo o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN, o estado nutricional é resultado do equilíbrio entre o consumo de nutrientes e o gasto energético do organismo para suprir as necessidades nutricionais. O estado nutricional pode ter três tipos de manifestação orgânica: a adequação nutricional (eutrofia) - manifestação produzida pelo equilíbrio entre o consumo em relação às necessidades nutricionais; a carência nutricional - manifestações produzidas pela insuficiência quantitativa e/ou qualitativa do consumo de nutrientes em relação às necessidades nutricionais e o distúrbio nutricional - manifestações produzidas pelo excesso e/ou desequilíbrio de consumo de nutrientes em relação às necessidades nutricionais.

Para captar o estado nutricional em que se encontra o aluno, a seguir apresenta-se uma série de medidas antropométricas como variáveis *proxy's* que serão utilizados neste estudo. Os índices nutricionais mais amplamente usados, recomendados pela Organização Mundial de Saúde - OMS e adotados pelo Ministério da Saúde para a avaliação do estado nutricional, são Peso-por-Idade (P/I), Altura-por-Idade (A/I) e Índice de Massa Corporal (IMC)<sup>32</sup>.

Segundo o SISVAN, qualquer um desses índices é o resultado da razão entre duas ou mais medidas/variáveis, que isoladamente não fornecem um diagnóstico.

<sup>31</sup> Cabe salientar que uma investigação para o caso do aluno poderia ser pertinente, no entanto, os dados de desempenho, como por exemplo a Prova Brasil não mede o desempenho individual dos alunos e sim o desempenho do conjunto de alunos das 4ª e 8ª séries de cada escola.

<sup>32</sup> O IMC=peso/altura<sup>2</sup>.



Para ser feito um diagnóstico antropométrico, é necessário a comparação dos valores encontrados na avaliação com os valores de referência ditos como “normais”, para identificar se existe alteração ou não. Nesse propósito são definidos os pontos de corte que são limites estabelecidos (superiores e inferiores) que delimitam o intervalo de normalidade. São utilizados os pontos de corte definidos pelo *National Center of Health Statistics* -NCHS<sup>33</sup> e as classificações de estado nutricional usadas pelo SISVAN para cada uma das medidas antropométricas já especificadas. As classificações de estado nutricional, por sua vez, dependem da idade e do gênero do indivíduo. E essas medidas são usadas pela Organização Mundial de Saúde e são capazes de oferecer indicativas do histórico nutricional do indivíduo.

Para as investigações propostas neste estudo cabe apresentar um detalhamento maior das medidas antropométricas adotadas pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional órgão responsável pela disponibilidade de informação contínua sobre as condições nutricionais da população e dos fatores que as influenciam.

Começando pelo índice Peso-por-Idade, o Quadro 1 a seguir apresenta as classificações de estado nutricional adotadas pelo SISVAN. A estrutura proposta pelo SISVAN incorpora cinco categorias, onde a primeira e a última são as classificações mais críticas. Os extremos são críticos por significarem não só comprometimento com o estado nutricional atual da criança como também com o seu desenvolvimento futuro.

Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância, à desnutrição além de levar a morbidade imediata, em longo prazo, tem como consequência a persistência da fragilidade do sistema imunológico e a limitação na capacidade de aprendizagem, como já tinham sido mencionadas anteriormente. Por outro lado, como mostram Lamounier e Abrantes (2003) cerca de 40% a 80% de crianças obesas aos sete anos tornam-se adultos obesos.

Para o estudo em questão definiu-se crianças desnutridas aquelas que apresentam índice Peso-por-Idade abaixo do percentil 3 e obesas aquelas que estão acima do percentil 97. A definição dessas duas *dummies* não somam um por englobarem nas opções contrárias as crianças eutróficas.

---

<sup>33</sup> Para essas três medidas, o NCHS utiliza os percentis 3, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95 e 97 como pontos de corte.

Quadro 1  
Classificação do Estado Nutricional – Peso por Idade (P/I)

Percentis	Estado Nutricional
Abaixo de 1	Criança com peso muito baixo para a idade
Maior ou igual a 1 e menor do que 3	Criança com peso baixo para a idade
Maior ou igual a 3 e menor do que 10	Criança em risco nutricional
Maior ou igual a 10 e menor do que 97	Criança com peso adequado para a idade
Maior ou igual a 97	Criança com risco de sobrepeso

Fonte: SISVAN.

O segundo index, o Índice de Massa Corporal (IMC) é o indicador utilizado para avaliar a proporção entre o peso e a altura de adolescentes. Para essa medida, o SISVAN faz a classificação do estado nutricional de acordo com o Quadro 2 a seguir.

Quadro 2  
Classificação do Estado Nutricional – Índice de Massa Corporal (IMC)

Percentis	Estado Nutricional
Abaixo de 5	Baixo peso
Maior ou igual a 5 e menor do que 85	Eutrófico ou normal
Maior ou igual a 85	Sobrepeso

Fonte: SISVAN.

A composição proposta pelo SISVAN apresenta três categorias, onde a primeira e a última são as mais críticas. Portanto, serão criadas duas *dummies*, um para Baixo Peso e outro para Sobrepeso. A primeira dummy será “1” se a criança apresentar IMC abaixo do percentil 5, caso contrário será “0”, nesse último caso estão as crianças que são eutróficas e as que apresentam distúrbio nutricional. A segunda dummy será “1” para as crianças que apresentam IMC maior ou igual ao percentil 85 e “0” em caso contrário (carência nutricional e eutrofia)<sup>34</sup>.

O terceiro e o último indicador a ser utilizado nesta tese é o índice Altura-por-Idade que expressa o crescimento linear de crianças e é o que segundo o SISVAN corresponde ao dado que melhor representa o efeito cumulativo de situações adversas sobre o crescimento da criança. Para essa medida o SISVAN faz a classificação do estado nutricional de acordo com o Quadro 3 a seguir. A exemplo do que acontece com os demais indicadores, a preocupação maior é verificada com os extremos e aqui não será

<sup>34</sup> Cabe ressaltar que diante dessa definição, as duas *dummies* não somam 1.

diferente. Assim como nos demais indicadores serão definidas duas *dummies* em que o caso contrário engloba crianças que apresentam estado nutricional considerado normal.

Quadro 3  
Classificação do Estado Nutricional – Altura por Idade (A/I)

Percentis	Estado Nutricional
Abaixo de 3	Criança com altura baixa para a idade
Maior ou igual a 3 e menor do que 10	Criança com risco para altura baixa para idade
Maior ou igual a 10 e menor do que 97	Criança com altura adequada para sua idade
Maior ou igual a 97	Criança com altura elevada para sua idade

Fonte: SISVAN.

Dando seguimento a apresentação do modelo econométrico utiliza-se uma série de variáveis explicativas que captam as características da escola ( $E_i$ ) e do município ( $M_i$ ) onde está localizado o estabelecimento de ensino. Em relação às características da escola são usadas as variáveis proporção de alunos com um, dois e mais de dois defasagem idade-série, proporção de alunos com carência e distúrbio nutricional definidos anteriormente, proporção de alunos que vão à escola por conta da merenda, proporção de alunos beneficiários de programa social, proporção de alunos que consomem todas as refeições oferecidas na escola, proporção de alunos que recebem a merenda e proporção de alunos que trazem lanche. Além disso, são utilizadas as *dummies* de vinculação e de localização da escola, assim como, “Escola tem e-mail”, “Escola tem rede de esgoto”, “Escola energia elétrica” e “Escola tem telefone”. No tocante às características municipais são incorporadas a “Taxa bruta de frequência a escola, a renda média, o Índice de Gini, além da *dummy* de região.

Para a variável “desempenho escolar” são utilizados, para efeitos comparativos quatro *proxy's*, nomeadamente a proficiência na Prova Brasil 2007 de matemática, língua portuguesa e nota média para anos iniciais (4ª série) e finais (8ª série) do ensino fundamental da rede municipal de ensino, além do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB também para anos iniciais e finais do ensino fundamental (2007). Esse índice de desempenho do aluno é calculado levando-se em conta dois fatores que interferem na qualidade da educação: rendimento escolar (taxas de aprovação, reprovação e abandono) e médias de desempenho. E varia entre 0 e 10 pontos, sendo melhor a avaliação para os casos de maior pontuação. Os índices, Prova Brasil de Matemática ( $PROF\_M_i$ ) e de Língua Portuguesa ( $PROF\_LP_i$ ) são responsáveis pela aferição do rendimento médio e variam no caso da língua portuguesa 125 e 350 pontos e no caso da matemática de 125 a 375 pontos.

As equações a seguir apresentam como variável dependente o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, a Prova Brasil de Matemática, a de Português e a Prova Brasil - Nota Média. Espera-se com essas medidas avaliar o impacto

do PNAE sobre as habilidades e competências que os alunos desenvolveram até esse momento de sua trajetória escolar em termos de aprendizado de matemática e língua portuguesa, resultante do ensino oferecido por município e escola, individualmente. Onde  $P\_BPI_i$  é a proporção de crianças com baixo peso para a idade,  $P\_BPS_i$  é a proporção de alunos beneficiários de Programas sociais,  $P\_TR_i$  é a proporção de alunos que consomem todas as refeições oferecidas na escola,  $P\_AESCMI_i$  é a proporção de alunos vão à escola por conta da merenda,  $P\_AIM_i$  é a proporção de alunos que ingerem a merenda,  $P\_AYTL_i$  é a proporção de alunos que trazem lanche,  $P\_ASDEF_i$  é a proporção de alunos sem defasagem idade-série e  $P\_D'_i$  é um vetor linha com três variáveis, proporção de alunos com um ano de defasagem idade-série, proporção de alunos com dois anos de defasagem idade-série e proporção de alunos com mais de dois anos de defasagem idade-série. Além disso, fazem parte dessa equação dois vetores linha  $E'_i$  que é um vetor de características da escola (localização, escola tem telefone, escola está ligada à rede de esgoto, escola tem energia elétrica, tipo de vinculação da escola) e  $M'_i$  é um vetor de características municipais (Taxa Bruta de Frequência Escolar, Renda média, Índice de Gini) e  $D\_R'_i$  é um conjunto de *dummies* de região.

$$IDEB_i = \alpha + \theta P\_BPI_i + \rho P\_BPS_i + \beta P\_TR_i + \phi P\_AESCMI_i + \xi P\_AIM_i + \pi P\_ATL_i + \varphi P\_ASDEF_i + \chi P\_D'_i + vE_i + \gamma M_i + \zeta D\_R_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$PROF\_M_i = \alpha + \theta P\_BPI_i + \rho P\_BPS_i + \beta P\_TR_i + \phi P\_AESCMI_i + \xi P\_AIM_i + \pi P\_ATL_i + \varphi P\_ASDEF_i + \chi P\_D'_i + vE_i + \gamma M_i + \zeta D\_R_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$PROF\_LP_i = \alpha + \theta P\_BPI_i + \rho P\_BPS_i + \beta P\_TR_i + \phi P\_AESCMI_i + \xi P\_AIM_i + \pi P\_ATL_i + \varphi P\_ASDEF_i + \chi P\_D'_i + vE_i + \gamma M_i + \zeta D\_R_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

$$PROF\_NM_i = \alpha + \theta P\_BPI_i + \rho P\_BPS_i + \beta P\_TR_i + \phi P\_AESCMI_i + \xi P\_AIM_i + \pi P\_ATL_i + \varphi P\_ASDEF_i + \chi P\_D'_i + vE_i + \gamma M_i + \zeta D\_R_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

onde os parâmetros a serem estimados são  $\alpha$ ,  $\theta$ ,  $\rho$ ,  $\beta$ ,  $\phi$ ,  $\chi$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$  e  $\varepsilon_i$  é o erro aleatório. E nesses casos são usados o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para as estimações.

### 3. Implementação Empírica

Esta subseção encontra-se subdividida em duas partes. A primeira parte aponta as fontes utilizadas para obter os dados para a realização dessa investigação, a segunda faz um apanhado sobre os sinais esperados dos coeficientes das variáveis explicativas utilizadas.

### 3.1. Base de dados

A base de dados usada nessa investigação é construída a partir dos dados da Associação Brasileira de Nutrição – ASBRAN<sup>35</sup>, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e do Instituto Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.

### 3.2. Previsões à respeito dos sinais dos coeficientes esperados

Essa subseção descreve os sinais esperados dos coeficientes das variáveis independentes, que podem influenciar o desempenho da escola, nomeadamente as características da própria escola bem como o nível de desenvolvimento dos municípios, onde as mesmas estão localizadas.

Inicialmente, é intuitivo supor que crianças que apresentem uma maior defasagem idade-série (defasagem escolar) contribuam para um pior desempenho da escola como um todo quando avaliada em testes de proficiência. Ou seja, crianças que apresentam qualquer nível de defasagem tendem a apresentar pior desempenho acadêmico e como o resultado da escola nada mais é do que o conjunto de resultados dos alunos, pior também o desempenho da escola. Sendo assim, quanto maior a proporção de alunos nessa situação pior tende a ser o resultado da escola. Também foram adicionadas variáveis ligadas ao nível nutricional dos alunos. Para medir o estado nutricional dos alunos foram utilizadas três medidas para efeitos de comparação. As três medidas de estado nutricional são Peso-por-Idade, Altura-por-Idade e Índice de Massa Corporal.

No que dizem respeito às medidas Peso-por-Idade e Altura-por-Idade, serão consideradas as classificações onde a criança apresenta baixo peso para a idade ( $BPI_i$ ) e altura baixa para a idade ( $ABI_i$ ). Essas definições são resultados do Peso-por-Idade e Altura-por-Idade abaixo do percentil 3, respectivamente. No caso do Índice de Massa Corporal será considerado o caso onde a criança apresenta baixo peso ( $P_{BP}_i$ ). A definição é resultado do IMC abaixo do percentil 5. Então se usam três medidas de proporção: (proporção de crianças com baixo peso para a idade ( $P_{BPI}_i$ ), proporção de crianças com altura baixa para a idade ( $P_{ABI}_i$ ) e proporção de crianças com baixo peso ( $P_{BP}_i$ ) para captar o efeito do PNAE sobre o desempenho da escola como um todo em testes de conhecimento. Espera-se que essas variáveis afetem negativamente o desempenho da escola, tanto pelos resultados já apresentados pelos estudos que foram levantados e apresentados, quanto pelos resultados das estimações obtidas em capítulos anteriores.

É intuitivo supor que crianças que auto-declaram que vão à escola por conta apenas da merenda apresentem pior desempenho escolar. Essa atuação para o conjunto implica em piores resultados em termos da instituição de ensino. Então a escola que apresentar uma proporção maior de alunos nessa situação tende a apresentar um pior desempenho em testes de proficiência. Sendo assim, espera-se que a relação entre o desempenho da escola nos testes de proficiência seja inversamente relacionada com a proporção de alunos que vão à escola por conta da merenda.

Escolas que apresentam uma proporção maior de alunos que sejam beneficiários de programas sociais tendem a apresentar pior desempenho em testes de

<sup>35</sup> A descrição das variáveis usadas estão no Apêndice A1 – Pesquisa Asbran.

conhecimento. Partindo-se do princípio de que crianças que recebam esses benefícios pertençam a famílias com maior vulnerabilidade social e sabendo que é muito comum o pior desempenho acadêmico entre as camadas mais pobres da população é intuitivo supor que esses alunos apresentem pior desempenho escolar e, por consequência, o conjunto que é a escola também seja afetado negativamente nesse sentido. No âmbito da escola é adicionada variável binária que retrata a condição sanitária da escola, nomeadamente “Escola tem rede de esgoto” que assume valor “1” no caso afirmativo e “0”, em caso negativo, além de *dummies* de tipo de vinculação e de localização.

No caso do tipo de vinculação, as instituições de ensino investigadas ou eram filantrópicas, ou estaduais, ou ainda municipais. Em termos de localização foram pesquisadas escolas tanto do meio urbano quanto do meio rural. Nesses casos também foram criadas uma *dummies* que assumem o valor “1”, em caso afirmativo e “0” em caso contrário. Nesse último caso, tenta-se captar os diferenciais urbano/rural da qualidade da escola sobre o desempenho do aluno. Além dessas informações foi adicionada às estimações a *dummy* “Escola tem e-mail”, “Escola tem telefone” e “Escola tem energia elétrica”, para efeito de controle.

Variáveis municipais também foram incluídas no exame empírico. Além das *dummies* regionais, para as cinco regiões geográficas foi também incluído nesse exame a variável renda. A renda média dos municípios foi utilizada para isolar o efeito da riqueza sobre o desempenho da escola. É possível até, que haja uma relação de endogeneidade entre a renda média e o desempenho da escola, já que o tipo de escola e a qualidade do ensino que é praticado dependem muito do nível de riqueza do próprio município. Então é intuitivo supor também que a qualidade de ensino e o nível de aproveitamento escolar determinem uma maior renda.

Nesse mesmo intuito de controlar efeitos municipais introduziu-se o Índice de Gini e a Taxa Bruta de Frequência escolar, para controlar os efeitos da desigualdade de renda e nível de desenvolvimento da educação do município sobre o desempenho da escola, respectivamente. Nesses casos espera-se que impacto negativo no primeiro caso e positivo no segundo.

## **4. Análise de Resultados**

A presente subseção é subdividida em dois tópicos. O primeiro é destinado a uma análise descritiva da amostra utilizada no exame empírico, das características da escola e do município. No tópico seguinte é realizada a análise dos resultados da estimação da equação de impacto do PNAE sobre o desempenho da instituição de ensino como um todo nos testes de proficiência.

### ***4.1. Análise descritiva dos dados***

A Tabela 1 a seguir apresenta as estatísticas descritivas das variáveis que serão utilizadas para investigar o impacto do PNAE sobre o desempenho das escolas. É possível observar que o desempenho médio das escolas analisadas pelo IDEB foi de 3,9 pontos nos anos iniciais e 3,4 pontos nos anos finais, pontuação ainda bastante baixa quando comparada a de países desenvolvidos onde existe um sistema educacional com qualidade. Para que essas escolas alcancem tal nível de excelência seria necessário, segundo o INEP, que o IDEB passasse da casa de três pontos para seis.

Tabela 1  
Estatísticas Descritivas

Variáveis	N. obs.	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB Anos Iniciais	429	3,91	0,85	1,6	6,1
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB Anos Finais	435	3,39	0,80	0,8	5,7
Prova Brasil - Matemática Anos Iniciais	429	186,69	17,32	140,38	247,66
Prova Brasil - Matemática Anos Finais	435	237,56	18,38	189,8	308,99
Prova Brasil - Português Anos Iniciais	429	169,87	16,31	125,88	211,44
Prova Brasil - Português Anos Finais	435	226,94	16,70	184,73	282,24
Prova Brasil - Nota média Anos Iniciais	429	4,62	0,62	2,93	6,42
Prova Brasil - Nota média Anos Finais	435	4,41	0,57	2,92	6,52
Proporção de alunos com Peso Baixo para a Idade (P_PBI)	1107	0,09	0,604	0	20
Proporção de alunos com Baixo Peso (P_PBI)	1107	0,08	0,603	0	20
Proporção de alunos com Risco para a Altura Baixa para a Idade (P_AIB)	1107	0,107	0,605	0	20
Proporção de alunos com Risco de Sobrepeso (P_RSO)	1107	0,06	0,603	0	20
Proporção de alunos Altura Elevada para a Idade (P_AIE)	1107	0,08	0,603	0	20
Proporção de alunos com Sobrepeso (P_SOB)	1107	0,207	0,606	0	20
Proporção de alunos beneficiários de Programas sociais	1107	25,56	24,51	0	100
Proporção de alunos que consomem todas as refeições oferecidas na escola	1107	6,43	21,80	0	100
Proporção de alunos vão à escola por conta da merenda	1107	6,73	9,73	0	76,9
Proporção de alunos que ingerem a merenda	1107	86,41	16,42	0	100
Proporção de alunos que trazem lanche	1107	29,00	20,75	0	95
Proporção de alunos sem defasagem idade-série	1107	0,542	0,206	0	1
Proporção de alunos com um ano de defasagem idade-série	1107	0,214	0,12	0	0,65
Proporção de alunos com dois anos de defasagem idade-série	1107	0,117	0,09	0	0,455
Proporção de alunos com mais de dois anos de defasagem idade-série	1107	0,127	0,12	0	1
Urbana	1110	0,83	0,37	0	1
Escola tem telefone	1110	0,80	0,40	0	1
Escola tem e-mail	1110	0,32	0,47	0	1
Escola está ligada à rede de esgoto	1110	0,57	0,50	0	1



Variáveis	N. obs.	Média	Desvio Padrão	Min.	Máx.
Escola tem energia elétrica	1110	0,97	0,16	0	1
Vinculação Municipal	1110	0,52	0,50	0	1
Vinculação Estadual	1110	0,47	0,50	0	1
Taxa Bruta de Freqüência a escola	1106	81,39	7,86	45,07	98,57
Renda média	1106	608,71	346,78	127,23	2583,57
Índice de Gini	1106	0,59	0,05	0,38	0,8
Norte	1110	0,25	0,43	0	1
Nordeste	1110	0,34	0,47	0	1
Centro Oeste	1110	0,15	0,36	0	1
Sudeste	1110	0,15	0,36	0	1
Sul	1110	0,12	0,32	0	1

Fonte: Elaboração Própria dos autores.

Ainda pode-se verificar que as escolas da amostra tiveram um desempenho de aproximadamente 187 e 170 pontos nos anos iniciais da Prova Brasil de Matemática e de Português, respectivamente e de quase 238 e 227 pontos nos anos finais, por sua vez, mostrando que o nível de proficiência em matemática e português é maior entre os alunos da oitava série do que os da quarta série<sup>36</sup>.

Observa-se em geral a proporção de alunos com desequilíbrio nutricional é de 10,55%. Os estabelecimentos de ensino deparam com aproximadamente 26% dos alunos como beneficiários de programas sociais como o Bolsa família, o PETI, etc. Da mesma forma, percebe-se que a aceitação da merenda por parte do aluno se dá em mais de 80% dos casos, no entanto apenas 6,4% consomem todas as refeições oferecidas na escola e 6,7% vai a escola apenas por conta da merenda. É possível também ver que em média, a proporção de alunos com um, dois e mais de dois anos de defasagem é de 21%, 12% e 13%, respectivamente. Além disso, constata-se que os estabelecimentos de ensino estão localizados em municípios que apresentam em média 81% de taxa bruta de freqüência a escola, a renda média é de cerca de R\$ 608,71 e a distribuição de renda não é a das mais adequadas, o que pode ser constatado pelo valor considerável do índice de Gini, 0,59.

<sup>36</sup> Verifica-se que das 1110 apenas tem-se informações completas para 429 escolas. Alguns aspectos podem explicar tais registros, nomeadamente o fato de nem todas as escolas serem alvo da pesquisa, ou ainda de se aplicar tais exames apenas para os anos iniciais ou somente para os anos finais em determinadas escolas. No caso da Prova Brasil, a restrição do próprio teste pode explicar a redução na amostra, nomeadamente a aplicação do mesmo apenas para escolas públicas urbanas com mais de 30 alunos matriculados na série avaliada.

#### 4.2. Análise das regressões

O estudo começa a apresentar os resultados da análise do impacto do PNAE sobre o desempenho da instituição do ensino em testes de proficiência para anos iniciais (4ª série) e finais (8ª série) do ensino fundamental de escolas públicas brasileiras. A Tabela 8 apresenta os resultados para o IDEB, a Prova Brasil de Matemática, de Português e a Nota Média. O processo de estimação envolveu o uso do método de Mínimos Quadrados Ordinários – MQO e variáveis explicativas que retratam as características da escola e do município onde se encontra a instituição de ensino.

As medidas antropométricas utilizadas como base para definir a proporção de alunos que apresenta carência e distúrbio nutricionais foram Peso-por-Idade, Altura-por-Idade e Índice de Massa Corporal. No caso de carência nutricional, usam-se as seguintes classificações: peso baixo para a idade, altura baixa para a idade e baixo peso, respectivamente. E no último, risco de sobrepeso, altura elevada para a idade e sobrepeso, por sua vez. Na tabela a seguir apresentam-se os resultados das estimações tendo como variável dependente o IDEB. Os resultados para as demais medidas de proficiência encontram-se no *Apêndice A2 – Tabela*.

As informações da Tabela 2 apresenta os resultados das estimativas que procuram avaliar a relação entre o PNAE e a escola, tendo como variável dependente O IDEB. As colunas (1) a (6) apresentam as estimativas para os anos iniciais e as demais colunas para os anos finais. Tanto para os anos iniciais quanto finais usam-se as três medidas de estado nutricional, nominalmente Peso (colunas (1) e (2) para anos iniciais e (7) e (8) para os finais), Altura (colunas (3) e (4) para anos iniciais e (9) e (10) para os finais) e IMC (colunas (5) e (6) para anos iniciais e (11) e (12) para os finais).

Os resultados das colunas (1), (3), (5), (7), (9) e (11) são referentes apenas às características da escola. Para as colunas (2), (4), (6), (8), (10) e (12) são adicionadas ao primeiro leque de variáveis outras ligadas às características dos municípios onde estão localizadas as escolas e controle para as cinco regiões do país.

Analisando-se os resultados, percebe-se que a proporção de alunos que apresentam peso baixo para a idade não é estatisticamente significativa para explicar o desempenho da escola, nem quando é mudada a variável nutricional de peso para a altura ou para o IMC a variável dependente é o IDEB. Verifica-se ainda com base nas informações do *Apêndice A2 – Tabela* que esse resultado também se mantém para as demais variáveis dependentes (Prova Brasil de Matemática, Português e Nota Média). Esses resultados se sustentam ainda tanto para quem apresenta carência quanto distúrbio nutricional. O que parece indicar que variáveis nutricionais não são relevantes para explicar o desempenho da escola, independente da medida de desempenho utilizada.

Os resultados não são conclusivos quanto aos impactos das variáveis “proporção de alunos beneficiários de programas sociais”, “proporção de alunos que consomem todas as refeições oferecidas na escola” “proporção de alunos que vão à escola por conta da merenda” e “proporção de alunos que ingerem a merenda” sobre o desempenho da escola. Isso também é verificado em todas as estimativas feitas.

Em relação às variáveis de defasagem idade-série é importante salientar que os

resultados tem como referência os alunos que não apresentam qualquer nível de atraso escolar. Observa-se que independentemente da variável de desempenho acadêmico utilizada, o impacto da defasagem idade-série tanto para anos iniciais quanto para os finais é robusta. Verifica-se também que esse impacto é pior a medida que os anos de atraso escolar aumentam.

A linha referente ao controle para tipo de escola na verdade indica que foram introduzidas duas variáveis binárias (Municipal, Filantrópica), onde o tipo de escola de referência foi a escola Estadual. Apenas o coeficiente da variável Municipal foi estatisticamente diferente de zero. Quantitativamente, em média, tudo o resto constante, os estudantes de escolas municipais tem um desempenho 5% menor do que os estudantes das escolas Estaduais.

Em relação às características da escola, com a exceção da variável “escola tem e-mail”, os resultados não são conclusivos. Isso se repete para as demais variáveis dependentes testadas. O que parece fazer diferença para o desempenho da escola é o fato dela ter e-mail. Supondo que isso signifique que a unidade de ensino tem internet de acesso livre aos alunos, pode ser que isto esteja servindo para fins pedagógicos.

Introduziu-se quatro variáveis binárias (Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste). A região base é a Sul. Relativamente à região Sul, os estudantes de todas as outras regiões apresentam pior desempenho, com a exceção das crianças do Sudeste que não apresentaram diferenças de performance, já que o coeficiente não foi estatisticamente significativa.

No que dizem respeito às variáveis municipais verifica-se que independentemente da variável resposta, o grau de distribuição da renda não parece influenciar o desempenho da escola nos testes de conhecimento utilizados. Quanto às demais variáveis municipais, os resultados não parecem ser conclusivos.

No *Apêndice A2 – Tabela* são apresentados os resultados de investigações semelhantes para as demais medidas de desempenho educacional.

Tabela 2

Método de Regressão: Mínimos Quadrados Ordinários. Variável Dependente:  
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica para os anos iniciais e finais.  
Estado nutricional medido pelos índices: Peso-por-Idade,  
Altura-por-Idade e Índice de Massa Corporal

Variáveis	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA											
	Anos Iniciais						Anos Finais					
	Peso	Altura	IMC	Peso	Altura	IMC	Peso	Altura	IMC	Peso	Altura	IMC
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Proporção de alunos com Peso Baixo para a idade (P_PBI)	-0,012 (-2,37)	-0,005 (-1,06)					-0,006 (-1,21)					
Proporção de alunos com Risco de Sobre-peso (P_RSO)	0,012 (2,39)	0,005 (1,06)					0,009 (1,7)*					
Proporção de alunos com Altura Baixa para a idade (P_ABI)			-0,009 (-1,43)	-0,008 (-1,4)				0,003 (0,57)	0,000 (-0,04)			
Proporção de alunos com Altura Elevada para a idade (P_AEI)			0,008 (1,23)	0,007 (1,19)				-0,001 (-0,27)	0,001 (0,23)			
Proporção de alunos com Baixo Peso (P_BP)					-0,011 (-2,51)					-0,006 (-1,34)		-0,005 (-1,1)
Proporção de alunos com Sobre peso (P_SOB)					0,012 (2,72)					0,008 (1,85)**		0,007 (1,51)
Proporção Beneficiário Programa Social x Proporção alunos que ingerem a merenda	-0,003 (-1,87)*	-0,0002 (-0,11)	-0,003 (-1,72)*	0,0001 (0,05)	-0,003 (-1,8)*	-0,0002 (-0,11)	-0,002 (-1,42)	-0,0004 (-0,22)	-0,003 (-1,55)	-0,0004 (-0,23)	-0,002 (-1,37)	0,000 (-0,22)

Tabela 2 (continuação)

Método de Regressão: Mínimos Quadrados Ordinários. Variável Dependente: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica para os anos iniciais e finais. Estado nutricional medido pelos índices: Peso-por-Idade, Altura-por-Idade e Índice de Massa Corporal

Variáveis	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA											
	Anos Iniciais						Anos Finais					
	Peso	Altura	IMC	Peso	Altura	IMC	Peso	Altura	IMC	Peso	Altura	IMC
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Proporção de alunos que consomem todas as refeições oferecidas na escola	0,003 (2,46)**	0,001 (0,66)	0,003 (2,4)*	0,001 (0,63)	0,004 (2,56)**	0,001 (0,65)	0,001 (0,59)	-0,001 (-0,82)	0,001 (0,58)	-0,001 (-0,83)	0,001 (0,61)	-0,001 (-0,85)
Proporção de alunos que vão à escola por conta da merenda	-0,004 (-0,69)	0,002 (0,31)	-0,004 (-0,83)	0,002 (0,32)	-0,003 (-0,57)	0,002 (0,39)	-0,015 (-2,41)**	-0,013 (-2,23)**	-0,016 (-2,6)**	-0,014 (-2,33)**	-0,015 (-2,34)**	-0,013 (-2,19)**
Proporção de alunos que trazem lanche	0,006 (3,04)**	0,002 (1,02)	0,007 (3,24)**	0,002 (1,05)	0,006 (3,08)**	0,002 (1)	0,001 (0,54)	-0,001 (-0,32)	0,002 (0,74)	-0,001 (-0,27)	0,001 (0,54)	-0,001 (-0,34)
Proporção de alunos com um ano de defasagem idade-série	-0,606 (-2,07)**	-0,964 (-3,2)**	-0,644 (-2,19)**	-0,970 (-3,23)**	-0,603 (-2,05)**	-0,958 (-3,19)**	-0,677 (-2,2)**	-0,993 (-3,36)**	-0,722 (-2,34)**	-1,030 (-3,49)**	-0,678 (-2,21)**	-0,996 (-3,39)**
Proporção de alunos com dois anos de defasagem idade-série	-1,012 (-2,6)**	-1,004 (-2,63)**	-1,026 (-2,62)**	-0,984 (-2,58)**	-1,017 (-2,59)**	-0,996 (-2,59)**	-1,654 (-4,06)**	-1,616 (-3,97)**	-1,699 (-4,12)**	-1,632 (-3,98)**	-1,663 (-4,08)**	-1,622 (-3,98)**
Proporção de alunos com três anos de defasagem idade-série	-2,541 (-7,82)**	-2,038 (-6,44)**	-2,571 (-8)**	-1,992 (-6,32)**	-2,552 (-7,85)**	-2,042 (-6,44)**	-2,386 (-6,43)**	-1,934 (-5,33)**	-2,501 (-6,72)**	-1,989 (-5,43)**	-2,381 (-6,36)**	-1,940 (-5,28)**
Urbana	-0,299 (-0,89)	-0,109 (-0,32)	-0,251 (-0,72)	-0,097 (-0,28)	-0,266 (-0,79)	-0,099 (-0,29)	-0,562 (-1,9)**	-0,435 (-1,87)**	-0,510 (-1,79)**	-0,394 (-1,75)**	-0,541 (-1,89)**	-0,414 (-1,85)**
Escola tem telefone	0,228 (1,74)*	0,191 (1,63)	0,220 (1,7)*	0,181 (1,56)	0,210 (1,58)	0,184 (1,54)	0,023 (0,21)	0,044 (0,41)	0,037 (0,34)	0,048 (0,45)	0,014 (0,13)	0,039 (0,36)

Tabela 2 (continuação)

Método de Regressão: Mínimos Quadrados Ordinários. Variável Dependente: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica para os anos iniciais e finais. Estado nutricional medido pelos índices: Peso-por-idade, Altura-por-idade e Índice de Massa Corporal

Variáveis	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA											
	Anos Iniciais						Anos Finais					
	Peso		Altura		IMC		Peso		Altura		IMC	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Escola tem e-mail	0,340 (4,74)***	0,204 (3,01)**	0,354 (4,95)***	0,203 (2,99)**	0,336 (4,8)**	0,202 (3,01)**	0,230 (3,17)**	0,164 (2,28)**	0,248 (3,44)***	0,170 (2,35)**	0,228 (3,19)***	0,164 (2,3)**
Escola está ligada à rede de esgoto	0,047 (0,65)	0,022 (0,3)	0,061 (0,87)	0,025 (0,34)	0,043 (0,59)	0,016 (0,22)	-0,063 (-0,85)	-0,048 (-0,64)	-0,045 (-0,6)	-0,038 (-0,51)	-0,065 (-0,87)	-0,051 (-0,68)
Escola tem energia elétrica	0,216 (1,44)	0,342 (2,52)**	0,210 (1,38)	0,367 (2,85)***	0,125 (0,62)	0,286 (1,86)**	0,086 (0,28)	0,260 (0,82)	0,050 (0,15)	0,243 (0,75)	0,063 (0,21)	0,230 (0,76)
Controle para tipo de escola	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Taxa Bruta de Frequência Escola		-0,009 (-1,68)*		-0,009 (-1,76)		-0,008 (-1,6)		-0,004 (-0,72)		-0,004 (-0,76)		-0,003 (-0,64)
Renda média		0,0003 (1,79)*		0,0003 (1,81)*		0,0003 (1,71)		-0,0001 (-0,54)		-0,0001 (-0,44)		-0,0001 (-0,58)
Índice de Gini		-0,129 (-0,15)		-0,139 (-0,16)		-0,160 (-0,18)		0,055 (0,07)		0,056 (0,07)		0,032 (0,04)
Controle para Região	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Número de observações	429	417	429	417	429	417	435	424	435	424	435	424
R <sup>2</sup>	0,375	0,481	0,369	0,482	0,380	0,483	0,272	0,349	0,268	0,346	0,274	0,350

Fonte: Elaboração própria dos autores. Nota: Estatística z entre parênteses. \*, \*\*, \*\*\*, Correspondem a estatística significante a 90%, 95% e 99%.

## 5. Conclusões

Não parece existir correlação entre o estado nutricional do aluno e o desempenho da escola quando avaliado em testes de conhecimento. Esse resultado se mantém tanto para a variável Peso-por-Idade, quanto para as variáveis Altura-por-Idade e Índice de Massa corporal.

Os resultados dos impactos das variáveis “proporção de alunos beneficiários de programas sociais”, “proporção de alunos que consomem todas as refeições oferecidas na escola” “proporção de alunos que vão à escola por conta da merenda” e “proporção de alunos que ingerem a merenda” não são reforçados com as mudanças nas variáveis dependentes.

No entanto, um resultado se repete em todas as mudanças da variável resposta, ou seja, o impacto da variável proporção de alunos com defasagem idade-série para o desempenho da escola. Percebe-se que a proporção de alunos que apresentam defasagem idade-série têm pior desempenho do que a proporção de alunos que não apresentam qualquer nível de atraso escolar. E o resultado torna-se mais visível à medida que o nível de defasagem idade-série aumenta.

## Referências Bibliográficas

- Alderman, H. et al. (1996) “The returns to endogenous human capital in Pakistan’s rural wage labor market”. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 58, n. 1, p. 29-56.
- Alderman, H. et al. (2005) “Reducing Child Malnutrition in Tanzania: Combined Effects of Income Growth and Program Interventions”. *World Bank Policy Research Working Paper* 3567.
- Alves, B., Friedman, R. (2007) *Obesidade na infância: critérios, diagnósticos e impacto no rendimento escolar*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Rio Grande do Sul.
- Barros, P. et al. (2001) *Determinantes do desempenho educacional do Brasil*. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 31, n.º 1, p.1-42.
- Barros, R. P. de, Mendonça, R. Por que o Brasil é mais pobre do que os países industrializados? O Brasil no fim do século: desafios e propostas para a ação governamental. Rio de Janeiro: IPEA, p. 157-160, 1994.
- Barros, R. P. de, Henriques, R. e Mendonça, R. Pelo fim das décadas perdidas: educação e desenvolvimento sustentado no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para discussão n.º 857, 2002.
- Batista, Filho, M., Rissin A. (2003) “A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais”. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 19 (Sup. 1): S181-S191.
- Behrman, J. R, Rosenzweig, M. (2001) “The returns to increasing body weight. Philadelphia: University of Pennsylvania”. Department of Economics.
- Behrman, J., Deolalikar, A. (1988) “Health and Nutrition”, In: *Handbook of Development Economics*, volume I edited by H. Chenery and T. N. Sirinivasan, Elsevier Science Publishers.
- Bonamino, A., Coscarelli, C., Franco, C. Avaliação e letramento: concepções de aluno letrado subjacentes ao SAEB e ao PISA. *Educ. Soc.*, Dec. 2002, vol.23, no.81, p.91-113.
- Burghardt, J., Devaney, B (1995) “Background of school nutrition dietary assessment study1-4”. *American Society for Clinical Nutrition*, 61 (suppl): 178S-81S, printed in USA.
- Burlandy, L., Anjos, L. (2007) “Acesso à alimentação escolar e estado nutricional de escolares no Nordeste e Sudeste do Brasil, 1997”. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23(5): 1217-1226.
- Cameron, A., Trivedi, P. (1986) “Econometric models based on count data: Comparisons and applications of some estimators and tests”. *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 1, N.º. 1, pp. 29-53.
- Campos, A., Sigulem, D., Moraes, D.,Escrivão, A., Fisberg, M. (1994) *Quociente de inteligência de crianças obesas através da escala Wechsler*. Departamento de Pediatria da Universidade Federal de São Paulo. São Paulo. Pesquisa subvencionada pela CAPES. Parte da dissertação de mestrado apresentada por Alba Campos à Universidade Federal de São Paulo, 1994.



- Cano, M. et al. (2005) Estudo do estado nutricional de crianças na idade escolar na cidade de Franca-SP: uma introdução ao problema. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 07, n. 02, p. 179 – 184. Disponível em <http://www.fen.ufg.br>.
- Card, D., Krueger, A.B (1996) Labor market effects of school quality: theory and evidence. (NBER Working Paper, nº. 5450)
- Ceccim, R. (1995) “A merenda escolar na virada do século: agenciamento pedagógico da cidadania”. Em Aberto, Brasília, DF, v. 15, n. 67, p. 63-72.
- Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional - CEDEPLAR / UFMG.(2007) “Pesquisa domiciliar longitudinal – Impacto do Programa Bolsa Família no gasto e consumo das famílias – Primeira Fase”. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação.
- Dall’Acqua FM. O ajustamento econômico e as políticas sociais: o caso do Programa de Merenda Escolar. In: Campino ACC, Amaral CM, organizadores. Questões sociais no Brasil. São Paulo: USP, 1994. p.57-77.
- Deolalikar, A. 1988. Do health and nutrition influence labor productivity in agriculture? Econometric Estimates for Rural South India. Review of Economics and Statistics 70.
- Devaney, B, Gordon, A., Burghardt, J. (1995) “Dietary intakes of students”. American Society for Clinical Nutrition, 61 (suppl): 205S-12S, Printed in USA.
- Fundo das Nações Unidas para a Infância. Situação mundial da infância - 1998: nutrição em foco. Brasília: UNICEF, 1998.
- Gleason, P. (1995) “Participation in the National School Lunch Program and the School Breakfast Program1-4”. American Society for Clinical Nutrition, 61 (suppl): 213S-20S, Printed in USA.
- Glewwe, P. Jacoby, H. (1995) “An economic analysis of delayed primary school enrollment in a low-income country: the role of childhood nutrition”. Review of Economics and Statistics, v. 77, n. 1, p. 156-169.
- Glewwe, P., Jacoby, H., King, E. (1999) “Early childhood and academic achievement: a longitudinal analysis”. Discussion paper n 68, International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Gordon, A., Devaney, B, Burghardt, J. (1995) “Dietary Effects of the National School Lunch Program and the School Breakfast Program1-4”. American Society for Clinical Nutrition, 61 (suppl): 221S-31S, Printed in USA.
- Gutierrez, M. et al. (1998) “Avaliação de um programa de suplementação alimentar”. Rev Panam Salud Publica/Pam AM J Public Health, 4(1)
- Hanushek, E. A. The failure of input-based schooling policies. Economic Journal, V. 113, p. F64-F98, Feb.2003.
- Klein, R. and Ribeiro, S.C. (1991) O censo educacional e o modelo de fluxo: o problema da repetência. Revista Brasileira de Estatística, 52, 5-45.
- Kenedy, E. (1991) “Successful Nutrition Programs in Africa”. World Bank Working papers nº 706, Population and Human Resources Department.
- Lamounier, J., Abrantes, M. (2003) Prevalência da obesidade e sobrepeso na adolescência no Brasil. Rev. Med.Minas Gerais, 13(4): 275-84.

- Leslie, J., Jamison, D. (1990) "Health and nutrition considerations in education planning: educational consequences of health problems among school-age children". *Food and Nutrition Bulletin*, n. 12, p. 191-203.
- Macedo, G. 2004. Fatores Associados ao Rendimento Escolar de Alunos da 5ª série (2000) - uma abordagem do valor adicionado. Fatores Associados ao Rendimento Escolar de Alunos da 5ª série (2000) - uma abordagem do valor adicionado. Trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambú - MG – Brasil, de 20- 24 de Setembro de 2004
- Malta, D., Goulart, E., Costa, M. (1998) "Estado nutricional e variáveis sócio-econômicas na repetência escolar: um estudo prospectivo em crianças da primeira série de Belo Horizonte, Brasil". *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 14 (Sup. 1): 157-164.
- Mazzilli, R. (1987a) "O valor nutricional da merenda e sua contribuição para as recomendações nutricionais do pré-escolar, matriculado em CEAPE". *Revista Saúde Pública*, São Paulo, 21(3): 246-54.
- Mazzilli, R. (1987b) "A merenda no dia alimentar de crianças matriculadas em centros de educação e alimentação do pré-escolar". *Revista Saúde Pública*, São Paulo, 21 (4): 317-25.
- Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. (2006) "Avaliação do perfil dos beneficiários e da distribuição de cestas de alimentos no programa ação emergencial, focalizando a seleção e perfil dos beneficiários e seu grau de satisfação".
- Moock, P., Leslie, J. (1986) "Childhood Malnutrition and Schooling in the Terai Region of Nepal". *Journal of Development Economics* n° 20, 33-52. North – Holland.
- Riani, J. L. R. 2006. Background familiar versus perfil escolar do município: qual possui maior impacto no resultado educacional dos alunos brasileiros? Trabalho apresentado no Seminário População, Pobreza e Desigualdade 2007.
- Rivkin, L. V., Hanushek, E. A., Kain, J. F. (2005) Teachers, schools and academic achievement. *Ecnométrica*, v. 73, n°. 2, p. 417-458.
- Rosenburg, O. (1978) "A merenda escolar dos alunos das quatro primeiras séries de nível I das escolas da rede municipal de ensino de São Paulo, Brasil". *Rev. Saúde Pub.*, São Paulo, 12: 55-66.
- Rosenbaum, Paul R. & Donald B. Rubin. (1983) The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects." *Biometrika*. 70:41-55.
- Rosso, J. (1999) "School feeding programs: improving effectiveness and increasing the benefit to education". A guide for Program Managers. The Partnership for Child Development.
- Schiefelbein, E. (1975) Repeating: An overlooked problem in Latin American Education. *Comparative Education Review*, 19, 3, 468-487.
- Silveira-Neto, R. (2002) Eficácia e viés de seleção em programas de qualificação em trabalhadores em situação economicamente desvantajosa: evidências para o Estado de Pernambuco. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 4, p. 1-22.

- Soares, S., Sátyro, N.(2008) O impacto da infra-estrutura escolar na taxa de distorção idade-série das escolas brasileiras de ensino fundamental – 1998 a 2005. IPEA, Texto para Discussão nº. 1338.
- Strauss, J. 1986. “Does Better Nutrition Raise Farm Productivity?” *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 94(2), pg. 297-320, Abril.
- Strauss, J., Thomas, D. (1998) “Health, nutrition and economic development”. *Journal of Economic Literature*, 36, 2, ABI/INFORM Global, 766-817.
- Sturion, G., Silva, M., Ometto, A., Furtuoso, M., Pipitone, M.(2005) Fatores condicionantes da adesão dos alunos ao Programa de Alimentação Escolar no Brasil *Rev. Nutr.* vol.18 no.2 Campinas Mar./Apr.
- Taras, H. (2005) “Nutrition and Student Performance at School”, *Journal of School Health*, 75 (1): 199-213.
- Teixeira de Freitas M.A. (1947) A escolaridade média no ensino primário brasileiro. *Revista Brasileira de Estatística*, 8, 30/31, 395-474.
- Wooldridge, J. M. (2002) “Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data,” MIT Press.
- UNESCO (2008) *Education for All Global Monitoring Report 2008*, United Nation.

## Apêndice A1 – Pesquisa ASBRAN

Os dados provenientes da ASBRAN foram coletados entre os meses de abril e junho de 2007 e procuram identificar o perfil nutricional dos estudantes do ensino fundamental no Brasil a partir de uma amostra de aproximadamente 22.000 estudantes e mais de 1116 escolas públicas do país. A coleta de dados envolveu a aplicação de dez questionários, nomeadamente a “Caracterização da unidade escolar” que foi aplicado junto ao diretor da escola e envolveu 58 questões; a “Identificação do aluno”; a “Avaliação antropométrica” onde foram aferidas a altura e o peso do escolar; a “Aceitação da alimentação escolar” onde se procurou investigar dentre outras informações, se o aluno consumia ou não a merenda oferecida pela escola e a frequência desse consumo, entre outros questionamentos; o “Recordatório de 24 horas” onde foram registrados todos os alimentos e bebidas que o aluno consumiu no dia anterior; a “Avaliação da unidade de alimentação escolar”; o “Registro de alimentos e preparações” onde foram anotados o porcionamento e resto dos alimentos ingeridos e servidos na refeição principal, além de informações relativas ao cardápio (preparação e ingredientes), etc.; a “Percepção dos professores sobre a atuação do Conselho de Alimentação Escolar”; o “Controle social” e “Gestão PNAE”. No Quadro a seguir são apresentadas as variáveis utilizadas nesse artigo.

Questionário A - Caracterização da unidade escolar	
<p>10. Tipo de vinculação da escola: (Ler as opções de resposta): [1] Estadual [2] Municipal [3] Federal [4] Filantrópica</p> <p>11. Escola rural ou urbana: [1] Rural [2] Urbana [9] NS/NR</p> <p>15. Esta escola atende alguma comunidade específica como comunidades indígenas, quilombolas ou assentamentos?: [1] Não [2] Sim [9] NS/NR</p> <p>40. Esta escola produz algum alimento utilizado na merenda escolar? (Por exemplo, tem uma horta, pomar?) : [1] Não [2] Sim [9] NS/NR</p>	
Questionário B – Identificação do aluno	Questionário C – Avaliação antropométrica
<p>7. Série que frequenta: _____</p> <p>9. Data de nascimento: _____ / _____ / _____</p> <p>10. Sexo: [1] Masculino [2] Feminino</p> <p>11. Assinale de quais programas sociais o aluno é beneficiário: (Pode marcar mais de uma resposta): [1] PETI [2] Bolsa Família [3] Não é beneficiário de nenhum programa social [4] Não foi possível obter esta informação com a escola [5] Outros</p>	<p>7. PESO AFERIDO: 7.1 _____ kg 7.2 _____ kg</p> <p>8. ALTURA AFERIDA: 8.1 _____ cm 8.2 _____ cm</p>
Questionário D – Aceitação da alimentação escolar	
<p>11. Você come merenda oferecida na escola todos os dias?: [1] Não [2] Sim [9] NS/NR</p> <p>12. Você come todas as refeições (citar as refeições assinaladas na questão acima) que são servidas na escola? [1] Não [2] Sim [9] NS/NR</p> <p>26. Você comeu ou bebeu alguma coisa antes de vir para escola hoje?: [1] Não [2] Sim [9] NS/NR</p> <p>27. Você costuma trazer comida /lanche de casa para comer na escola?: [1] Não [2] Sim [9] NS/NR</p> <p>30. Você compra alimentos na cantina /lanchonete da escola ou em algum outro lugar (de funcionários / ambulantes)? : [1] Não [2] Sim [9] NS/NR</p> <p>32. Quantas refeições você come por dia fora da escola?: [1] Nenhuma [2] Uma [3] Duas [4] Três [5] Mais de três [9] NS/NR</p>	

## Apêndice A2

Tabela A1

Método de Regressão: Mínimos Quadrados Ordinários. Variável Dependente: Prova Brasil – Matemática para os anos iniciais e finais. Estado nutricional medido pelos índices: Peso-por-Idade, Altura-por-Idade e Índice de Massa Corporal

Variáveis	PROVA BRASIL DE MATEMÁTICA											
	Anos Iniciais			Anos Finais			Anos Iniciais			Anos Finais		
	Peso (1)	(2)	(3)	Altura (4)	(5)	(6)	IMC (7)	(8)	(9)	Altura (10)	(11)	IMC (12)
Proporção de alunos com Peso Baixo para a Idade (P_PBI)	-0,245 (-2,18)	-0,109 (-1,01)					-0,250 (-2,08)	-0,188 (-1,55)				
Proporção de alunos com Risco de Sobrepeso (P_RSO)	0,211 (1,93)	0,076 (0,71)					0,279 (2,22)	0,218 (1,72)				
Proporção de alunos com Altura Baixa para a Idade (P_ABI)			-0,219 (-1,53)	-0,165 (-1,19)					-0,073 (-0,54)	-0,008 (-0,06)		
Proporção de alunos com Altura Elevada para a Idade (P_AEI)			0,171 (1,12)	0,120 (0,81)					0,093 (0,66)	0,023 (0,17)		
Proporção de alunos com Baixo Peso (P_BP)					-0,239 (-2,6)	-0,149 (-1,67)					-0,225 (-2,3)	-0,203 (-2)
Proporção de alunos com Sobrepeso (P_SOB)					0,235 (2,65)	0,141 (1,64)					0,267 (2,74)**	0,245 (2,37)
Proporção Beneficiário Programa Social x Proporção alunos que ingerem a merenda	-0,056 (-1,45)*	-0,016 (-0,38)	-0,050 (-1,28)*	-0,010 (-0,24)	-0,054 (-1,39)*	-0,016 (-0,38)	-0,027 (-0,62)	0,029 (0,7)	-0,027 (-0,62)	0,029 (0,69)	-0,024 (-0,56)	0,030 (0,69)
Proporção de alunos que consomem todas as refeições oferecidas na escola	0,069 (1,93)**	0,028 (0,69)	0,067 (1,89)*	0,027 (0,67)	0,071 (2)**	0,028 (0,68)	0,022 (0,7)	-0,033 (-1,07)	0,020 (0,64)	-0,033 (-1,08)	0,023 (0,75)	-0,034 (-1,11)
Proporção de alunos que vão à escola por conta da merenda	-0,126 (-1,04)	-0,039 (-0,34)	-0,137 (-1,14)	-0,039 (-0,33)	-0,111 (-0,91)	-0,028 (-0,24)	-0,310 (-2,16)**	-0,216 (-1,6)**	-0,333 (-2,3)**	-0,232 (-1,7)**	-0,299 (-2,08)**	-0,205 (-1,51)**
Proporção de alunos que trazem lanche	0,183 (4,14)**	0,096 (1,83)	0,191 (4,31)**	0,096 (1,84)	0,182 (4,18)**	0,094 (1,81)	0,086 (1,65)	-0,004 (-0,06)	0,097 (1,87)	0,000 (0,01)	0,086 (1,66)	-0,005 (-0,09)

Tabela A1 (continuação)

Método de Regressão: Mínimos Quadrados Ordinários. Variável Dependente: Prova Brasil – Matemática para os anos iniciais e finais. Estado nutricional medido pelos índices: Peso-por-Idade, Altura-por-Idade e Índice de Massa Corporal

Variáveis	PROVA BRASIL DE MATEMÁTICA											
	Anos Iniciais				Anos Finais				IMC			
	Peso (1)	(2)	Altura (3)	(4)	IMC (5)	(6)	Peso (7)	(8)	Altura (9)	(10)	IMC (11)	(12)
Proporção de alunos com um ano de defasagem idade-série	-2,511 (-0,39)**	-7,220 (-1,04)**	-3,113 (-0,48)**	-7,315 (-1,06)**	-2,268 (-0,35)**	-6,849 (-0,98)**	-14,429 (-2,16)**	-18,956 (-2,75)**	-15,501 (-2,31)**	-20,123 (-2,92)**	-14,325 (-2,12)**	-18,714 (-2,66)**
Proporção de alunos com dois anos de defasagem idade-série	-15,397 (-1,79)**	-16,371 (-1,85)**	-15,446 (-1,78)**	-15,995 (-1,79)**	-15,369 (-1,78)**	-16,043 (-1,8)**	-13,983 (-1,43)**	-13,961 (-1,44)**	-14,689 (-1,48)**	-14,504 (-1,47)**	-14,333 (-1,47)**	-14,049 (-1,46)**
Proporção de alunos com três anos de defasagem idade-série	-27,708 (-3,42)**	-20,613 (-2,58)**	-27,691 (-3,41)**	-19,608 (-2,45)**	-27,761 (-3,41)**	-20,445 (-2,55)**	-34,230 (-3,96)**	-24,347 (-2,95)**	-36,253 (-4,17)**	-26,140 (-3,16)**	-34,344 (-3,92)**	-24,274 (-2,89)**
Urbana	-8,303 (-1,04)	-4,470 (-0,58)	-7,482 (-0,93)	-4,246 (-0,55)	-7,766 (-0,98)	-4,439 (-0,57)	-9,905 (-0,96)**	-7,646 (-0,75)**	-8,585 (-0,84)*	-6,326 (-0,63)*	-9,214 (-0,92)**	-7,159 (-0,72)**
Escola tem telefone	1,374 (0,5)*	0,858 (0,33)	1,162 (0,43)*	0,676 (0,27)	1,016 (0,37)	0,682 (0,27)	2,741 (1,1)	2,561 (1,08)	2,867 (1,15)	2,683 (1,13)	2,454 (1)	2,325 (1)
Escola tem e-mail	5,968 (3,82)**	3,257 (2,15)**	6,189 (3,98)**	3,232 (2,13)**	5,871 (3,8)**	3,215 (2,13)**	7,639 (4,25)**	5,169 (2,93)**	8,075 (4,55)**	5,363 (3,04)**	7,577 (4,31)**	5,119 (2,94)**
Escola está ligada à rede de esgoto	4,062 (2,52)	3,204 (1,9)	4,278 (2,71)	3,234 (1,95)	3,941 (2,44)	3,029 (1,8)	3,407 (1,91)	3,174 (1,78)	3,847 (2,17)	3,470 (1,97)	3,346 (1,86)	2,976 (1,67)
Escola tem energia elétrica	-0,851 (-0,07)	-0,408 (-0,04)**	-0,827 (-0,07)	0,103 (0,01)**	-2,692 (-0,21)	-1,628 (-0,14)**	6,777 (1,04)	8,467 (1,35)	6,290 (0,94)	7,941 (1,24)	5,996 (1,01)	7,498 (1,35)
Controle para tipo de escola	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Taxa Bruta de Frequência Escola	-0,266 (-2,23)*	-0,266 (-2,3)	-0,274 (-2,3)	-0,274 (-2,3)	-0,256 (-2,14)	-0,256 (-2,14)	-0,234 (-1,85)	-0,234 (-1,85)	-0,241 (-1,91)	-0,241 (-1,91)	-0,216 (-1,7)	-0,216 (-1,7)
Renda média	0,007 (1,85)*	0,007 (1,85)*	0,007 (1,87)*	0,007 (1,87)*	0,006 (1,74)	0,006 (1,74)	0,007 (1,77)	0,007 (1,77)	0,008 (1,92)	0,008 (1,92)	0,007 (1,61)	0,007 (1,61)
Índice de Gini	3,261 (0,2)	3,261 (0,2)	2,928 (0,18)	2,928 (0,18)	2,425 (0,15)	2,425 (0,15)	-21,072 (-1,13)	-21,072 (-1,13)	-21,173 (-1,13)	-21,173 (-1,13)	-22,056 (-1,2)	-22,056 (-1,2)

Tabela A1 (continuação)

Método de Regressão: Mínimos Quadrados Ordinários. Variável Dependente: Prova Brasil – Matemática para os anos iniciais e finais. Estado nutricional medido pelos índices: Peso-por-Idade, Altura-por-Idade e Índice de Massa Corporal

Variáveis	PROVA BRASIL DE MATEMÁTICA											
	Anos Iniciais						Anos Finais					
	Peso		Altura		IMC		Peso		Altura		IMC	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Controle para Região	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Número de observações	429	417	429	417	429	435	424	435	424	435	424	424
R2	0,263	0,344	0,259	0,345	0,269	0,234	0,322	0,225	0,317	0,239	0,328	

Fonte: Elaboração própria dos autores. Nota: Estatística z entre parênteses. \*, \*\*, \*\*\*, Correspondem a estatística significante a 90%, 95% e 99%.