

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E
DESENVOLVIMENTO**

Évilly Carine Dias Bezerra

**ANÁLISE DE IMPACTO DE POLÍTICAS DE REGULAÇÃO DA
OFERTA DE ALIMENTOS NAS CANTINAS ESCOLARES
BRASILEIRAS**

Santa Maria, RS
2021

Évilly Carine Dias Bezerra

**ANÁLISE DE IMPACTO DE POLÍTICAS DE REGULAÇÃO DA OFERTA DE
ALIMENTOS NAS CANTINAS ESCOLARES BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Kalinca Léia Becker
Coorientador: Prof^º. Dr. Clailton Ataídes de Freitas

Santa Maria – RS
2021

Bezerra, Évilly Carine Dias
ANÁLISE DE IMPACTO DE POLÍTICAS DE REGULAÇÃO DA
OFERTA DE ALIMENTOS NAS CANTINAS ESCOLARES BRASILEIRAS /
Évilly Carine Dias Bezerra.- 2021.
59 p.; 30 cm

Orientadora: Kalinca Léia Becker
Coorientador: Clailton Ataídes de Freitas
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, RS, 2021

1. Cantinas escolares 2. Avaliação de impacto 3.
Economia da saúde I. Becker, Kalinca Léia II. Freitas,
Clailton Ataídes de III. Título.

Évilly Carine Dias Bezerra

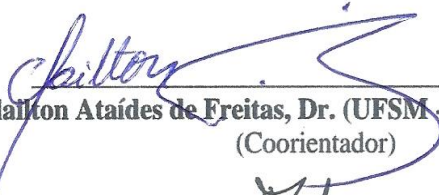
ANÁLISE DE IMPACTO DE POLÍTICAS DE REGULAÇÃO DA OFERTA DE ALIMENTOS NAS CANTINAS ESCOLARES BRASILEIRAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

Aprovado em 11 de fevereiro de 2021:



Kalinca Léia Becker, Dra. (UFSM - videoconferência)
(Presidente/Orientadora)



Claiton Ataídes de Freitas, Dr. (UFSM - videoconferência)
(Coorientador)



Dieison Lenon Casagrande, Dr. (UFSM - videoconferência)



Marcela Nogueira Ferrario, Dra. (UNILA - videoconferência)

Santa Maria – RS
2021

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus.

AGRADECIMENTOS

Deus se mostrou tão presente em tantos momentos difíceis desse mestrado e da minha vida, que entendi o que significa ser forte na fraqueza por Sua graça, muito obrigada.

Agradeço aos meus familiares por valorizarem a educação, diretamente, minha mãe por me mostra como o trabalho e o estudo são importantes e que são a mesma coisa e que é preciso ter zelo em todas as tarefas. Agradeço à minha avó, Maria, por sempre apoiar meus projetos e abençoa-los, à minha tia Diana por acreditar que tudo daria certo e por não deixar de comemorar. Ao meu avô Raimundo (*in memoriam*), por todo o apoio e bondade.

Francisco, meu companheiro, sou grata por você sempre apoiar meus sonhos, por estar perto e presente, mesmo distante. Por me inspirar e me transmitir força e coragem, e por me mostrar que posso ir além do que eu poderia imaginar.

Sou grata a todos os professores que tive na vida, nesta etapa gostaria de agradecer a todos os professores do PPGE&D e a Fabi por todo o apoio. Agradeço a minha orientadora prof^a Kalinca por sua conduta profissional exemplar, sua humildade, determinação, garra, paciência e sua maneira de fazer com que os temas mais complexos pareçam simples, possíveis e divertidos. Agradeço ao meu coorientador prof^o Clailton por ensinar que a docência é um ato de comprometimento com a excelência e que é preciso sempre querer melhorar. Também agradeço à prof^a Sibebe por sempre se superar e por mostrar que assim é possível chegar mais longe.

O clima cooperativo do mestrado foi essencial para a superação dos desafios, isso resultou em amizades sólidas e verdadeiras. Assim, sou grata à Priscila, minha amiga, com você aprendi a superar obstáculos e não desistir mesmo que algo demore e pareça impossível. Sua insistência, força, coragem e humildade são impressionantes e me ensinaram muito nesse caminho. Lázaro, obrigada por ser tão leve, divertido e deixar tudo elegante, você sempre tinha uma boa explicação para os eventos e isso sempre foi esclarecedor. Fernanda, você superou tanto em tão pouco tempo que você se tornou uma referência para mim em vários sentidos, principalmente em capacidade de aprendizagem. Ravena, sua acolhida foi muito importante, sua presença divertida e autêntica foram essenciais em vários momentos.

Tantas pessoas foram especiais nesse processo, gostaria de agradecer a todas que ajudaram. Por fim, agradeço à CAPES, à população brasileira por contribuir para a formação científica e aos corajosos professores e cientistas brasileiros que em meio a todo o negacionismo e cortes se esforçam para desenvolver a ciência, e conseqüente contribuem para a melhoria das condições de vida das pessoas.

RESUMO

ANÁLISE DE IMPACTO DE POLÍTICAS DE REGULAÇÃO DA OFERTA DE ALIMENTOS NAS CANTINAS ESCOLARES BRASILEIRAS

AUTORA: Évilly Carine Dias Bezerra
ORIENTADORA: Kalinca Léia Becker
COORIENTADOR: Clailton Ataídes de Freitas

A alimentação não saudável e de baixa qualidade nutricional é um fator de risco para a saúde do indivíduo e está associada ao desenvolvimento de diversas doenças evitáveis que podem gerar custos econômicos e sociais, como menor qualidade e expectativa de vida, menor capacidade de inserção e de oportunidades no mercado de trabalho. Essa situação também gera custos para a sociedade, devido, por exemplo, a oneração do Sistema Único de Saúde, comprometimento da formação do capital humano e redução da produtividade do trabalho. Assim, a alimentação é um elemento necessário para a manutenção das funções vitais do indivíduo, tendo reflexos não apenas no bem-estar atual, mas no futuro, a exemplo da sua participação no desenvolvimento cognitivo e na formação de capital humano em adultos que tiveram alimentação rica em nutrientes ainda na infância. Diante disso, dado que crianças e adolescentes possuem parte do seu tempo alocado em atividades escolares, a qualidade da alimentação à qual eles têm acesso nesse ambiente pode influenciar suas decisões, no que se refere à escolha ou não de alimentos saudáveis. Neste sentido, questiona-se: a regulação do tipo de alimentação ofertada em cantinas escolares contribui para a alimentação saudável dos estudantes? Diante disso, o objetivo do estudo foi avaliar o impacto da regulação da oferta de alimentos saudáveis em cantinas escolares nos indicadores de saúde dos estudantes, o que inclui a delimitação de alimentos nutritivos para a dieta dos estudantes. Os dados foram obtidos na Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar para o ano de 2015, utilizou-se o método *Propensity Score Matching*. Os resultados mostraram que, em média, numa classificação de muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto, o Índice de Oferta de Alimentos na Escola (IOAE) é classificado nos estados e DF, como baixo, médio e alto, já o Índice de Alimentação Saudável de Escolares (IASE) foi classificado apenas como médio. Os resultados da análise de impacto mostraram que estados regulamentados apresentam melhores índices de alimentação saudável tanto para nível escola como nível aluno. O uso de estratégias de promoção da alimentação saudável direcionados aos alunos e às escolas, como a regulamentação de produtos ofertados em cantinas escolares é uma medida recomendável para melhorar o IOAE e IASE.

Palavras-chave: Cantinas escolares. Avaliação de impacto. Economia da saúde.

ABSTRACT

IMPACT ANALYSIS OF POLICIES TO REGULATE FOOD SUPPLY IN BRAZILIAN SCHOOL CANTEENS

AUTHOR: Évilly Carine Dias Bezerra
ADVISOR: Kalinca Léia Becker
CO-ADVISOR: Clailton Ataídes de Freitas

A portion of unhealthy food and low nutritional quality is a risk factor for the individual's health and is associated with the development of several preventable diseases that can generate economic and social costs, such as lower quality and life expectancy, lower insertion capacity, and opportunities in the labor market. This situation also generates costs for society due, for example, to the burden on the Unified Health System, compromising the formation of human capital and reducing labor productivity. Thus, food is a necessary element for the maintenance of vital functions of the individual, reflecting not only in the current well-being but also in the future, such as its participation in cognitive development and human capital formation in adults who had a nutrient-rich diet in childhood. Therefore, since children and adolescents have part of their time allocated to school activities, the quality of food they have access to in this environment can influence their decisions regarding choosing healthy foods. In this sense, the question is: does the regulation of the type of food offered in school canteens contribute to the healthy eating habits of students? Given this, the study's objective was to evaluate the impact of regulating the supply of healthy foods in school canteens on the health indicators of students, which includes the delimitation of nutritious foods for the students' diet. Data were obtained from the National School Health Survey for 2015, and the Propensity Score Matching method was used. The results showed that, on average, in a classification of very low, low, medium, high, and very high, the School Food Supply Index (IOAE) is classified in the states and DF as low, medium, and high. In contrast, the School Healthy Eating Index (IASE) was classified only as a medium. The impact analysis results showed that regulated states have better healthy eating indices for both school and student levels. The use of healthy eating promotion strategies targeting students and schools, such as the regulation of products offered in school canteens, is recommended to improve the IOAE and IASE.

Keywords: School canteens. Impact assessment. Health economics.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Municípios brasileiros que promoveram atividades de educação alimentar e nutricional, em 2018.....	23
Tabela 2 -	Municípios brasileiros que promoveram programa de hortas escolares, em 2018.....	24
Tabela 3 -	Municípios brasileiros que promoveram atividades de programa de alimentação escolar, em 2018.....	25
Tabela 4 -	Detalhamento das variáveis de cada índice.....	28
Tabela 5 -	Detalhamento das variáveis de controle para análise de impacto.....	29
Tabela 6 -	Raiz característica, variâncias e resultados dos testes.....	37
Tabela 7 -	Cargas fatoriais e comunalidades por variáveis, nível aluno.....	37
Tabela 8 -	Cargas fatoriais e comunalidades por variáveis, nível escola.....	38
Tabela 9 -	Média das variáveis de resultado.....	39
Tabela 10 -	Média por UF e DF, classificação, ranking dos índices calculados.....	39
Tabela 11 -	Escolas com maiores e menores índices, por Unidade da Federação, 2015.....	40
Tabela 12 -	Modelo Probit com as probabilidades dos alunos participarem da regulamentação nas escolas.....	41
Tabela 13 -	Modelo Probit com as probabilidades das escolas participarem da regulamentação.....	43
Tabela 14 -	Valores dos testes de qualidade do pareamento para nível aluno e escola	44
Tabela 15 -	Resultados do impacto/ATT para escolas estaduais.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Marco legal dos alimentos ofertados em cantinas escolares das Unidades da Federação do Brasil.....	20
Quadro 2 - Marco legal dos alimentos ofertados em cantinas escolares nos Municípios das capitais do Brasil.....	33
Quadro 3 - Estados que compõem grupos de controle e tratamento.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2. CONSIDERAÇÕES SOBRE ECONOMIA, SAÚDE E EDUCAÇÃO	14
2.1 Breve reflexão sobre aspectos econômicos ligados à saúde e à alimentação ofertada em escolas.....	15
2.2 Considerações sobre a regulação alimentar em cantinas dos estados brasileiros.....	20
2.2.1 Iniciativas da União para alimentação saudável em escolas	20
2.2.2 Legislações vigentes nas Unidades da Federação	21
2.3 Fatos estilizados das políticas de segurança alimentar nos municípios brasileiros.....	24
3 METODOLOGIA.....	27
3.1 Fonte e base de dados	28
3.2 Considerações sobre a construção dos índices	32
3.3 Método <i>Propensity Score Matching</i>	34
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	37
4.1 Análise da saúde na escola por meio dos índices IOAE e IASE.....	37
4.2 Análise de impacto das legislações nas cantinas escolares sobre o IOAE e IASE	42
5 CONCLUSÃO.....	47
REFERÊNCIAS	49
Apêndice A – Restrições presente nas regulamentações em cantinas escolares	57
Apêndice A.1 – Legenda do apêndice A	58
Apêndice B – Estatísticas descritivas das variáveis.....	59

1 INTRODUÇÃO

Doenças relacionadas à má alimentação no Brasil geram diversos custos econômicos e sociais para o país. Segundo dados do Sistema Único de Saúde (SUS), em 2019, os gastos com obesidade e diabetes *mellitus* no Brasil formaram juntos montante de R\$ 196,33 milhões e 152.044 internações, nos dois primeiros meses de 2020 os valores gastos somaram R\$ 31,43 milhões em 23.486 internações (DATASUS, 2020). Nilson et al. (2020) estimaram custos da obesidade, hipertensão e diabetes para o SUS, incluindo hospitalizações, procedimentos ambulatoriais e medicamentos distribuídos, atingindo um resultado total de R\$ 3,45 bilhões de reais em 2018. Em muitos casos estas doenças podem ser evitáveis por dietas saudáveis (FAO, 2019).

No Brasil, um estudo da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), realizado em 2018 nas capitais das Unidades da Federação (UF) e Distrito Federal (DF) com pessoas acima de 18 anos, estimou que 55,7% da população estava com excesso de peso e 19,8% com obesidade (BRASIL, 2019).

A situação de obesidade ou sobrepeso pode interferir negativamente na saúde das pessoas e conseqüentemente prejudicar suas atividades rotineiras, isso pode ter reflexos em atividades laborais. Cabe ressaltar que as relações de trabalho e de saúde do indivíduo têm característica de dupla causalidade, uma vez que elementos relacionados à saúde do trabalhador podem afetar diretamente o seu processo de trabalho e vice-versa. Fatores como menor duração do sono na semana e turno noturno podem influenciar o desenvolvimento de obesidade e/ou diabetes (SILVA-COSTA, 2016; BRUM et al., 2020). Além disso, elementos como stress e sobrecarga de trabalho podem afetar a rotina alimentar do indivíduo e, conseqüentemente, prejudicar sua saúde. Por outro lado, a obesidade pode prejudicar a inserção e as oportunidades dos indivíduos no mercado de trabalho devido às possíveis complicações de saúde e de execução de tarefas associadas a essa condição ou também devido à discriminação do empregador (BIENER; CAWLEY; MEYERHOFER, 2018).

Para Kudel, Huang e Ganguly (2018), dependendo da ocupação e da atividade a ser desempenhada, a obesidade impacta negativamente a produtividade do trabalho. Shekar e Popkin (2020) destacam que o sobrepeso e a obesidade estão relacionados a situações de aposentadorias precoces, baixa produtividade, mortalidade e redução da expectativa de vida saudável. Para Goettler, Grosse e Sonntag (2017), há diversos custos indiretos relacionados à obesidade gerados pela perda de produtividade, como absenteísmo e presenteísmo no trabalho.

Muitos casos de doenças crônicas, que no Brasil tem acometido cada vez mais indivíduos prematuramente, poderiam ser evitados com a reeducação alimentar. Assim, evidencia-se a necessidade de políticas públicas e esforços privados para a promoção da saúde e hábitos saudáveis de alimentação aos indivíduos, principalmente para as crianças e jovens. A falta de medidas de prevenção de doenças relacionadas à má alimentação gera uma enorme dívida social, com reflexos importantes na qualidade de vida, especialmente daqueles indivíduos com baixo poder aquisitivo. Esse processo pode gerar vários custos colaterais futuros para a sociedade, como ampliação de desigualdades socioeconômicas.

Cunha, Heckman e Schennach (2010) destacam que alguns tipos de investimento são cruciais em determinadas etapas do ciclo de vida do indivíduo. Por exemplo, se a alimentação adequada for negligenciada nas primeiras fases da vida da criança, gerará consequências no processo de formação difíceis de serem revertidas, com implicações de saúde e no desenvolvimento de habilidades que, posteriormente, poderiam determinar a capacidade de inserção e de oportunidades no mercado de trabalho. Investimentos aplicados nos estágios iniciais do ciclo de vida para reduzir os níveis de desfavorecimento das crianças em ambientes adversos são mais eficazes do que em idades posteriores, para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, as quais contribuem para a progressão do nível educacional e do capital humano, quando adultas.

Conforme estudo da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), uma alimentação inadequada na infância pode gerar excesso de peso e outras complicações no crescimento e desenvolvimento das crianças, tornando-se também um fator de risco na fase adulta por aumentar a probabilidade de desenvolver doenças crônicas e diminuir a expectativa de vida. Shekar e Popkin (2020) apontam que o excesso de peso afeta a formação do capital humano, sendo um grande obstáculo à superação das desigualdades.

Uma das causas, apontada na literatura, para o maior consumo de alimentos processados é o preço mais alto dos alimentos saudáveis, que dificulta o seu acesso por parte da população de menor renda. Os governos, portanto, podem criar regulamentações de certos produtos, por exemplo, podem criar leis que incentivam o consumo de alimentos saudáveis, com normas sobre a oferta de produtos em espaços como supermercados e escolas (BRASIL, 2006; OMS, 2018; JULIÃO, 2019). Ademais, o poder público poderia normatizar, com vista a minimizar, a quantidade de açúcar, sódio e gorduras saturadas presentes nos alimentos processados.

O ambiente escolar tem um papel fundamental no processo de melhoria nutricional (UPTON et al., 2015), pois é nesse espaço que crianças e jovens passam grande parte do seu tempo. O tipo de alimento ofertado pode ter influência nas escolhas dos alunos, desse modo, as

cantinas escolares contribuem, nesse processo, quando oferecem alimentos saudáveis aos alunos, como reforço à estratégia de prevenção e combate à obesidade e outras doenças associadas à falta de qualidade da alimentação. O Governo Federal, UFs, o Distrito Federal e os municípios podem regulamentar a comercialização de alimentos não saudáveis nas cantinas escolares (MEC, 2012). Como exemplificação, podem ser citadas as experiências do Acre (2016), Rio Grande do Norte (2010), Espírito Santo (2006), Mato Grosso (2007) e Rio Grande do Sul (2018).

Uma cantina escolar pode ser entendida como uma dependência dentro de uma escola que fornece serviços alimentares, mediante pagamento, para alunos, professores e outros funcionários, podendo ter administração direta por funcionários contratados ou indiretamente após processo de licitação (SÃO PAULO, 2005). As medidas de regulação, podem envolver, por exemplo, a presença de alimentos nutritivos e ausência de alimentos ricos em açúcar e/ou gordura. Além disso, o ambiente escolar parece ser um espaço propício para o desenvolvimento da conscientização sobre a importância de práticas saudáveis de alimentação e das consequências que a falta dessas práticas pode acarretar.

Diante disso, questiona-se: como a comercialização de alimentos saudáveis, à luz da regulamentação dos estados brasileiros, reflete na oferta de produtos em cantinas escolares e nas escolhas de produtos saudáveis pelos estudantes?

Para responder ao problema de pesquisa, o presente estudo tem por objetivo precípuo analisar o impacto das medidas de regulação da oferta de alimentos em cantinas escolares sobre a alimentação saudável dos alunos e comercialização de alimentos saudáveis em cantinas escolares. Especificamente, verificar quais estados possuem legislação sobre restrições de alimentos não saudáveis em cantinas; criar o Índice de Alimentação Saudável de Escolares (IASE) e o Índice de Oferta de Alimentos na Escola (IOAE); analisar o impacto da regulamentação sobre a saúde alimentar dos estudantes e oferta de alimentos saudáveis nas escolas

Para se alcançar esse objetivo, utiliza-se o método Propensity Score Matching e as informações da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o ano de 2015, para Unidades da Federação (UFs) e Distrito Federal (DF).

Com isso, espera-se contribuir com a literatura sobre a alimentação saudável de crianças e jovens e fornecer evidências empíricas sobre o efeito da oferta de alimentação saudável nas escolas. Essas evidências podem contribuir para a elaboração de políticas públicas, ao permitir avaliar em que medida os regulamentos causam impacto ao público alvo atingido pela política.

De maneira geral, o presente estudo difere de outros trabalhos relacionados à avaliação de programas públicos voltados à alimentação na escola, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) (GOMES, 2009; SPERANDIO, 2016; WROBLEVSKI, NASCIMENTO, CUNHA, 2020), nos seguintes aspectos: amplia a literatura empírica no debate entre economia, saúde e alimentação no Brasil; o estudo mede o nível de alimentação saudável dos alunos, abordagem nível aluno, com o IASE, e o nível de oferta de alimentos saudáveis nas cantinas escolares, nível escola, com o IOAE; e, finalmente, o trabalho também mede o impacto das regulamentações dos alimentos ofertados em cantinas escolares brasileiras. Este conjunto de fatores propostos, não foram encontrados no estado da arte da Nova Economia da Nutrição (NEN) do Brasil¹.

O presente trabalho compreende duas etapas, sendo a primeira destinada à construir os dois índices relacionados a uma alimentação saudável, a saber: o IASE, que mede a saúde dos estudantes e o IOEA, que mensura quão saudável é a oferta de alimentos comercializados nas cantinas escolares no Brasil; na segunda etapa, os índices calculados são utilizados para a avaliação dos alunos e das escolas, em que se procura verificar o impacto das regulamentações das cantinas escolares sobre as escolhas saudáveis dos alunos e a oferta de alimentos saudáveis por estas próprias cantinas.

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, além dessa introdução. No capítulo dois estão apresentados trabalhos empíricos a respeito da relação entre o tipo de alimentação escolar e a saúde dos estudantes. O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada. O capítulo quatro trata dos resultados obtidos na pesquisa. E por fim, é apresentada a conclusão, no capítulo 5.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE ECONOMIA, SAÚDE E EDUCAÇÃO

Nesta seção são feitas breves exposições sobre aspectos ligados à economia, saúde, educação e nutrição. São feitas considerações sobre regulamentações das cantinas escolares. Posteriormente, faz-se comentários sobre políticas de segurança alimentar no Brasil.

¹ A NEN é um ramo da economia que estuda como alocar recursos escassos para maximizar os ganhos da sociedade obtidos por meio de uma alimentação balanceada (BABU; GAJANAN; HALLAM, 2017).

2.1 Breve reflexão sobre aspectos econômicos ligados à saúde e à alimentação ofertada em escolas

Este capítulo apresenta estudos empíricos que tratam do tripé: alimento, saúde e doença, ou seja, da relação entre o tipo de alimentação ofertada no ambiente escolar e a saúde dos estudantes, bem como os tipos de doenças associadas a uma alimentação não saudável, além de aspectos econômicos relacionados à nutrição.

O termo Doenças Não Transmissíveis (DNT) é usado pela OMS para se referir às doenças originárias de quatro principais grupos de risco: usuários de álcool, usuários de tabaco, pessoas com dietas não saudáveis, e pessoas que não praticam atividades físicas. Estes hábitos estão relacionados a quatro grupos de doenças: cardiovasculares, neoplasias, doenças respiratórias crônicas e diabetes (OMS, 2017). A má nutrição também pode afetar negativamente a aprendizagem e o desempenho escolar de crianças (COTTI; GORDANIER; OZTURK, 2018). Muitos hábitos alimentares podem ser adquiridos ainda na infância (OMS, 2020).

As escolas podem ser um ambiente propício para a difusão de medidas e para a aplicação de estratégias na área da saúde pública. As “escolas promotoras de saúde” melhoram a saúde, incentivam as atividades físicas, a alimentação saudável e a saúde emocional dos estudantes (LEE, 2009). Essas ações podem ter um efeito positivo sobre a saúde de crianças e adolescentes, no curto e longo prazos, como percebido em escolas que adotaram o *health-promoting school* (HPS), uma proposta iniciada, por volta de 1980, com a Carta de Ottawa publicada pela OMS, que elege a escola como um instrumento e meio de veiculação e ensino de hábitos saudáveis (OMS, 1986; LANGFORD et. al., 2014).

Carter e Swinburn (2004), procuraram identificar e mensurar a obesidade nas escolas, através da verificação de alimentos disponíveis em cantinas escolares na Nova Zelândia. Perceberam que as cantinas ofereciam, em sua maioria, alimentos não saudáveis, ricos em gordura e açúcar, indicando que as escolas apresentavam um ambiente alimentar obesogênico, pois as dietas contribuía mais para o ganho de peso do que para a nutrição. Assim, apontaram a necessidade de desenho de políticas públicas direcionadas à adoção de alimentação saudável no ambiente escolar.

Nesse mesmo sentido, Story, Kaphingst e French (2006) identificaram o crescimento da obesidade entre crianças e jovens norte-americanos, devido a dieta desses indivíduos conter muito açúcar e gordura, mas ser pobre em nutrientes. Dado que a obesidade causa prejuízos de curto e longo prazos à saúde dessa população, recomendaram que a escola poderia contribuir

para a solução deste problema através de estratégias de prevenção à obesidade e a outras doenças associadas à má alimentação, através do incentivo a adoção de dietas saudáveis e a práticas esportivas.

Diante do exposto, a formação física e intelectual dos indivíduos, à priori, não prescinde de escolas. Assim, alimentos saudáveis disponíveis em cantinas escolares podem ter um impacto direto sobre a escolha da dieta do jovem estudante no presente e na posteridade, já que pode despertar no aluno o interesse por uma alimentação equilibrada (rica em nutrientes e pobres e gorduras e açúcares). Isso pode gerar um impacto contundente, em termos de DNT, no curto ou longo prazos, podendo ter reflexos na sua autoestima e no processo de aprendizagem do aluno, na fase escolar e, na fase adulta, contribuir para o desenvolvimento de doenças que podem ter reflexos nas atividades rotineiras.

Para Campino (1977), a nutrição é um elemento importante para a formação educacional, uma vez que esta é resultado de diversos fatores que contribuem para o desempenho do indivíduo enquanto agente de produção. O retorno escolar, seria uma combinação dos melhores níveis de nutrição, saúde e da própria educação disponível para o indivíduo. Além disso, retornos de investimentos ligados à educação seriam maiores do que os retornos de investimento em capital físico.

Quanto ao capital humano, Schultz (1997) destaca a existência de cinco tipos. Eles contribuem para o crescimento da produtividade da vida do trabalhador. Os quais podem ser resumidos como, o estado nutricional líquido na infância, a escolaridade, a migração, a possibilidade de se evitar fertilidade indesejada, e a saúde e a nutrição no indivíduo adulto. Para Howard (2011), uma alimentação equilibrada contribui para que atividades interpessoais sejam melhoradas entre as crianças, como amizades, a expressão de ideias, a aceitação de ideias diferentes em atividades em grupo, a atenção à leitura, a persistência em exercícios, e a vontade de aprender. Segundo Vikram e Chindarkar (2020), o programa indiano, *Integrated Child Development Services* (ICDS) ao combater a desnutrição, promover vacinação, acompanhamento médico e educação regular contribuiu para o desenvolvimento cognitivo.

Assim, a nutrição e saúde podem contribuir para a formação do capital humano na geração, com implicações importantes sobre o crescimento econômico no longo prazo, conforme aponta Arora (2001). A saúde, portanto, não é um resultado do crescimento econômico, mas antes, seu catalisador. Investimentos em saúde pública e no acesso à alimentação pela sociedade, são exemplos de medidas importantes para esse fim.

Buscando responder em que medida os esforços aplicados nas escolas contribuem para o aprendizado de hábitos saudáveis por parte dos alunos, Fung et al (2012) analisaram cento e

cinquenta escolas aleatórias e dez escolas do *Alberta Project Promoting active Living and healthy Eating* (APPLE) do Governo Canadense, sobre mudanças de dietas, níveis de atividade e peso corporal, usando um modelo de regressão multinível. Os resultados demonstraram, que nos dois anos em que as escolas participaram do programa, resultados positivos foram percebidos em termos de consumo de frutas e vegetais, de práticas físicas e em menos casos de obesidade.

Para Nanney, Davey e Kubik (2013), nos Estados Unidos, dependendo da localização da escola, são percebidos diferentes níveis de intervenção sobre a qualidade da alimentação escolar. Foi verificado que escolas rurais e de cidades pequenas apresentavam menos políticas destinadas à alimentação saudável, do que escolas localizadas em cidades maiores e da zona urbana.

Townsend, Murphy e Moore (2011) utilizaram um modelo multinível para verificar se a promoção de alimentação saudável nas escolas do País de Gales afetava a escolha dos alunos por alimentos saudáveis. Os resultados indicaram que existe uma relação direta entre escolas com política de alimentação saudável e a escolha de dieta saudável pelos alunos. Isso foi diagnosticado porque os estudantes aceitaram com mais frequência frutas no almoço, relataram comer diariamente frutas e/ou vegetais e consumiram poucos alimentos ricos em açúcares no almoço.

Faber et al. (2014) realizaram uma pesquisa primária na África do Sul, com uma amostra de noventa escolas, avaliaram o ambiente escolar em termos de refeições ofertadas, da venda de alimentos e do ensino nutricional. Os resultados apontaram que mais de 50% dos pais dos estudantes afirmaram que a restrição à alimentos saudáveis se dá devido à falta de dinheiro (pobreza) e pelos elevados preços dos produtos saudáveis; sob a ótica dos educadores, os problemas nutricionais dos alunos se dão, principalmente, pelo acesso a pouca variedade de alimentos saudáveis e pelo consumo de alimentos não saudáveis. Outros resultados encontrados na pesquisa estão relacionados à situação de pobreza e desemprego dos pais; à alimentação restritiva antes da chegada à escola, já que 34% dos alunos comeram apenas pão e 22% não comeram nada, no dia da entrevista; aos alimentos levados de casa para a escola, pois, 20% levaram pão/sanduíche e 76% não tinham levado nada; a problemas associados à merenda escolar, que incluem a falta de espaço de armazenamento dos produtos usados no preparo das refeições, alimentos em baixa quantidade e/ou baixa qualidade, falta de água. Entretanto, 70% dos pais possuem uma visão positiva sobre a merenda escolar e sobre a possibilidade de sua melhoria, 40% deles consideraram que a escola deveria oferecer mais frutas e/ou legumes nas

merendas e/ou plantar legumes; 46% dos professores consideram que seu papel, neste sentido, é ensinar sobre saúde e nutrição.

Haddad, Sarti e Nishijima (2020) fizeram um estudo para o Brasil sobre a evolução do comportamento saudável dos adolescentes, envolvendo tanto alimentação saudável quanto atividades físicas. Utilizando estimadores robustos de mínimos quadrados ordinários, apontaram que adolescentes com peso normal, conforme autoavaliação, apresentaram maiores níveis de alimentação saudável e prática de atividades físicas. Os que estavam satisfeitos com seu peso apresentaram maior nível de alimentação saudável.

Menegotto (2019) estudou fatores escolares que influenciam a obesidade. Utilizou dados da PeNSE de 2015, aplicado em um modelo de regressão linear multinível e identificou a relação direta entre ambiente obesogênico escolar e níveis de IMC. Apontou que aplicações de ações de alimentação saudável em cantinas escolares podem contribuir para melhoria dos hábitos alimentares de adolescentes brasileiros.

Cesar et al. (2020) tiveram por objetivo analisar fatores associados ao consumo de alimentos saudáveis ofertados nas escolas. Aplicaram questionários em escolas rurais e urbanas em um município do Paraná e com os dados, usaram o modelo de regressão "odds" para gerar estimativas. Verificaram que o consumo dos alimentos saudáveis era mais presente em escolas rurais do que urbanas, sendo o principal motivo para o consumo, a fome no horário da oferta do alimento; a principal justificativa para o não consumo era não gostar do que era servido, além de tempo na fila. Os alunos que tiveram maior adesão efetiva, possuíam renda per-capita inferior a 1/4 de salário mínimo, com mães que apresentavam 4 anos ou menos de estudo, ou nove anos ou mais anos de estudo, eram alunos que se alimentavam antes de irem à escola, consideravam a alimentação escolar saudável, e que não consumiam alimentos competitivos nas escolas, como ofertados em cantinas, por exemplo, salgados fritos, assados, sanduíches e guloseimas.

Azeredo et al. (2020) avaliaram como as escolas brasileiras reagem às leis que proíbem a oferta de refrigerantes. Utilizaram dados da PeNSE, ano de 2015, aplicaram o modelo de regressão de Poisson. Encontraram que a aplicabilidade das leis está presente em regiões mais desenvolvidas e que as escolas privadas tendem a aderir menos às leis. As autoras destacam a necessidade de uma lei nacional para que sejam proibidos a comercialização, em escolas, de alimentos e bebidas não saudáveis.

Silva et al. (2020), utilizaram dados da PeNSE, 2012, e aplicaram o modelo logístico múltiplo. Verificaram que o consumo inadequado de leite estava presente em cerca de 60% dos estudantes, com maior chance de acontecer na Região Nordeste, por adolescentes que não

praticam atividades físicas, não brancos, que estudavam em escolas públicas, que consomem poucos alimentos *in natura* ou pouco processados, que não tomam café da manhã, e cujas mães apresentam baixa escolaridade. Os autores destacaram a necessidade da oferta de alimentos ricos em cálcio, principalmente para esse grupo que consome pouco leite.

O tipo de dieta seguida pela população pode afetar seu nível de saúde e apresentar implicações econômicas para a sociedade, por causas nutricionais, entretanto essa discussão econômica ainda é recente. Para Finaret e Masters (2019), até o final do século XX, o que se tratava, na economia da nutrição, eram formas de se atender a demanda por alimentos no mundo. Posteriormente, o foco foi direcionado para problemas de dieta, relacionados tanto à obesidade quanto à desnutrição, e seus efeitos de longo prazo. Com a chamada nova economia da nutrição, os estudos passaram a ser direcionados a entender como a qualidade da dieta pode afetar a saúde e o desenvolvimento humano, neste sentido, renda, preços, preferências, cultura, hábitos e normas podem afetar o tipo de dieta disponível.

Irz et al. (2015) elaboraram um modelo de escolha racional do consumidor para restrições alimentares, com base em diferentes dietas. Os resultados consideraram um modelo epidemiológico para complementar a análise. Eles destacam que dentre os motivos para a dificuldade que os consumidores possuem em mudar comportamentos alimentares, reside no "custo do sabor" gerado por mudanças de dietas, com a perda da utilidade de curto prazo com dietas não saudáveis por uma utilidade de longo prazo obtida com os retornos de uma dieta equilibrada. O modelo admite um orçamento dado por $px \leq M$, e restrições nutricionais dadas por $\sum_{i=1}^H a_i^n x_i \leq r_n \forall n = 1, \dots, N$, em que, H indica os alimentos escolhidos pelo consumidor, x indica a quantidade escolhida, M a renda, p o vetor de preços, N o número de restrições lineares, a_i^n representa o coeficiente nutricional do i -ésimo alimento com base em n , e n indica nutriente. A maximização da utilidade deve considerar a existência do preço-sombra que seria a soma entre o preço de mercado e composição de cada nutriente restrito do bem, considerando o impacto das restrições no gasto mínimo. Os resultados mostraram que as interligações entre as dietas fazem com que seus ajustes sejam mais difíceis e que recomendações baseadas em determinados alimentos ou nutrientes são mais práticas e têm maior efeito sobre a saúde.

Anderson, Gallagher e Ritchie (2018) aplicaram o método diferenças em diferenças, para analisar como a merenda escolar afeta a performance acadêmica dos alunos. Eles utilizaram um índice conhecido como *Healthy Eating Index (HEI)* para medir a qualidade dos alimentos destinado às escolas que tinham fornecedores de alimentos saudáveis, padrões e produção interna. Fornecedores saudáveis estão mais direcionados a fornecer saladas, frutas e menos *fast food*. As variáveis de controle foram selecionadas a nível de distrito, envolvendo

composição racial dos alunos da escola e a, proporção de estudantes desfavorecidos (entendido como filho de pais sem diploma de ensino médio). A partir dos resultados verificou-se que a troca por fornecedores de alimentos saudáveis, fez com que a performance acadêmica aumentasse 0,031 desvio padrão, algo favorável, inclusive pelo baixo custo da política. Entretanto, como apontado por Santana et al. (2017), é preciso ponderação quando se trata de obesidade e baixo desempenho, uma vez que não é possível estabelecer uma relação direta entre eles, a partir das pesquisas já realizadas.

Portanto, com base nas evidências ressaltadas ao longo desta seção, pode-se afirmar que a nutrição é uma dimensão constitutiva da saúde que pode contribuir para o desenvolvimento físico e cognitivo. Daí a importância da oferta de alimentação saudável e do ensino de aspectos a ela relacionados, sendo a escola um espaço multiplicador dessas práticas e desse conhecimento.

2.2 Considerações sobre a regulação alimentar em cantinas dos estados brasileiros

Este capítulo aborda os esforços dos *policy makers* brasileiros, nas três esferas de governo, para a regulação da oferta de alimentação saudável para crianças e adolescentes, no ambiente escolar.

2.2.1 Iniciativas da União para alimentação saudável em escolas

No Brasil, o decreto nº 37.106, de 31 de março de 1955², é uma das primeiras iniciativas federais a tratar da alimentação nas escolas, com a Companhia da Merenda Escolar (CME) para a alimentação dos estudantes. Esse programa passou por várias modificações ao longo do tempo, até culminar, em 1979, no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) ou merenda escolar, destinado a ofertar recursos às escolas públicas estaduais e municipais, para a nutrição dos estudantes (FNDE, 2020).

Na Portaria Interministerial n. 1.010, de 8 de maio de 2006, cantinas e demais locais de oferta e produção de alimentos em escolas, devem encarar a alimentação como promotora da saúde, neste sentido, a estratégia de alimentação saudável deve ter preferência sobre as demais, devendo ser reconhecida como um direito humano (BRASIL, 2006).

Por meio da Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009, o Governo Federal delimitou como alimentação escolar o que é oferecido aos estudantes no espaço da escola para este fim, sem

² Ver Brasil (1955).

limitações ou especificações de origem. Perante isso, estabeleceu hábitos alimentares saudáveis, como uma das diretrizes da alimentação escolar, para que os alunos conseguissem crescer e se desenvolver tanto fisicamente quanto em termos de rendimento escolar, esta lei também priorizou o ensino de aspectos ligados à segurança alimentar e nutricional (BRASIL, 2009)

Em 2010, o Ministério da Saúde lançou o Manual das Cantinas Escolares Saudáveis, o qual era destinado aos responsáveis por cantinas escolares. Este documento traz informações sobre o que seria alimentação saudável, a importância da leitura de rótulos, da higiene, dicas práticas para hábitos saudáveis em termos de alimentação, sugestões de cardápio por faixa etária e um cronograma de atividade orientar a aplicação das informações fornecidas (BRASIL, 2010).

De forma a complementar os esforços federais na promoção de uma alimentação saudável, paralelamente, estados e municípios, legislam ou podem legislar sobre o tipo de alimentação em cantinas escolares, com ênfase em alimentação saudável (MEC, 2012). Essas medidas são importantes no sentido de descentralizar as decisões e promover alternativas locais e adequadas a cada realidade, visto que os demais entes poderão formular legislações específicas.

2.2.2 Legislações vigentes nas Unidades da Federação

No quadro 1 são apresentados os principais destaques das legislações estaduais que regulamentam o tipo de alimentação ofertada em cantinas escolares, bem como demais aspectos relacionados à informativos sobre alimentação.

Quadro 1 – Marco legal dos alimentos ofertados em cantinas escolares das Unidades da Federação Brasil

(continua)

Estado e Legislação	Conteúdos de destaque
Acre (2016). Lei n. 3.134, de 1º de jun. de 2016	Determina exposição de materiais de comunicação em refeitórios e cantinas sobre alimentação saudável e proíbe cartazes publicitários de alimentos pouco nutritivos, mas com alto teor calórico.
Amapá (2016). Lei n. 2.068, de 06 de jul. de 2016	Alimentação acompanhada por nutricionista e alimentos <i>in natura</i> , preferencialmente livres de agrotóxicos, sem mudança genética e não industrializados
Amazonas (2016). Lei n. 4.352, de 05 de jul. de 2016	Proíbe produtos que contribuem para a obesidade infantil em cantinas, incluindo balas, salgadinhos, biscoitos recheados, refrigerantes, sucos industrializados, bebidas alcoólicas, produtos com mais de 0,03 g/kcal de gordura, produtos com mais de 1,60 mg/kcal de sódio; alimentos com corantes, antioxidante artificial ou conservantes; alimentos sem rotulagem, sem validade, e sem composição nutricional; e também ficou proibido divulgar propagandas desses produtos.

(conclusão)

Estado e Legislação	Conteúdos de destaque
Amazonas (2016). Lei n. 4.352, de 05 de jul. de 2016	Devem oferecer pelo menos uma variedade de fruta inteira, em pedaços ou suco. Devem expor cartazes sobre alimentação saudável.
Ceará (2012). Lei n. 15.205, de 19 de jul. de 2012.	Visa combater a obesidade por meio do Programa Estadual Cantina Saudável.
Espírito Santo (2006). Portaria n. 001-R, 04 jan. 2006	Cantinas devem funcionar em harmonia com programas de alimentação dos alunos.
Maranhão (2019). Lei n. 11.196, de 19 de dez. 2019	Proíbe alimentos ultraprocessados e açucarados.
Mato Grosso (2007). Lei n. 8.681, de 13 de jul. de 2007.	Proíbe oferta de bebidas alcoólicas, refrigerantes, balas, salgados fritos, produtos ricos em gordura saturada e trans, e com demais componentes prejudiciais.
Mato Grosso do Sul (2013). Lei n. 4.320, de 26 de fev. de 2013	Proíbe em cantinas, oferta de produtos que ofereçam risco à saúde ou segurança alimentar (salgadinhos, balas, biscoitos recheados, biscoitos salgados, sorvetes, frituras em geral, salgados folheados, refrescos artificiais, refrigerantes, bebidas alcoólicas, produtos com mais de 0,03 g/kcal de gordura, produtos com mais de 1,60 mg/kcal de sódio; alimentos com corantes, antioxidante artificial ou conservantes; alimentos sem rotulagem, sem validade, e sem composição nutricional. As cantinas devem ofertar alimentos ricos em micronutrientes e fibras, com níveis baixos ou intermediários de energia, como sucos naturais, leite, iogurte, bebidas à base de soja, legumes, verduras ou queijos e carnes magras, salgados de forno, bolos simples, pães integrais, frutas.
Minas Gerais (2004). Lei 15.072, de 05 de abril 2004.	Cantinas ficam proibidas de oferecer produtos com alto teor calórico, gordura saturada, gorduras trans, açúcar livre e sal, ou baixo teor nutricional.
Paraíba (2015). Lei n. 10.431, de 20 de jan. 2015	Proíbe venda de refrigerantes e demais bebidas de baixo valor nutricional
Paraná (2004). Lei n. 6.743, de 3 de jun. de 2004	Proíbe balas, refrigerantes, salgados fritos, bebidas alcólicas.
Piauí (2017). Lei n. 7028, de 22 de ago. de 2017	Cantinas devem informar existência ou não de glúten, lactose e açúcar nos produtos ofertados
Rio de Janeiro (2005). Lei n. 4.508, de 11 de jan. de 2005	Proíbe produtos que causam obesidade infantil, em cantinas. Proíbe: salgadinhos, balas, refresco de pó, refrigerantes, bebidas alcoólicas, produtos com mais de 0,03 g/kcal de gordura, produtos com mais de 1,60 mg/kcal de sódio; alimentos com corantes, antioxidante artificial ou conservantes; alimentos sem rotulagem, sem validade, e sem composição nutricional; e também ficou proibido divulgar propagandas desses produtos.
Rio Grande do Norte (2010). Lei n. 9.434, de 27 dez. 2010	Proíbe a venda de alimentos com nível elevado de gorduras trans, saturadas e sal, além de demais componentes que prejudiquem a saúde.
Rio Grande do Sul (2018). Lei n. 15.216, 30 jul. 2018	Proíbe produtos, como: balas, biscoitos recheados, refrigerantes, frituras. Promove a oferta de frutas, sucos naturais e bebidas lácteas.
Santa Catarina (2001). Lei n. 12.061, de 18 de dez. 2001.	Proíbe balas, bebidas alcoólicas, refrigerantes, salgados fritos.
São Paulo (2005). COGSP/CEI/DSE, 23 mar. 2005.	Cantinas devem promover alimentação saudável
Sergipe (2016). Lei n. 8.178-A, de 21 de dez. de 2016	Proíbe que cantinas vendam produtos que contribuam com a obesidade infantil, como salgadinhos, batata frita, pastéis, hambúrgueres, presunto, biscoitos recheados, balas, refresco em pó, refrigerantes, bebidas alcoólicas, produtos com mais de 0,03 g/kcal de gordura, produtos com mais de 1,60 mg/kcal de sódio; alimentos com corantes, antioxidante artificial ou conservantes; alimentos sem rotulagem, sem validade, e sem composição nutricional; e também ficou proibido divulgar propagandas desses produtos. São recomendados, alimentos, como, sucos de frutas naturais, água de coco, chás, mate, frutas, iogurte e achocolatados, leites; biscoitos não recheados ou recheados dietéticos, biscoitos salgados, feijão, arroz integral, alimentos grelhados ou cozidos, saladas com hortaliças.
Distrito Federal (2013). Lei n. 5.232, de 05 de dez. 2013	Cantinas como promotoras de hábitos saudáveis. Proíbe alimentos com alto teor de gorduras, sódio ou açúcar, com baixo teor de nutrientes ou que prejudiquem a saúde de crianças e adolescentes. Estabelece que no mínimo duas das seguintes frutas in natura: banana, laranja, mexerica, maçã, pera, goiaba.

Fonte: Elaboração própria.

É possível verificar que a maioria das legislações destacam a importância de uma alimentação que não priorize açúcares e gorduras, para que a obesidade infantil e demais doenças decorrentes da má alimentação sejam evitadas, por meio de um esforço a nível de escola. Dependendo do estado, o nível de regulação e detalhamento do funcionamento das cantinas escolares é maior que os demais.

Estados como Amazonas, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, e Sergipe tratam a prevenção das doenças relacionadas à má alimentação, através de uma legislação rica em detalhes e com redação da lei com elementos muito próximos, através de vários exemplos de alimentos que devem ser proibidos, por exemplo, balas, doces, bebidas açucaradas, frituras, alimentos com alto teor de gordura, sódio e com presença de corantes e conservantes. Em alguns casos trazem recomendações do que pode ser priorizado na dieta dos estudantes, com inclusão, por exemplo, de frutas, verduras e legumes.

Os demais estados tratam do tema com instituição de programa específico, como fez o estado do Ceará, ou, diretamente com a exclusão da oferta de produtos como, refrigerantes, balas e salgadinhos fritos. Já o estado do Piauí, apenas exige das cantinas escolares informações sobre glúten, lactose e açúcar, que apesar de não ser uma medida restritiva de oferta, contribui por deixar mais transparente a presença desses componentes nos produtos.

Alguns estudos procuraram verificar se as legislações de oferta de alimentação saudável em cantinas foram cumpridas, neste sentido, Porto et al. (2015) realizaram pesquisa em cantinas do Distrito Federal (DF), através de entrevistas com questionário estruturado. Relataram que a gestão terceirizada, em cantinas escolares, pode dificultar aplicações de cardápios saudáveis. Os produtos mais vendidos nesses ambientes foram alimentos fritos, refrigerantes, sucos embalados e guloseimas. Mais da metade dos proprietários desses estabelecimentos e gestores das cantinas, consideraram que podem influenciar a forma como os estudantes lidam com a sua alimentação diariamente. Também, considerariam trabalhar em uma cantina totalmente saudável.

Machado e Höfelmann (2019) tiveram por objetivo caracterizar a oferta de alimentos em cantinas escolares. Fizeram um estudo transversal em vinte e sete escolas públicas estaduais de Curitiba, no Paraná. Verificaram, por meio de entrevistas com proprietários de cantinas das escolas, como agiam perante a Lei das Cantinas Saudáveis (LCS). Como principais resultados, verificaram, por exemplo, que 81,5% conhecem a LCS, entretanto, 82% vendem refrigerantes, 48% vendem guloseimas, salgadinhos industrializados e biscoitos recheados, descumprindo as determinações legais. As alegações dos proprietários dessas cantinas, em não seguir a LCS,

estão relacionadas ao receio da possível falta de demanda, por parte dos alunos, por alimentos saudáveis, já que os alimentos vindos pelo PNAE são saudáveis e gratuitos.

Ferro et al. (2019) analisaram o consumo de alimentos vendidos em cantinas, com base na legislação vigente. Realizaram quarenta e uma entrevistas em uma escola privada para verificar o cumprimento da LCS e o tipo de alimentação efetivamente ofertada numa cantina de uma escola no interior de São Paulo. Os resultados mostraram que, a despeito da legislação, crianças compravam alimentos não saudáveis na cantina escolar. Além disso, crianças com excesso de peso, adquiriram nas cantinas mais bebidas industrializadas, salgados fritos, chocolates e doces, do que crianças com peso regular. Diante disso, as autoras sugerem que além da legislação, é preciso fiscalização do cumprimento da lei nas escolas.

Neste sentido, legislações que determinem medidas de alimentação saudável em cantinas escolares podem ser importantes instrumentos de promoção da saúde dos estudantes, desde que aplicadas conjuntamente com uma fiscalização apropriada. Além dos esforços para oferta de alimentação saudável em cantinas, Municípios também aplicam outras medidas para a segurança alimentar para a população, como pode ser visto no capítulo seguinte.

2.3 Fatos estilizados das políticas de segurança alimentar nos municípios brasileiros

Este capítulo trata de medidas para a promoção da segurança alimentar, aplicadas a nível municipal, mas com esforços advindos dos três entes federativos, para atividades de educação alimentar e nutricional, programas de hortas escolares e programas de alimentação escolar.

Com relação ao alcance dos esforços dos municípios do Brasil em termos gerais de educação alimentar, na tabela 1 são apresentadas informações acerca da quantidade de municípios que relataram implementação de atividades de educação alimentar e nutricional, em 2018, bem como as fontes dos recursos utilizados no desenvolvimento de tais atividades.

Tabela 1 – Municípios brasileiros que promoveram atividades de educação alimentar e nutricional, em 2018

UF	AEAN	Federais	Estaduais	Próprios	Total	UF	AEAN	Federais	Estaduais	Próprios	Total
Acre	15	7	2	7	22	Paraíba	144	64	11	115	223
Alagoas	66	19	22	42	102	Paraná	311	74	34	283	399
Amapá	16	14	1	14	16	Pernambuco	131	53	10	114	185
Amazonas	40	17	2	34	62	Piauí	186	57	3	155	224
Bahia	281	105	28	234	417	Rio de Janeiro	55	20	5	49	92
Ceará	117	30	14	105	184	Rio Grande do Norte	130	28	10	114	167
Espírito Santo	38	12	7	28	78	Rio Grande do Sul	390	133	38	361	497
Goiás	162	61	19	141	246	Rondônia	25	10	2	17	52
Maranhão	118	44	22	86	217	Roraima	9	3	1	7	15
Mato Grosso	86	20	5	81	141	Santa Catarina	221	58	16	201	295
Mato Grosso do Sul	56	13	7	52	79	São Paulo	367	98	81	330	645
Minas Gerais	589	225	87	487	853	Sergipe	40	18	1	34	75
Pará	87	40	7	67	144	Tocantins	81	33	11	65	139

Nota: (1) AEAN = Atividades de Educação Alimentar e Nutricional. Total = indica total de municípios de cada estado. (2) DF: possui AEAN em Brasília, desenvolvido com recursos próprios. Fonte: Elaboração própria, a partir de IBGE (2020a).

Pode-se perceber, tabela 1, que quase 70% dos municípios brasileiros desenvolveram atividades de educação alimentar e nutricional. Desses, cerca de 60% utilizam recursos próprios para o desenvolvimento dessas atividades, 23% utilizam recursos federais para financiarem estas atividades e apenas 8% utilizam recursos do governo estadual. Estes recursos podem vir, exclusivamente, de um ente federativo ou de mais de um ente.

Em termos percentuais, os estados, respectivamente, com mais e menos municípios que desempenharam esta atividade foi o Amapá e Rondônia. Os municípios do Amapá utilizaram mais recursos próprios, ao contrário do que foi verificado nos municípios do Acre. Os recursos federais foram utilizados mais nessas atividades pelo Amapá e menos por Mato Grosso. Em termos estaduais, 22% dos municípios de Alagoas totalizam a maior proporção de casos de utilização de recursos para atividades de ensino alimentar e nutricional, ao passo que apenas um município do Amapá, Roraima e Sergipe, utilizaram recursos estaduais com essa finalidade.

Quanto à quantidade de programas de hortas escolares presentes em municípios, na tabela 2, é possível verificar os dados por estado, em 2018, da abrangência dessa prática, como uma das atividades de segurança alimentar desempenhada a nível local.

Tabela 2 – Municípios brasileiros que promoveram programa de hortas escolares, em 2018

UF	PHE	Federais	Estaduais	Próprios	Total	UF	PHE	Federais	Estaduais	Próprios	Total
Acre	9	1	0	8	22	Paraíba	78	25	3	72	223
Alagoas	28	4	0	25	102	Paraná	118	8	6	113	399
Amapá	2	0	0	2	16	Pernambuco	65	7	5	63	185
Amazonas	20	4	3	16	62	Piauí	59	12	2	49	224
Bahia	191	36	12	176	417	Rio de Janeiro	43	5	2	41	92
Ceará	70	17	6	61	184	Rio Grande do Norte	43	9	5	35	167
Espírito Santo	19	3	0	18	78	Rio Grande do Sul	250	21	12	244	497
Goiás	104	6	5	102	246	Rondônia	16	3	1	13	52
Maranhão	58	15	8	48	217	Roraima	7	2	1	6	15
Mato Grosso	46	10	4	43	141	Santa Catarina	143	11	5	138	295
Mato Grosso do Sul	42	3	4	41	79	São Paulo	189	13	47	163	645
Minas Gerais	280	29	19	263	853	Sergipe	18	6	0	15	75
Pará	59	13	3	53	144	Tocantins	54	8	4	49	139

Nota: (1) PHE = Programa de Hortas Escolares. Total = indica total de municípios de cada estado.

(2) Distrito Federal: possui PHE em Brasília, desenvolvido com recursos próprios.

Fonte: Elaboração própria, a partir de IBGE (2020a).

Os dados da tabela 2, indicam que um pouco mais de um terço dos municípios brasileiros desenvolvem atividades ligadas a programas de hortas escolares, depreende-se que os esforços neste sentido, são mais oriundos de preocupações locais do que dos demais entes, visto que os recursos oriundos em 33% dos municípios são de recursos próprios, e apenas 5% e 3% dos municípios recebem recursos federais e/ou estaduais, respectivamente para o desempenho desta prática.

Sobre os Programas de Hortas Escolares (PHE), ainda na tabela 2, é possível notar a presença dessa iniciativa em todos os estados brasileiros, por meios dos seus municípios, com destaque para o Mato Grosso do Sul que, proporcionalmente, contém um pouco mais da metade dos municípios com PHE, ao contrário do Amapá com apenas 12,5%. Recursos a nível federal não ultrapassaram 14% dos municípios de Roraima, neste estado que possui um maior alcance percentual dos recursos para essa finalidade. Em nível estadual, a maior proporção de municípios contemplados com recursos para a finalidade de trabalho com hortas em escolas, coube ao estado de São Paulo que conseguiu atingir 7,3% dos seus municípios, enquanto Acre, Alagoas, Amapá, Espírito Santo e Sergipe não destinaram recursos para seus municípios com esse fim.

Sobre o tema, Vital (2019) destaca que atividades práticas nas escolas que envolvem hortas escolares contribuem para a formação de uma cultura alimentar saudável, podendo unir professores, e alunos e familiares, numa atividade dinâmica, educativa e com benefícios para a saúde dos envolvidos.

Outra estratégia para oferecer um ambiente com maior acesso à alimentação saudável consiste em programas de alimentação escolar. Com relação à abrangência municipal, é possível verificar na tabela 3 o número de municípios por estado com tais práticas.

Tabela 3 – Municípios brasileiros que promoveram atividades de programa de alimentação escolar, em 2018

UF	PAE	Federais	Estaduais	Próprios	Total	UF	PAE	Federais	Estaduais	Próprios	Total
Acre	16	7	2	13	22	Paraíba	197	167	11	117	223
Alagoas	75	63	7	32	102	Paraná	354	249	72	292	399
Amapá	6	1	1	5	16	Pernambuco	158	118	29	117	185
Amazonas	43	26	8	32	62	Piauí	184	156	5	116	224
Bahia	378	317	65	249	417	Rio de Janeiro	79	55	6	57	92
Ceará	157	137	28	77	184	Rio Grande do Norte	145	88	14	96	167
Espírito Santo	62	50	8	38	78	Rio Grande do Sul	443	345	66	385	497
Goiás	206	166	16	158	246	Rondônia	37	28	7	25	52
Maranhão	153	113	37	68	217	Roraima	14	11	1	6	15
Mato Grosso	105	63	22	87	141	Santa Catarina	252	181	19	208	295
Mato Grosso do Sul	71	55	11	55	79	São Paulo	517	389	339	406	645
Minas Gerais	736	525	158	500	853	Sergipe	66	55	2	50	75
Pará	110	90	15	58	144	Tocantins	109	70	35	73	139

Nota: (1) PAE = Programa de Alimentação Escolar. Total = indica total de municípios de cada estado.

(2) Distrito Federal: possui PEA em Brasília, desenvolvido com recursos próprios.

Fonte: Elaboração própria, a partir de IBGE (2020a).

Pela tabela 3, é possível notar que os Programas de Alimentação Escolar estiveram presentes em 84% dos municípios brasileiros, os quais estavam ativos em cerca de 60% dos municípios, com recursos oriundos dos Governos Estaduais e Federal, com aproximadamente,

18% dos municípios realizando aplicação de recursos próprios para os programas de nutrição dos estudantes.

Nota-se, ainda, pela tabela 3 que os Programas de Alimentação Escolar (PAE), atendem quase a universalidade dos municípios brasileiros, mas com grau de adoção distintos desses programas nas UFs. No estado de Roraima, por exemplo, esses programas chegam a 93% dos municípios, mas o Amapá apenas 31,25% de municípios são contemplados com os programas, ficando abaixo da média nacional. Os recursos próprios destinados a esse programa estão mais presentes no Rio Grande do Sul, com 77,46% e menos presentes no Amapá, com apenas 31,25% de municípios que recebem recursos da própria prefeitura. Os recursos próprios para a alimentação do estado de São Paulo foi o que mais atingiu municípios, 57%, ao contrário do Piauí, com apenas dois municípios que receberam recursos estaduais para tal programa. Já os recursos da União alcançaram 76% dos municípios da Bahia e apenas 6,25% dos municípios do Amapá.

Os programas de alimentação escolar no Brasil, podem significar a garantia de pelo menos uma refeição principal diária de crianças e adolescentes no Brasil, em dias regulares de aula na semana. Segundo o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional do Ministério da Saúde em 2019, apenas 27% das crianças de 5 a 9 anos e 19% dos adolescentes do Brasil realizavam no mínimo três refeições principais diárias, e em março de 2020 esses números caíram para 21% das crianças entre 5 a 9 anos e 15% dos adolescentes (BRASIL, 2020a). Possivelmente por efeitos da pandemia do Covid-19 no Brasil e, conseqüentemente, a falta de acesso à alimentação escolar (ONU, 2020). A importância do tema ganha maior peso quando destacado que o Brasil é um país desigual, em que 10% da população mais rica do país detinha aproximadamente 55% do rendimento total do país, em 2015 (PNUD, 2019).

Diante do exposto, é possível notar que as prefeituras dos municípios brasileiros, em sua maioria, aplicam medidas de educação alimentar e nutricional. As políticas de hortas escolares existem em todos os estados, embora não estejam presentes em todos os municípios. E programas de alimentação escolar possuem uma abrangência um pouco maior que 80% nos municípios do Brasil e em alguns estados se caminha para a universalização dos municípios com essa política.

3 METODOLOGIA

Nesta seção é apresentada, inicialmente, a base de dados utilizada na pesquisa e o conjunto de informações que compõem os dois índices das variáveis de resultado analisadas,

que caracterizam a saúde dos alunos e qualidade da oferta de alimentos na escola. Em seguida, são detalhadas as metodologias para a construção desses dois índices. Por fim, descreve-se a metodologia de *Propensity Score Matching*, utilizada para avaliar o impacto da regulação da oferta de alimentos nas cantinas escolares sobre as duas variáveis de resultados.

3.1 Fonte e base de dados

As informações utilizadas nesse estudo são da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) do IBGE, realizada com o objetivo de averiguar indicadores de saúde dos estudantes brasileiros.

Segundo o IBGE (2018), a PeNSE foi aplicada nos anos de 2009, 2012 e 2015. Há informações para as capitais estaduais nos três anos, para Regiões em 2012 e 2015, já informações estaduais são encontradas apenas em 2015. Há duas amostras em 2015, a amostra 1 tendo como público alvo estudantes do 9º ano/8ª série do Ensino Fundamental e a amostra 2, respondida por estudantes de 13 a 17 anos, realizada como condição para o Brasil integrar a *Global School-based Student Health Survey* (GSHS), uma pesquisa a nível internacional sobre a saúde dos estudantes. A pesquisa é destinada aos alunos, já as escolas são o meio para a obtenção dos dados. Dentre as informações, perguntas sobre peso e altura dos alunos foram realizadas, mas não foram respondidas em quantidades suficientes para fins de estimação, isto impossibilita o cálculo do IMC, que poderia ser utilizado como variável resposta no presente trabalho. Importante destacar, também, que em alguns casos, há diferenças nos questionários aplicados em cada ano de aplicação da pesquisa, o que inviabiliza comparações e a possibilidade de uso de outros métodos como diferença em diferença. Este evento ocorreu no levantamento de 2015, a partir do desmembramento de perguntas feitas em 2012, cujos códigos terminam com a letra “A”. A comparação pode ser inviabilizada por apresentar alterações no enunciado na pergunta e/ou por permitir opções de resposta diferentes das feitas em períodos anteriores. Portanto, com vistas a homogeneização da base de dados, a presente pesquisa utiliza-se da amostra 1, pois a amostra 2 não apresenta dados para UFs e nem para municípios das capitais.

Na Tabela 4 estão as variáveis utilizadas para a construção dos dois índices analisados, que são: Índice de Oferta de Alimentos na Escola (IOAE) e Índice de Alimentação Saudável de Escolares (IASE). Conforme já ressaltado no capítulo 1, o primeiro índice é calculado no nível da escola e o segundo no nível do aluno, o que implica variáveis de controle diferentes para cada nível.

A ideia de criar índices a nível da escola e do aluno é justificada por permitir, no primeiro caso, avaliar a regulamentação alimentar em cantinas escolares em seu local de atuação: as escolas, através do IOAE. Já o índice a nível do aluno, permite avaliar se as medidas de regulamentação da oferta de alimentos em cantinas escolares alcançaram sua finalidade, que é a promoção de melhores hábitos alimentares dos alunos, medido por escolhas saudáveis de alimentação, no caso do IASE.

Tabela 4 – Detalhamento das variáveis de cada índice

Variável		Descrição
IOAE (nível escola)		
W_1	Refrigerante	Variável (var.) binária (bin.). Cantina escolar vende refrigerante = 0; e 1, caso contrário (c.c.).
W_2	Suco ou refresco natural de frutas	Var. bin. Cantina escolar vende suco ou refresco natural de frutas = 1; e 0, caso contrário (c.c.).
W_3	Bebidas açucaradas, exceto lácteas	Var. bin. Cantina escolar vende bebidas açucaradas, exceto lácteas = 0; e 1, caso contrário (c.c.).
W_4	Vende leite ou bebida à base de leite, exceto leite de soja	Var. bin. Cantina escolar vende leite ou bebida à base de leite, exceto leite de soja = 1; e 0, caso contrário (c.c.).
W_5	Salgado frito	Var. bin. Cantina escolar vende salgado frito = 0; e 1, caso contrário (c.c.).
W_6	Salgado assado	Var. bin. Cantina escolar vende salgado assado = 0; e 1, caso contrário (c.c.).
W_7	Salgadinhos industrializados em pacotes	Var. bin. Cantina escolar vende salgadinhos industrializados em pacotes = 0; e 1, caso contrário (c.c.).
W_8	Biscoitos ou bolachas salgadas ou doces	Var. bin. Cantina escolar vende biscoitos ou bolachas salgadas ou doces = 0; e 1, caso contrário (c.c.).
W_9	Balas, doces, chocolates, sorvetes etc.	Var. bin. Cantina escolar vende balas, doces, chocolates, sorvetes etc. = 0; e 1, caso contrário (c.c.).
W_{10}	Sanduíche	Var. bin. Cantina escolar vende sanduíches = 0; e 1, caso contrário (c.c.).
W_{11}	Frutas frescas ou salada de frutas	Var. bin. Cantina escolar vende frutas frescas ou salada de frutas = 1; e 0, caso contrário (c.c.).
IASE (nível aluno)		
Z_1	Feijão	Var. bin. Nos últimos 7 dias: comeu feijão entre 2 a 7 dias = 1; e 0, caso não tenha comido feijão ou só comeu feijão em um dia.
Z_2	Legume ou verdura	Var. bin. Nos últimos 7 dias: comeu legume ou verdura entre 2 a 7 dias = 1; e 0, caso não tenha comido legume ou verdura ou só comeu em um dia.
Z_3	Frutas frescas ou salada de frutas	Var. bin. Nos últimos 7 dias: comeu frutas frescas ou salada de frutas entre 2 a 7 dias = 1; e 0, caso não tenha comido frutas frescas ou salada de frutas ou só comeu em um dia.
Z_4	Frutas frescas ou salada de frutas, por dia, em 30 dias	Var. bin. Nos últimos 30 dias: comeu frutas frescas ou salada de frutas, uma ou mais vezes por dia = 1; e 0, caso não tenha comido frutas frescas ou salada de frutas ou só comeu menos de uma vez por dia (não todos os dias)
Z_5	Legume ou verdura, por dia, em 30 dias	Var. bin. Nos últimos 30 dias: comeu legume ou verdura, uma ou mais vezes por dia = 1; e 0, caso não tenha comido legume ou verdura ou só comeu menos de uma vez por dia (não todos os dias)
Z_6	Salgados fritos	Var. bin. Nos últimos 7 dias: comeu salgados fritos entre 2 a 7 dias = 0; e 1, caso não tenha comido salgados fritos ou só comeu em um dia.
Z_7	Balas, chicletes, bombons etc.	Var. bin. Nos últimos 7 dias: comeu balas, chicletes, bombons etc. entre 2 a 7 dias = 0; e 1, caso não tenha comido balas, chicletes, bombons etc. ou só comeu em um dia.
Z_8	Refrigerante, 7 dias	Var. bin. Nos últimos 7 dias: tomou refrigerante entre 2 a 7 dias = 0; e 1, caso não tenha tomado refrigerante ou só tomou em um dia.

		(conclusão)
Variável		Descrição
Z ₉	Industrializados ou ultraprocessados	Var. bin. Nos últimos 7 dias: comeu industrializados ou ultraprocessados entre 2 a 7 dias = 0; e 1, caso não tenha comido industrializados ou ultraprocessados ou só comeu em um dia.
Z ₁₀	Restaurantes <i>fast food</i>	Var. bin. Nos últimos 7 dias: comeu em restaurantes <i>fast food</i> entre 2 a 7 dias = 0; e 1, caso não tenha comido em restaurantes <i>fast food</i> ou só comeu em um dia.
Z ₁₁	Refrigerante, por dia, em 30 dias	Var. bin. Nos últimos 30 dias: tomou refrigerante, uma ou mais vezes por dia = 1; e 0, caso não tenha tomado refrigerante ou só tomou menos de uma vez por dia (não todos os dias).

Fonte: Elaboração própria, a partir do IBGE (2016).

As variáveis a nível de aluno são referentes a padrões de alimentação, foram pontuados com 1 indivíduos que comem produtos naturais ou não comem alimentos açúcar/gordura e 0 os que não comem produtos ricos em açúcar/gordura ou comem produtos naturais. As variáveis a nível de escola pontuaram com 1, quando cantinas ofertavam produtos naturais e 0 produtos ricos em açúcar/gordura. Estas dummies unidas pelo índice foram organizadas para servirem como indicadores de alimentação saudável dos alunos e das escolas. Importante notar que a simples disponibilidade de determinados tipos de alimentos pode afetar as escolhas dos alunos, segundo Anderson e Butcher (2006), a disponibilidade de *junk food*, ou salgadinhos e refrigerantes nas escolas está relacionada ao aumento do IMC dos adolescentes.

Na Tabela 5 são detalhadas as variáveis utilizadas para se calcular o escore de propensão e no pareamento os grupos de controle e tratamento. Essas covariadas também são utilizadas como controles na estimativa do efeito médio do tratamento no grupo tratado (ATT), que avalia o impacto da regulação de oferta de alimentos em cantinas escolares. Para cada nível, escola e aluno, são detalhadas variáveis específicas. Estas informações são necessárias para um pareamento adequado, uma vez que determinadas características devem ser próximas em cada nível.

Tabela 5 – Detalhamento das variáveis de controle para análise de impacto

		(continua)
Variáveis		Descrição
Variáveis de controle: nível aluno		
Menino		Var. bin. Sexo masculino = 1, feminino = 0.
Negro		Var. bin. Preto = 1, pardo = 1; e 0, c.c.
Idade		Var. discreta. 11 (ou menos) a 19 anos.
Turno tarde		Var. bin. Turno tarde = 1; e 0, c.c.
Mora com mãe		Var. bin. Mora com a mãe = 1; e 0, c.c.
Mora com pai		Var. bin. Mora com o pai = 1; e 0, c.c.
Celular		Var. bin. Possui celular = 1; e 0, c.c.
Computador		Var. bin. Possui computador em casa = 1; e 0, c.c.
Acesso à internet em casa		Var. bin. Possui acesso à internet em casa = 1; e 0, c.c.

(conclusão)

Variáveis	Descrição
Carro	Var. bin. Há carro na casa do estudante = 1; e 0, c.c.
Moto	Var. bin. Há moto na casa do estudante = 1; e 0, c.c.
Ensino superior da mãe	Var. bin. A mãe do aluno possui Ensino Superior completo = 1; e 0, c.c.
Variáveis de controle: nível escola	
Turno tarde	Var. bin. Turno tarde = 1; e 0, c.c.
Biblioteca	Var. bin. Escola possui biblioteca = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Laboratório de informática	Var. bin. Escola possui laboratório de informática = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Acesso à internet	Var. bin. Estudantes têm acesso à internet na escola = 1, e não têm acesso = 0.
Quadra de esportes	Var. bin. Escola possui quadra de esportes = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Cozinha	Var. bin. Escola possui cozinha = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Refeitório	Var. bin. Escola possui refeitório = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Banheiro	Var. bin. Escola possui banheiro = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Variáveis de controle: nível escola (com média)	
Turno tarde	Var. bin. Turno tarde = 1; e 0, c.c.
Biblioteca	Var. bin. Escola possui biblioteca = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Laboratório de informática	Var. bin. Escola possui laboratório de informática = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Acesso à internet	Var. bin. Estudantes têm acesso à internet na escola = 1, e não têm acesso = 0.
Quadra de esportes	Var. bin. Escola possui quadra de esportes = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Cozinha	Var. bin. Escola possui cozinha = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Refeitório	Var. bin. Escola possui refeitório = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Banheiro	Var. bin. Escola possui banheiro = 1, e não possui ou não está em condições de uso = 0.
Medfeminino	Média de alunas na escola
Mednegro	Média de alunas e alunos negros
Medidade	Média de idade
Medturnotarde	Média de alunas e alunos no turno da tarde
Medmoramae	Média de alunas e alunos que moram com a mãe
Medmorapai	Média de alunas e alunos que moram com o pai
Medcelular	Média de alunas e alunos que possuem celular
Medcomputador	Média de alunas e alunos que possuem computador em casa
Medinternet	Média de alunas e alunos que possuem internet em casa
Medcarro	Média de alunas e alunos que possuem carro em casa
Medmoto	Média de alunas e alunos que possuem moto em casa
Medsuperiormae	Média de alunas e alunos cuja mãe possui Ensino Superior Completo

Fonte: Elaboração própria, a partir do IBGE (2016).

Nota: As estatísticas descritivas estão no apêndice 2.

Cabe ressaltar, que foi usado o mesmo nível no índice e nas variáveis de controle. Assim, o índice formado com informações a nível da escola participa do modelo com variáveis de controle de escolas públicas estaduais com cantinas e o índice a nível do aluno compõe o

modelo com variáveis de controle de alunos que estudavam em escolas públicas estaduais com cantinas. A base de dados da PeNSE 2015 possui 102.072 observações de alunos. Dos quais 46.071 alunos estudavam em escolas com cantinas escolares, destes, 19.604 estudavam em escolas públicas estaduais com cantinas.

Falciano, Santos e Nunes (2016) propõem o uso de dados da infraestrutura escolar, como forma de comparar escolas. Siqueira (2019) criou um índice de infraestrutura escolar e socioeconômica das escolas a partir do qual comparou as escolas, com indicadores, como quantidade de laboratórios de informática, quadra de esportes, cozinha, biblioteca, banheiro, refeitório.

As variáveis de controle a nível de escola, presentes na Tabela 5, são em sua maioria informações de infraestrutura e funcionamento. No modelo cuja variável de resultado é o IOAE, calculado no nível da escola, as características dos alunos são analisadas como médias por escola.

É importante ressaltar as três limitações principais com relação aos dados da PeNSE: primeiro, existem variáveis extraídas de questionários respondidos pelos próprios alunos, o que pode não, necessariamente, condizer com a real situação do entrevistado. Em segundo lugar, os relatos dos alunos, em termos de alimentação saudável ou não, podem, tanto se referir a práticas aprendidas nas escolas quanto em família, bem como sofrer influência de um maior nível de renda familiar, já que isso pode significar maior possibilidade de acesso a alimentos saudáveis. A terceira limitação se refere ao período reduzido de pesquisas realizadas, por não incluir todos os municípios brasileiros e por modificações nos questionários que prejudicam comparações.

3.2 Considerações sobre a construção dos índices

A técnica multivariada de análise fatorial por componentes principais é responsável por criar variáveis síntese de um grupo maior de variáveis correlacionadas, por meio de fatores não correlacionados, a partir de combinações lineares do grupo de variáveis originais (FÁVERO, BELFIORE, 2017).

Segundo Mingoti (2005), o índice é construído na forma:

$$I_i = \sum_{j=1}^p \left(\frac{\sigma_j^2}{\sum_{j=1}^p \sigma_j^2} F_{ji} \right) \quad (2)$$

em seguida, é realizado o procedimento:

$$I_i = \frac{I_i - I_{min}}{I_{máx} - I_{min}} \quad (3)$$

em que, I_i é o índice em consideração da i -ésima escola, o qual, pode ser o valor mínimo ou máximo, dependendo de sua posição em relação aos demais índices, p é o número de fatores escolhidos; a variância explicada pelo fator j é dada por σ^2 , $\sum_{j=1}^p \sigma^2 j$ é o somatório das variâncias explicadas dos p fatores, F_{ji} representa a escore fatorial de cada escola i , do fator j .

Para Fávero e Belfiore (2017), é possível verificar a adequação global dos resultados obtidos pela estatística Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), dado por:

$$KMO = \frac{\sum_{l=1}^k \sum_{c=1}^k \rho_{lc}^2}{\sum_{l=1}^k \sum_{c=1}^k \rho_{lc}^2 + \sum_{l=1}^k \sum_{c=1}^k \varphi_{lc}^2} \quad (4)$$

em que l são as linhas e c as colunas da matriz de correlações ρ , ou seja, coeficiente de correlação de ordem zero, φ indica os coeficientes de correlação parcial entre duas variáveis, ou seja, coeficiente de correlação de ordem superior. Quanto mais próximo de 1 for o KMO, melhor. Entre 0,7 a 0,6 é considerado razoável. Já o teste de esfericidade de Bartlett, dado por:

$$X_{Bartlett}^2 = \left[(n - 1) - \left(\frac{2k + 5}{6} \right) \right] \ln|D| \quad (5)$$

se $X_{Bartlett}^2$ for maior que o valor crítico, a hipótese de matriz identidade é rejeitada; $\frac{k(k-1)}{2}$ indica graus de liberdade, n é o tamanho da amostra, k é o número de variáveis e D é o determinante da matriz de correlações.

É importante notar que o método apresenta algumas limitações, como a escolha das variáveis com critérios *ad-hoc* e a necessidade de elaboração de nova análise fatorial a partir da evolução temporal e alteração de variáveis (FÁVERO; BELFIORE, 2017). Para suprir essa limitação buscou-se utilizar todas as variáveis diretamente relacionadas ao índice, presentes da base de dados.

As informações obtidas nesta etapa são utilizadas como variáveis para os métodos apresentados na seção seguinte.

3.3 Método *Propensity Score Matching*

Ao tratar a avaliação de políticas públicas, com uma lógica inspirada em grupos de tratamento e controle experimentados, utiliza-se informações disponíveis de políticas públicas. Entretanto, diferentemente dos experimentos, trata-se de uma situação não randomizada. O grupo de tratamento é formado por aqueles indivíduos que participaram da política pública em questão e de controle é formado por aqueles, com características semelhantes ao grupo de tratamento, mas que não participaram desta política. No presente trabalho, os grupos controle e tratamento são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Estados que compõem grupos de controle e tratamento

Local	Grupo	Ano da legislação	Local	Grupo	Ano da legislação
Estados e Distrito Federal					
Acre	Controle	2016	Paraná	Tratamento	2004
Alagoas	Controle	2016	Pernambuco	Controle	-
Amapá	Controle	-	Piauí	Controle	2017
Amazonas	Controle	2016	Rio de Janeiro	Tratamento	2005
Bahia	Controle	-	Rio Grande do Norte	Tratamento	2010
Ceará	Tratamento	2012	Rio Grande do Sul	Controle	2018
Espírito Santo	Tratamento	2006	Rondônia	Controle	-
Goiás	Controle	-	Roraima	Controle	-
Maranhão	Controle	2019	Santa Catarina	Tratamento	2001
Mato Grosso	Tratamento	2007	São Paulo	Controle	-
Mato Grosso do Sul	Tratamento	2013	Sergipe	Controle	2016
Minas Gerais	Tratamento	2004	Tocantins	Controle	-
Pará	Controle	-	Distrito Federal	Tratamento	2013
Paraíba	Controle	2015			

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa.

A definição do grupo de tratamento se deu através de duas condições: i) os estados que elaboraram regulamentação sobre a oferta de alimentação em cantinas escolares; e ii) legislações com ano de elaboração anterior à 2015. Visto que a base de dados utilizada neste estudo contém dados de 2015. Por fim, os estados que não fazem parte do grupo de tratamento, o fazem do grupo controle, conforme apresentado no quadro 5. Com base nessas informações, é possível utilizar uma metodologia de avaliação de impacto desta política. Foi utilizado o *Propensity Score Matching* (PSM).

Para Holland (1986), experimentos aleatórios não são possíveis em muitas áreas da ciência, isto torna importante a compreensão da diferença entre inferencial associacional e inferência causal. Na inferência associacional, deseja-se saber como uma variável Y associa-se a outras variáveis (A) pertencentes a um mesmo universo U , sendo A e Y diferentes. A distribuição condicional de Y dado A é:

$$\Pr(Y = y|A = a) = \Pr(Y = y, A = a) / \Pr(A = a) \quad (6)$$

Já na inferência causal, também existe um universo ou população U , com objetos de estudos de tratamento, mas não é preciso apenas uma variável resposta, Y , mas sim duas variáveis respostas (Y_t e Y_c), com a primeira indicando o tratamento e a segunda o controle. Ao fazer a operação $Y_{t(u)} - Y_{c(u)}$, tem-se representado o feito causal do t em u , numa preposição causal.

De acordo com Rosenbaum e Rubin (1983), diante das covariáveis levadas em consideração no estudo, a probabilidade condicional para o tratamento é dada por

$$e(x) = pr(z = 1|x) \quad (7)$$

em que, $e(x)$ representa o escore de propensão; $z = 1$ indica os estados com legislação sobre cantinas escolares, e 0 estados sem legislações nas cantinas; x é o vetor de variáveis listadas na Tabela 5. De forma que:

$$pr(z_1, \dots, z_n | x_1, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n e(x_i)^{z_i} \{1 - e(x_i)\}^{1-z_i} \quad (8)$$

A equação (8) representa a função do escore de propensão, obtida diante da exposição ao tratamento, diante das covariáveis. Um escore de propensão é a probabilidade (condicional) atribuída a um tratamento, com base em um vetor de variáveis coletadas na pesquisa. Supondo que seja possível ignorar a designação do tratamento, o efeito médio do tratamento em $b_{(x)}$ é dado por,

$$E(r_1 - r_0 | b_{(x)}) = E\{r_1 | b_{(x)}, z = 1\} - E\{r_0 | b_{(x)}, z = 0\} \quad (9)$$

em que, $r_1 - r_0$ é o efeito causal, entre tratamento e controle; e $b_{(x)}$ é uma função das variáveis observadas, representadas por x .

A estimativa do escore de propensão, pode ser organizada de tal forma que ele pertença a um intervalo de 0 a 1, $0 < \hat{e}_{(a)} < 1$, de modo que

$$\text{prop}\{z = 0, x = a | \hat{e}_{(x)} = \hat{e}_{(a)}\} = \text{prop}\{z = 0 | \hat{e}_{(x)} = \hat{e}_{(x)}\} \text{prop}\{x = a | \hat{e}_{(z)} = \hat{e}_a\} \quad (10)$$

em que, $e(x)$ é estimado por $\hat{e}_{(a)}$; e que $\hat{e}_{(a)} = \text{prop}(z = 1 | x = a)$.

Quando $\hat{e}_{(a)}$, equação (10), assume os valores de 0 ou de 1, significa que todas as vezes que $x = a$ implica igual tratamento. Para estudos não aleatórios a função do escore de propensão não é conhecida, mas pode ser obtida com dados já observados, como base em modelo de variáveis dependentes qualitativas, como o probit.

Segundo Greene (2009), o probit é dado por:

$$\Pr[T_i = 1 | X = x] = \int_{-\infty}^{x'\beta} \phi(t) dt = \Phi(x'\beta) = \Phi(z) \quad (11)$$

Para Wooldridge (2010), a $\Phi(z)$ é uma função de densidade normal padrão,

$$\Phi(z) = (2\pi)^{-1/2} \exp(-z^2/2) \quad (12)$$

As especificações simplificadas dos modelos são ilustradas nas equações 13, 14 e 15:

$$\Pr(T_{aluno} = 1) = \Pr(\alpha_0 + \alpha_1 \textit{menino} + \dots + \alpha_{12} \textit{ensinosupmae} > \varepsilon_i) \quad (13)$$

$$\Pr(T_{escola} = 1) = \Pr(\beta_0 + \beta_1 \textit{Turno tarde} + \dots + \beta_8 \textit{banheiro} > \tilde{\varepsilon}_i) \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \Pr(T_{escola \textit{ com média}} = 1) = \Pr(\gamma_0 + \gamma_1 \textit{Turno tarde} + \dots \\ + \gamma_{20} \textit{medseuperiormae} > \varepsilon_i^*) \end{aligned} \quad (15)$$

Os três modelos foram montados seguindo as variáveis de controle apresentadas na Tabela 5. Um modelo para alunos e dois modelos para escola, sendo o modelo da equação 14, acrescentado com as médias dos alunos por escola. Sobre os resultados, para os alunos espera-se coeficientes positivos para variáveis de renda (DANIEL, 2016), assim, como as variáveis relacionadas às mães (FIELDING-SINGH, 2017). Quanto às variáveis de escola, espera-se que a infraestrutura das escolas reporte resultados positivos para uma alimentação saudável.

Além disso, esse modelo admite heterogeneidade, o que afasta uma das causas da endogeneidade (IMBENS; WOOLDRIDGE, 2009). Dehejia e Wahba (2002) desenvolveram testes que permitem avaliar a qualidade do pareamento. Trata-se de obter as diferenças das

médias entre tratamento e controle em cada covariável, espera-se que não se rejeite a hipótese nula de diferenças de médias iguais a zero, ou seja, valores de diferenças não significativas. Isto é feito diretamente se as covariadas forem equilibradas, caso contrário será necessário dividir o estrato e calcular novamente. Caso não seja balanceado, pode-se inserir interações ou termos de ordem superior e refazer o cálculo. O modelo também pode ser avaliado por meio do pseudo R^2 e do teste de razão de verossimilhança que mede, segundo Fávero e Belfiori (2017), a qualidade do ajuste.

Os resultados obtidos através do ferramental utilizado foram analisados e discutidos em capítulos específicos para tal, assim como as conclusões daí decorrentes da pesquisa, conforme apresentado no cronograma.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo é composto por duas seções. A primeira apresenta os resultados dos índices IOAE e IASE, que são as variáveis de resultados da avaliação de impacto. Já na segunda, são apresentados os resultados da análise de impacto da regulamentação do comércio de alimentos em cantinas escolares.

4.1 Análise da saúde na escola por meio dos índices IOAE e IASE

Esta seção trata dos resultados do modelo e de seus testes de adequação. Os índices variam de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1 melhor a qualidade da alimentação do aluno e a oferta de alimentos saudáveis na escola.

A Tabela 6 apresenta os resultados dos testes utilizados para verificação de adequabilidade. Os testes de KMO e esfericidade de Bartlett, confirmaram que o modelo de Análise Fatorial por Componentes Principais é adequado globalmente e a matriz de correlações não é uma identidade, respectivamente. A partir disso, os fatores foram extraídos e em seguida foi realizado o método de rotação varimax para a maximização das variâncias de cada fator. Ao todo foram extraídos três fatores ao nível aluno, para formação do IASE e quatro fatores ao nível escola, para formação do IOAE. Cabe ressaltar, que se utilizou o critério de raiz característica maior que um para definição do número de fatores.

Tabela 6 – Raiz característica, variâncias e resultados dos testes

Fator	<i>Eigenvalue</i>	Variância explicada (%)	Variância acumulada (%)
Aluno			
F1	2,03433	0,1849	0,1849
F2	1,77562	0,1614	0,3464
F3	1,34097	0,1219	0,4683
KMO	0,6738	Teste Bartlett (p-valor)	0,000
Escola			
F1	2,66009	0,2418	0,2418
F2	1,62715	0,1479	0,3897
F3	1,31006	0,1191	0,5088
F4	1,14716	0,1043	0,6131
KMO	0,7201	Teste Bartlett (p-valor)	0,000

Fonte: Elaboração própria.

É possível visualizar resultados das cargas fatoriais e das comunalidades por variável, para o nível aluno, a partir dos dados da Tabela 7. Conforme retratado, os três fatores explicaram 46,83% da variância acumulada dos dados. Para o nível escola, foram encontrados quatro fatores que explicam 61,31% dos fatores. Depois da rotação varimax foram obtidos os coeficientes de correlação das variáveis com cada um dos fatores. A indicação da correlação de cada variável com os fatores é feita para cargas fatoriais iguais ou maiores que 0,5 (MINGOTI, 2005).

Tabela 7 – Cargas fatoriais e comunalidades por variáveis, nível aluno

Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Comunalidades
Aluno				
Z ₁	0,3423	-0,2208	0,3130	0,7361
Z ₂	0,6769	-0,0975	0,2376	0,4758
Z ₃	0,6304	-0,1797	0,0644	0,5662
Z ₄	0,693	0,0812	-0,3120	0,4159
Z ₅	0,7452	0,0778	-0,1812	0,4058
Z ₆	-0,0366	0,6453	0,1306	0,5652
Z ₇	-0,0224	0,6392	-0,0372	0,5895
Z ₈	0,0408	0,4099	0,5569	0,5202
Z ₉	-0,0456	0,6426	-0,0134	0,5848
Z ₁₀	-0,0932	0,5024	-0,2303	0,6858
Z ₁₁	-0,1084	0,1188	0,8188	0,3038

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados indicaram que o Fator 1 contempla as variáveis: legume ou verdura (Z2), frutas frescas ou salada de frutas (Z3), frutas frescas ou salada de frutas, por dia, em 30 dias (Z4), legume ou verdura, por dia, em 30 dias (Z5), este fator contempla a alimentação saudável. O Fator 2 contém as variáveis Salgados fritos (Z6), balas, chicletes, bombons etc. (Z7), industrializados ou ultraprocessados (Z9), restaurantes *fast food* (Z10), desse fato o Fator 2 contempla os alimentos industrializados e ricos em gordura e açúcar. Já o Fator 3 contempla as variáveis refrigerante (Z8) e refrigerante, por dia, em 30 dias (Z11), ou seja, fator das bebidas gaseificadas ricas em açúcar.

Após a verificação do comportamento dos fatores relacionados aos alunos, foram rotacionados pelo método varimax, as variáveis para o nível escola. Com base nos resultados apresentados na Tabela 8, ao todo o modelo reportou quatro fatores que podem ser direcionadas a variáveis específicas conforme resultados das cargas fatoriais.

Tabela 8 – Cargas fatoriais e comunalidades por variáveis, nível escola

Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Comunalidades
Escola					
X_1	0,8283	0,0171	0,0232	0,0091	0,313
X_2	0,1827	0,6349	0,2381	0,2108	0,4624
X_3	0,2335	0,1923	0,5911	0,4925	0,3166
X_4	0,167	0,1159	-0,7931	0,2284	0,2776
X_5	0,7975	-0,0047	-0,1083	-0,1144	0,3392
X_6	-0,0867	-0,0381	-0,1574	0,8427	0,2562
X_7	0,7799	0,1295	0,0418	0,0428	0,3714
X_8	0,4326	-0,213	0,4068	-0,0596	0,5984
X_9	0,5923	-0,3031	0,122	0,1873	0,5074
X_{10}	0,2614	-0,695	0,059	0,2081	0,4019
X_{11}	0,012	0,7314	-0,2288	0,0316	0,4116

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com as cargas fatoriais o Fator 1 contempla as variáveis refrigerante (X_1), salgado frito (X_5), salgadinhos industrializados em pacotes (X_7), biscoitos ou bolachas salgadas ou doces (X_9), ou seja, este fator contempla um padrão de lanche não saudável que pode ser servido nas cantinas escolares. O Fator 2 é formado com suco ou refresco natural de frutas (X_2), sanduíches (X_{10}) e Frutas frescas ou salada de frutas (X_{11}), um padrão de lanche mais próximo ao saudável. O Fator 3 é formado pelas variáveis bebidas açucaradas, exceto lácteas (X_3), leite ou bebida à base de leite, exceto leite de soja (X_4), isto é, composto por bebidas não gaseificadas que podem ser encontradas em cantinas. O Fator 4 contém informações de apenas salgados assados (X_6). Após a formação dos fatores, foram construídos os índices de tal forma que quanto maior o índice, melhor a qualidade da alimentação.

Após a construção dos índices foram calculadas as médias, conforme apresentadas na Tabela 9. Em média, as escolas públicas estaduais regulamentadas tiveram índices 0,0375 maiores do que escolas de estados que não legislaram sobre alimentação saudável nas cantinas escolares.

Tabela 9 – Média das variáveis de resultado

Variáveis de resultado	IOAE (escola)	Observações	IASE (aluno)	Observações
Controle	0,4809 (0,0013)	10.723	0,4727 (0,0013)	11.220
Tratamento	0,5184 (0,0018)	6.984	0,4802 (0,0015)	7.957
Diferença	-0,0375***		-0,0074***	

Fonte: Elaboração própria.

Nota: *** Indica significância estatística ao nível de 1%. Erro-padrão entre parênteses.

Já os alunos, em média, que estudavam em escolas com cantinas escolares regulamentadas, tiveram escolhas alimentares melhores, mais saudáveis, do que alunos de escolas com a presença de cantinas que não limitavam essa comercialização. Como observado pela diferença significativa dos índices em 0,0074.

Na Tabela 10, nota-se a comparação das médias dos índices por UFs mais o DF. Juntamente com uma classificação de cinco intervalos de tamanhos iguais de 0,2, com faixas de muito baixo de 0 a 0,2; baixo de 0,2 a 0,4; médio de 0,4 a 0,6; alto de 0,6 a 0,8; e muito alto de 0,8 a 1,0.

Tabela 10 – Média por UF e DF, classificação, ranking dos índices calculados

UFs e DF	Média IOAE (escola)	Classificação	Ranking	Média IASE (aluno)	Classificação	Ranking	Região
Rondônia	0,4951	Médio	14	0,4887	Médio	6	Norte
Acre	0,6151	Alto	9	0,4496	Médio	23	Norte
Amazonas	0,5158	Médio	13	0,4860	Médio	8	Norte
Roraima	0,5343	Médio	12	0,4774	Médio	11	Norte
Pará	0,4222	Médio	22	0,4815	Médio	9	Norte
Amapá	0,4354	Médio	20	0,4546	Médio	20	Norte
Tocantins	0,6800	Alto	5	0,5086	Médio	2	Norte
Maranhão	0,5782	Médio	11	0,4706	Médio	16	Nordeste
Piauí	0,6502	Alto	7	0,5038	Médio	3	Nordeste
Rio Grande do Norte*	0,4929	Médio	16	0,4608	Médio	19	Nordeste
Paraíba	0,4480	Médio	19	0,4686	Médio	18	Nordeste
Pernambuco	0,7306	Alto	2	0,4525	Médio	21	Nordeste
Alagoas	0,3517	Baixo	25	0,4504	Médio	22	Nordeste
Sergipe	0,4030	Médio	24	0,4784	Médio	10	Nordeste
Bahia	0,7577	Alto	1	0,5151	Médio	1	Nordeste
Minas Gerais*	0,6194	Alto	8	0,4979	Médio	5	Sudeste
Espírito Santo*	0,6605	Alto	6	0,4740	Médio	14	Sudeste
São Paulo	0,4848	Médio	17	0,4701	Médio	17	Sudeste
Paraná*	0,6122	Alto	10	0,4767	Médio	13	Sul
Santa Catarina*	0,7056	Alto	3	0,4446	Médio	24	Sul
Rio Grande do Sul	0,4339	Médio	21	0,4440	Médio	25	Sul
Mato Grosso do Sul*	0,4941	Médio	15	0,4719	Médio	15	Centro-Oeste
Mato Grosso*	0,4507	Médio	18	0,4768	Médio	12	Centro-Oeste
Goiás	0,6884	Alto	4	0,5000	Médio	4	Centro-Oeste
Distrito Federal*	0,4124	Médio	23	0,4871	Médio	7	Centro-Oeste

Fonte: elaboração própria.

Nota: * indica estados tratados.

Como está retratado na Tabela 10, em média, os dados do IOAE, indicaram que as escolas públicas estaduais estão classificadas como baixa, média e alta em termos de comercialização em alimentos saudáveis em cantinas. Apenas o estado de Alagoas é classificado como baixo, demandando grande atenção quanto ao tipo de alimento comercializado nas escolas, através das cantinas. Os estados com índice médio de IOAE são: Sergipe, Distrito Federal, Pará, Rio Grande do Sul, Amapá, Paraíba, Mato Grosso, São Paulo,

Rio Grande do Norte, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Amazonas, Roraima, Maranhão. Os estados com índice alto de IOAE são: Paraná, Acre, Minas Gerais, Piauí, Espírito Santo, Tocantins, Goiás, Santa Catarina, Pernambuco, Bahia.

Os três maiores índices estão localizados nos estados das Regiões Nordeste e no Sul (Bahia, Pernambuco e Santa Catarina). E os três estados com menores índices estão nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste (Alagoas, Sergipe e Distrito Federal). O elemento preponderante para as diferenças entre os estados na mesma região é comercialização saudável de alimentos nas escolas.

Já a média do IASE, por estado e DF, revelou que nenhum estado apresentou classificação alta ou muito alta em termos de escolhas de alimentos saudáveis pelos alunos. Os três maiores índices por estado, estavam nas Regiões Nordeste e Norte, nos estados da Bahia, Tocantins e Piauí. Já os três piores estavam nas Regiões Norte e Sul, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Acre. Mesmo assim, todos os estados estão no mesmo nível médio. Assim, devem avançar nas estratégias de melhoria da alimentação dos alunos, numa tentativa de aumentar, inclusive, indicadores cognitivos dos alunos e a prevenção de doenças.

Com relação à situação das escolas, Tabela 11, são apresentados os resultados do IOAE, com informações sobre escolas com maiores e menores índices, com observações sobre a situação do tratamento ou não dos estados e DF.

Tabela 11 - Escolas com maiores e menores índices, por Unidade da Federação, 2015

Maiores índices			Menores índices		
UF	Índice escolar	Tratamento	UF	Índice escolar	Tratamento
Pernambuco	0,7821903	Controle	Mato Grosso	0,1835054	Tratamento
Roraima	0,7787508	Controle	Mato Grosso	0,2016769	Tratamento
Mato Grosso do Sul	0,7787508	Tratamento	Sergipe	0,2016769	Controle
Bahia	0,7576625	Controle	Alagoas	0,2016769	Controle
Minas Gerais	0,7576625	Tratamento	Alagoas	0,2016769	Controle
Paraná	0,7542231	Tratamento	Sergipe	0,2016769	Controle
Rio Grande do Norte	0,7542231	Tratamento	Alagoas	0,2051163	Controle
Roraima	0,7542231	Controle	Alagoas	0,2051163	Controle
Maranhão	0,7405710	Controle	Alagoas	0,2051163	Controle
Tocantins	0,7405710	Controle	Alagoas	0,2051163	Controle

Fonte: Elaboração própria.

Quanto à localização regional das escolas com melhor oferta de alimentos em cantinas escolares, os resultados dos índices sugerem que há pelo menos uma escola de cada região entre as dez melhores do Brasil, a partir da amostra. O que não é percebido nas escolas com piores índices, que estão mais presentes na região Nordeste.

A presença de escolas tratadas dentre as que apresentaram o menor índice, reforça a necessidade de fiscalização do cumprimento da legislação nessas escolas (FERRO et al., 2019),

já a presença de escolas tratadas entre as que apresentaram melhor índice, sugere que a medida pode ter influenciado positivamente essas escolas, o que motiva a aplicação de uma metodologia de avaliação de impacto para a verificação dessa influência. A seguir são analisadas as informações dos testes e resultados da análise de impacto para escolas estaduais.

4.2 Análise de impacto das legislações nas cantinas escolares sobre o IOAE e IASE

Nesta seção são descritos os resultados da avaliação de impacto das legislações que regulam a oferta de alimentos nas cantinas das escolas públicas sobre os índices de qualidade da alimentação do aluno, IASE; e dos alimentos ofertados neste espaço, IOAE. Para o IOAE, no nível da escola, foram realizadas estimativas apenas com controles da instituição e, após, com a adição de controles para as médias das características dos alunos por escola.

Os resultados do modelo probit que estima a probabilidade de o aluno frequentar uma escola que possui regulamentação na oferta de alimentos das cantinas, são apresentados na Tabela 12, conforme equação 13. Com as informações dos coeficientes, dos efeitos marginais, da sensibilidade, da especificidade e da classificação.

Tabela 12 – Resultado do modelo Probit que estima as probabilidades de os alunos frequentarem escolas que possuem regulamentação na oferta de alimentos das cantinas

Variáveis	Coeficiente (aluno)	Efeito Marginal	Variáveis	Coeficiente (aluno)	Efeito Marginal
Menino	-0,0004 (0,0220)	-0,0001 (0,0086)	Internet	0,1022*** (0,0317)	0,0396*** (0,0123)
Negro	-0,2227*** (0,0224)	-0,0864*** (0,0087)	Carro	0,4501*** (0,0243)	0,1747*** (0,0094)
Idade	-0,0332*** (0,0116)	-0,0129*** (0,0045)	Moto	-0,1693*** (0,0224)	-0,0657*** (0,0087)
Turno tarde	-0,3935*** (0,0222)	-0,1527*** (0,0086)	Mãe Ens. Sup.	-0,1471*** (0,0292)	-0,0571*** (0,0113)
Mora mãe	0,0788** (0,0358)	0,0306** (0,0139)	Constante	0,0233 (0,1808)	
Mora pai	-0,0973*** (0,0230)	-0,0377*** (0,0089)	Observações	14,226	
Celular	0,1363*** (0,0353)	0,0529*** (0,0137)	Log likelihood	-9004,8743	
Computador	0,2000*** (0,0289)	0,0776*** (0,0112)	Pseudo R ²	6,70%	
			Sensibilidade	45,26%	
			Especificidade	77,00%	
			Classificação	63,84%	
			R ²	8,87%	

Nota: *Significante a 10%, **Significante a 5%, ***Significante a 1%. Erro-padrão entre parênteses.

Fonte: Elaboração própria.

Ao final da Tabela 12 estão as medidas que avaliam o poder preditivo do modelo ao comparar a correspondência dos valores efetivos e previstos da variável dependente. A medida de sensibilidade indicou que 45,26% das observações foram especificadas corretamente, quando o tratamento foi igual a 1. Já considerando os valores em que a variável dependente foi igual a 0, a especificidade indicou que 77,00% das observações foram especificadas

corretamente. A classificação reportou que 63,84% das observações foram consideradas corretamente.

O coeficiente não foi significativo para a variável meninos. Alunos mais velhos e que estudam no turno tarde também apresentam menor probabilidade de participação em mais de 12%.

Quanto à família, morar com a mãe aumenta em 3% a probabilidade de o aluno frequentar uma escola que possui regulamentação na oferta de alimentos na cantina. As mães contribuem para muitas escolhas dos filhos, principalmente educacionais (BECKER; MENDONÇA, 2019), muitas se preocupam com a alimentação saudável dos filhos (FIELDING-SINGH, 2017). Já morar com o pai reduz a probabilidade de participar da política em 4%. Para Fielding-Singh (2017) quando o pai não se preocupa em ter uma alimentação saudável, esse comportamento pode influenciar negativamente o comportamento dos filhos. De acordo com Szabo (2014) quando o pai dedica mais tempo ao trabalho doméstico, ele passa a se preocupar mais com a alimentação saudável da família.

Os resultados das variáveis associadas à renda, como, carro (17%), celular (5%), computador (8%), internet (4%), foram positivas e significativas, isto indica que ter maior renda contribui para a participação na política. Ter uma renda maior permite a obtenção de maior quantidade e variedade de alimentos, assumindo os custos de alimentos desperdiçados pelas crianças, até a formação de hábitos alimentares mais saudáveis (DANIEL, 2016).

A literatura apresenta evidências de que mães com ensino superior tendem a se preocupar mais com uma dieta saudável dos filhos do que quantidade de porção e preferência (RIGAL et al, 2019). Entretanto, diferente do esperado, alunos com mãe que tem ensino superior tiveram probabilidade de participar da política em -6%.

Os valores obtidos do modelo probit para a probabilidade de participação das escolas, com e sem média por aluno, são apresentados na Tabela 13, construídos conforme equações 14 e 15. Também, são mostradas as informações do efeito marginal, da sensibilidade, da especificidade e da classificação.

Considerando as observações de escolas tratamento, a sensibilidade indicou que 16,86% e 70,59% das observações, sem e com médias por alunos, respectivamente, foram especificadas corretamente. Já considerando as observações de escolas controle, a especificidade indicou que 93,45% e 81,92% das observações, foram especificadas corretamente. A classificação para todas as observações reportou que 61,59% e 77,21% das observações, foram consideradas corretamente. Já o R^2 melhorou de 3,23% para 33,84%, e o pseudo R^2 de 2,28% para 27,58%, com o modelo escolar que considera a média dos alunos por escola.

Tabela 13 - Modelo Probit com as probabilidades das escolas participarem da regulamentação

Variáveis	Coefficiente	Efeito Marginal	Variáveis	Coefficiente	Efeito Marginal
Escola			Escola com média (continuação)		
Turno tarde	-0,7191*** (0,0555)	-0,2803*** (0,0217)	Banheiro	0,3275*** (0,0672)	0,1250*** (0,0256)
Biblioteca	-0,3201*** (0,0301)	-0,1248*** (0,0117)	Medfeminino	-0,1511 (0,1163149)	-0,0577 (0,0444)
Labinformatica	0,0345 (0,0287)	0,0135 (0,0112)	Mednegro	-0,7924*** (0,0834)	-0,3024*** (0,0319)
Internetesc	0,1529*** (0,0289)	0,0596*** (0,0113)	Medidade	0,1142*** (0,0312)	0,0437*** (0,0119)
Quadraesc	0,1365*** (0,0226)	0,0532*** (0,0088)	Medturnotarde	-0,3913*** (0,0247)	-0,1493*** (0,0094)
Cozinhaesc	-0,2702*** (0,0541)	-0,1054*** (0,0212)	Medmoramae	1,4047*** (0,1882)	0,5360*** (0,0719)
Refeitorioesc	-0,2408*** (0,0203)	-0,0939*** (0,0079)	Medmorapai	-1,411218*** (0,1188)	-0,5385*** (0,0453)
Banheiro	0,3721*** (0,0548)	0,1450*** (0,0214)	Medcelular	0,5096*** (0,1773)	0,1944*** (0,0676)
Constante	0,5840*** (0,0811)		Medcomputador	-0,1944 (0,1475)	-0,0742 (0,0563)
Observações	19.389		Medinternet	-0,3670*** (0,1406)	-0,1401*** (0,0536)
Log likelihood	-12864,5980		Medcarro	4,5642*** (0,1000)	1,7416*** (0,0379)
Pseudo R ²	2,28%		Medmoto	-0,5090*** (0,0656)	-0,1942*** (0,0250)
Sensibilidade	16,86%				
Especificidade	93,45%				
Classificação	61,59%				
R ²	3,23%				
Escola com média					
Turnotarde			Medsuperiormae	-2,5158*** (0,1053)	-0,9600*** (0,0400)
Biblioteca	-0,6231*** (0,0680)	-0,2378*** (0,0260)	Constante	-2,0828*** (0,5289)	
Labinformatica	-0,4024*** (0,0341)	-0,1535*** (0,0130)	Observações	19.389	
Internetesc	-0,0180 (0,0331)	-0,0068 (0,0126)	Log likelihood	-9533,6337	
Quadraesc	0,0216 (0,0326)	0,0082 (0,0124)	Pseudo R ²	27,58%	
Cozinhaesc	-0,1960*** (0,0266)	-0,0748*** (0,0101)	Sensibilidade	70,59%	
Refeitorioesc	-0,5148*** (0,0651)	-0,1965*** (0,0248)	Especificidade	81,92%	
	-0,1960*** (0,0651)	-0,0748*** (0,0248)	Classificação	77,21%	
			R ²	33,84%	

Nota: *Significante a 10%, **Significante a 5%, ***Significante a 1%. Erro-padrão entre parênteses.

Fonte: Elaboração própria.

Por meio da comparação entre os resultados dos modelos para a escola com e sem média por alunos, os resultados do pseudo R², a sensibilidade, especificação, classificação, sugerem que as estimações melhoraram com o uso da média dos alunos por escola.

Os resultados obtidos no modelo indicaram que escolas que funcionam no turno da tarde tendem a ter menor probabilidade de implementar a regulamentação da oferta de alimentos na cantina, em 24%. Possuir acesso à internet aumenta, em 1%. Escolas com cozinha e refeitório

têm menor probabilidade de participação da política de regulação das cantinas escolares, em 20% com média; e, em 9%, e 7% com média, respectivamente. Para Danelon, Fonseca e Silva (2008), nas escolas com Programa de Alimentação Escolar (PAE), os alunos compram alimentos em cantinas ou em substituição a determinados cardápios gratuitos distribuídos pelo PAE ou em seu complemento, o risco está na escolha por alimentos menos saudáveis nas cantinas.

Já os resultados estimados das médias dos alunos por escola foram próximos em termos de magnitude e sinal dos encontrados nas estimativas do probit para a probabilidade dos alunos participarem da política, conforme visto na Tabela 12.

O impacto da política de regulação foi estimado por meio da metodologia de PSM, no qual o pareamento foi feito por 1 vizinho mais próximo, 5 vizinhos mais próximos e Kernel, seguindo a literatura (BECKER; MENDONÇA, 2019). Os resultados dos testes de balanceamento estão na Tabela 14.

Tabela 14 – Valores dos testes de qualidade do pareamento para nível aluno e escola

Nível	Pseudo-R ²	LR X ²	p>=X ²	Viés médio	Viés mediano
Aluno					
Não pareado	0,067	1.293,86	0,000	17,4	14,2
N(1)	0,001	14,28	0,283	1,3	0,8
N(5)	0,003	45,24	0,000	2,6	2,4
Kernel	0,002	25,60	0,012	2,3	1,9
Escola					
Não pareado	0,023	599,27	0,000	11,2	9,9
N(1)	0,006	143,08	0,000	4,6	2,5
N(5)	0,006	143,08	0,000	4,6	2,5
Kernel	0,005	102,99	0,000	4,4	4,6
Escola (com média por escola das características dos alunos)					
Não pareado	0,276	7.261,20	0,000	32,3	20,1
N(1)	0,046	1.031,16	0,000	10,8	10,7
N(5)	0,046	1.031,16	0,000	10,8	10,7
Kernel	0,020	436,18	0,000	6,4	5,9

Fonte: Elaboração própria.

Os valores dos pseudos-R², tanto a nível aluno quanto a nível escola, foram reduzidos com o pareamento, tonando-se muito próximos a zero para aluno e escola (BECKER; MENDONÇA, 2019). O teste da Razão de Verossimilhança (LR) foi globalmente não significativo apenas para o pareamento por 1 vizinho mais próximo, o que indica que pelo menos um dos coeficientes estimados pode ser igual a zero. Os resultados dos vieses da média e da mediana foram reduzidos depois do pareamento. Como o ajuste melhorou com o uso do Kernel, este foi utilizado para interpretar os resultados da avaliação de impacto.

Como os testes indicaram que o modelo estava adequado, foi possível prosseguir com a aplicação do PSM para obtenção do Efeito Médio do Tratamento nos Tratados (ATT), para o

efeito das políticas de legislação sobre os índices de qualidade do alimento, tanto no nível do aluno quanto no nível de escola, e ainda, na escola foram analisadas as informações sem as médias e depois acrescentadas as médias, dos alunos por escola, para adequar melhor o ajuste.

Os resultados da avaliação de impacto estão na Tabela 15. Também, foram reportados os resultados das estimativas por meio do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Tabela 15 – Resultados do impacto/ATT para escolas estaduais

ATT	Aluno	Escola	Escola com média
MQO	0,0058** (0,0024)	0,0375*** (0,0022)	0,0080*** (0,0025)
PSM			
N(1)	0,0006 (0,0082)	-0,0422 (0,0552)	0,0108 (0,0207)
N(5)	-0,0003 (0,0041)	-0,0118 (0,0247)	0,0108 (0,0094)
Kernel	0,0055*** (0,0025)	0,0336*** (0,0023)	0,0287*** (0,0032)

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Erro-padrão entre parênteses.

O impacto indicou que as políticas de controle da oferta de alimentos conseguem melhorar o índice de qualidade de alimentação do aluno em 0,0055. Já o índice de qualidade na oferta de alimentação das escolas melhorou 0,0336 e 0,0287 nos modelos com e sem médias por alunos, respectivamente. Embora os coeficientes estimados sejam pequenos, destaca-se que os resultados indicaram que a regulamentação da oferta de alimentos nas cantinas contribuiu para a maior qualidade nutricional dos produtos ofertados e, conseqüentemente, melhora os hábitos alimentares dos alunos.

Estes resultados estão coerentes com as evidências encontradas por Levasseur (2020), de que proibir a comercialização de comidas não saudáveis em cantinas escolares brasileiras contribui para o combate ao excesso de peso na infância. Valizadeh e Ng (2020) também encontraram evidências de que crianças passaram a consumir alimentos mais nutritivos e com menor concentração energética, com a aplicação do *Healthy, Hunger-Free Kids Act* (HHFKA)³ de 2010 que modificou os padrões nutricionais das escolas dos Estados Unidos para um padrão saudável.

O impacto positivo e significativo da política estadual de alimentação saudável nas cantinas escolares sobre a alimentação dos alunos e sobre a comercialização de alimentos saudáveis nas escolas contribui para reforçar a recomendação dessa política de saúde pública,

³ O HHFKA de 2010 redefiniu as políticas de nutrição infantil dos Estados Unidos com o objetivo de melhorar a nutrição e segurança alimentar das crianças (FNS, 2020).

pois uma alimentação saudável tem um efeito preventivo para várias Doenças Não Transmissíveis, como obesidade, hipertensão, diabetes (OMS, 2017). Além de contribuir para a formação do capital humano (SCHULTZ, 1997), para o desenvolvimento cognitivo (COTTI; GORDANIER; OZTURK, 2018) e não cognitivo (HOWARD, 2011).

Mesmo com a identificação de várias escolas que descumpriam a legislação estadual de alimentação saudável em cantinas escolares (conforme discutido no item 4.1), quando todas as escolas são consideradas na análise de impacto, é possível encontrar resultados positivos. Para melhorar a aplicação da política é preciso, por exemplo, levar a informação para as escolas e responsáveis pelas cantinas, monitorar os alimentos comercializados e conscientizar os atores envolvidos para a importância da política, mesmo que isso impacte no lucro (CHOI et al, 2019). Pode-se também aplicar medidas punitivas para que a prática de descumprir a legislação seja desencorajada. Esses elementos corroboram a necessidade de ampliação dos reforços para uma maior abrangência da política de alimentação saudável nas cantinas escolares de todo o território nacional.

5 CONCLUSÃO

O objetivo do presente trabalho foi analisar o impacto das medidas de regulação da oferta de alimentos em cantinas escolares sobre a alimentação saudável dos alunos, e comercialização de alimentos saudáveis. Os resultados obtidos evidenciaram impactos positivos e significativos destas regulamentações, tanto para a alimentação saudável dos alunos quanto para a comercialização de alimentos saudáveis nas escolas.

Os índices construídos como variáveis respostas da análise de impacto, mostraram que os alunos com padrões alimentares mais saudáveis do Brasil estavam presentes nas cinco regiões, dispersos em diversos estados. Entretanto, todos os estados tiveram, classificação média, o que justifica a necessidade de uma atuação a nível nacional direcionada ao aluno, para que eles consumam alimentos mais saudáveis.

Ao nível escolar, quando analisados na média por estado, foram encontradas classificações de níveis: baixo, médio e alto. Esses valores evidenciam a desigualdade das escolas no Brasil, em termos de oferta de alimentos saudáveis, ao tempo que reforçam a necessidade de uma atuação a nível nacional para que a alimentação dos alunos seja mais saudável. Esse esforço é necessário e se justifica pelos benefícios que os alunos podem ter em termos de escolhas saudáveis.

Quanto ao impacto, alunos que frequentaram escolas regulamentadas por legislação de alimentação saudável em cantinas, apresentaram em média, diferença positiva e significativa

do Índice de Alimentação Saudável de Escolares (IASE), mostrando o efeito benéfico de tais medidas sobre as escolhas alimentares dos alunos. Resultados positivos e significativos também foram encontrados no Índice de Oferta de Alimentos na Escola (IOAE). Portanto, a política trouxe melhorias tanto para os alunos quanto para seu ambiente de estudo.

Como base nos impactos positivos encontrados recomenda-se a elaboração de uma política nacional de controle da alimentação comercializada nas escolas. De forma a gerar hábitos alimentares que contribuam para o desenvolvimento e crescimento físico, mental e intelectual, favoráveis ao desenvolvimento do capital humano e manutenção da saúde dos alunos.

REFERÊNCIAS

ACRE. **Lei n. 3.134, de 1º de junho de 2016.** Institui a Campanha Saber Comer é Saber Viver, nas escolas da rede pública e privada do Estado do Acre. 2016

AMAPÁ. **Lei n. 2.068, de 6 de julho de 2016.** Estabelece diretrizes para o fornecimento de alimentação escolar no Estado do Amapá. 2016.

AMAZONAS. **Lei n. 4.352, de 05 de julho de 2016.** Dispõe sobre a proibição de comercialização, aquisição e distribuição de produtos que colaborem para a obesidade infantil, em cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas do Estado do Amazonas, na forma que menciona. 2016.

ANDERSON, M. L.; GALLAGHER, J.; RITCHIE, E. R. School meal quality and academic performance, **Journal of Public Economics**, v. 168, p. 81-93, 2018.

ANDERSON, P. M.; BUTCHER, K. F. Reading, writing, and refreshments: are school finances contributing to children's obesity? **The Journal of Human Resources**, v. 41, n. 3, p. 467-494, 2006.

ARORA, S. Health, human productivity, and long-term economic growth. **The Journal of Economic History**, v. 61, n. 3, p. 699-749, 2001.

AZEREDO, C. M. et al. Are laws restricting soft drinks sales in Brazilian schools able to lower their availability? **Revista de Saúde Pública**, v. 54, n. 42, 2020.

BABU, S. C.; GAJANAN, S. N.; HALLAM, J. A. **Nutrition Economics: Principles and Policy Applications**, Academic Press, 2017.

BECKER, K. L.; MENDONÇA, M. J. Políticas de financiamento estudantil: Análise de impacto do Fies no tempo de conclusão do ensino superior. **In: 47º Encontro Nacional de Economia**. 2019.

BIENER, A.; CAWLEY, J.; MEYERHOEFER, C., The Impact of Obesity on Medical Care Costs and Labor Market Outcomes in the US. **Clinical Chemistry**, v. 64, n. 1, p. 108–117, 2018

BRASIL. **Decreto nº 37.106, de 31 de março de 1955.** Institui a companhia de Merenda Escolar. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-37106-31-marco-1955-332702-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 17 abril 2020.

_____. **Lei n. 11.947, de 16 de junho de 2009.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. 2009.

_____. **Manual das cantinas escolares saudáveis: promovendo a alimentação saudável.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

_____. **Portaria interministerial n. 1.010, de 8 de maio de 2006.** Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. 2006.

_____. **Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN.** Disponível em: <<http://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>>. Acesso em: 23 maio 2020a.

_____. **Vigitel Brasil 2018.** Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

_____. **Portaria interministerial nº 1010, de 8 de maio de 2006.** Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/acessibilidade/item/3535-portaria-interministerial-n%C2%BA-1010-de-8-de-maio-de-2006>>. Acesso em: 29 dez. 2020.

BRUM, M. C. B. et al. Night shift work, short sleep and obesity. **Diabetol Metab Syndr**, v. 12, n. 13, 2020.

CAMPINO, A. C. C. Nutrição e retorno social da educação. **Cadernos de Pesquisa**, FCC, n. 22, 1977.

CARTER, M.; SWINBURN, B. Measuring the ‘obesogenic’ food environment in New Zealand primary schools. **Health Promotion International**, v. 19, n. 1, p. 15-20, 2004.

CEARÁ. **Lei n. 15.205, de 19 de julho de 2012.** Institui o Programa Estadual Cantina Saudável nos Estabelecimentos de Ensino da Rede Pública do Estado do Ceará. 2012.

CESAR, J. T. et al. Adesão à alimentação escolar e fatores associados em adolescentes de escolas públicas na região Sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 3, p. 977-988, 2020.

CHOI, S. K. et al. Why are restricted food items still sold after the implementation of the school store policy? the case of South Korea. **Food Policy**, v. 83, 2019.

COTTI, C.; GORDANIER, J.; OZTURK, O. When does it count? The timing of food stamp receipt and educational performance. **Economics of Education Review**, v. 66, p. 40-50, 2018.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J.; SCHENNACH, S. M. Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. **Econometrica**, v. 78, n. 3, p. 883-931, 2010.

DANELON, M. S.; FONSECA, M. C. P. da; SILVA, Marina Vieira da. Preferências alimentares no ambiente escolar. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 15, n. 2, p. 66-84, 2008.

DANIEL, C. Economic constraints on taste formation and the true cost of healthy eating. **Social Science and Medicine**, v. 148, p. 34-41, 2016

DATASUS. **Tabnet**. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em: 1 maio 2020.

DEHEJIA, R. H.; WAHBA, S. Propensity score-matching methods for nonexperimental causal studies. **The Review of Economics and Statistics**, v. 84, n 1, p. 151-161, 2002.

DISTRITO FEDERAL. **Lei n. 5.232, de 05 de dezembro de 2013**. Disciplina a atividade econômica das cantinas comerciais escolares na rede pública de ensino do Distrito Federal e dá outras providências. 2013.

ESPÍRITO SANTO. **Portaria n. 001-R, de 04 de janeiro de 2006**. Estabelece normas para o funcionamento das cantinas escolares dos estabelecimentos da rede estadual de ensino. 2006.

FABER, M. et al. Is the school food environment conducive to healthy eating in poorly resourced South African schools? **Public Health Nutrition**, v. 17, n. 6, p. 1214-1223, 2014.

FALCIANO, B. T.; SANTOS, E. C. dos; NUNES, M. F. R.. Infraestrutura escolar: um critério de comparação da qualidade na Educação Infantil. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 27, n. 66, p. 880-906, 2016

FAO. **Sustainable healthy diets - guiding principles**. Roma, 2019.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FERRO, É. L. B. S. et al. Cantina escolar e sua influência no estado nutricional. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 5, n. 10, p. 19723-19738, out. 2019.

FIELDING-SINGH, P. Dining with dad: Fathers' influences on family food practices. **Appetite**, v. 117, p. 98-108, 2017.

FINARET, A. B.; MASTERS, W. A. Beyond calories: the new economics of nutrition. **Annual Review of Resource Economics**, v. 11, n. 1, p. 237-259, 2019.

FNDE. **PNAE: sobre o programa**. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-sobre-o-programa/pnae-historico>>. Acesso em: 17 abril 2020.

FNS. **Healthy Hunger-Free Kids Act**. Disponível em: <<https://www.fns.usda.gov/cn/healthy-hunger-free-kids-act> >. Acesso em: 25 jan. 2020.

FUNG, C. et al. From “best practice” to “next practice”: the effectiveness of school-based health promotion in improving healthy eating and physical activity and preventing childhood obesity. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 9, n. 2, p. 1-9, 2012.

GOETTLER, A.; GROSSE, A.; SONNTAG, D. Productivity loss due to overweight and obesity: a systematic review of indirect costs. **BMJ open**, v. 7, n. 10, 2017.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. Pearson, 2009.

HADDAD, M. R.; SARTI, F. M.; NISHIJIMA, M. Association between selected individual and environmental characteristics in relation to health behavior of Brazilian adolescents. **Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity**. 2020.

HOLLAND, P. W. Statistics and causal inference. **Journal of the American Statistical Association**, v. 81, n. 396, p. 945-960, 1986.

HOWARD, L. L. Does food insecurity at home affect non-cognitive performance at school? A longitudinal analysis of elementary student classroom behavior. **Economics of Education Review**, v. 30, n. 1, p. 157-176, 2011.

IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 18 abril 2020a.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar**. 2016. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9134-pesquisa-nacional-de-saude-do-escolar.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 18 abril 2020.

_____. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015**: Nota metodológica n. 01. Rio de Janeiro, 2018.

IMBENS, G. W.; WOOLDRIDGE, J. M. Recent developments in the econometrics of program evaluation. **Journal of economic literature**, v. 47, n. 1, p. 5–86, 2009.

IRZ, X. et al. Economic assessment of nutritional recommendations. **Journal of Health Economics**, v. 39, v. 1, p. 188-210, 2015.

JULIÃO, Cláudia César Batista. **Taxação de alimentos ultraprocessados: evidências para o Brasil**. 2019. 146 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019.

KUDEL, I; HUANG, J. C; GANGULY, R. Impact of Obesity on Work Productivity in Different US Occupations: Analysis of the National Health and Wellness Survey 2014 to 2015. **Journal of occupational and environmental medicine**, vol. 60, n. 1, p. 6-11, 2018.

LANGFORD R. et. al. The WHO Health Promoting School framework for improving the health and well-being of students and their academic achievement. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 4, 2014.

LEE, A. Health-promoting schools: evidence for a holistic approach to promoting health and improving health literacy. **Appl Health Econ Health Policy**, v. 7, n. 1, p. 11–17, 2009.

LEVASSEUR, P. Do junk food bans in school really reduce childhood overweight? Evidence from Brazil. **Food Policy**. 2020.

MACHADO, C. O.; HÖFELMANN, D. A. Cantinas de escolas estaduais de Curitiba/PR, Brasil: adequação à lei de regulamentação de oferta de alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 10, p. 3.805-3.814, 2019.

MARANHÃO. **Lei n. 11.196, de 19 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre a promoção de alimentação saudável e determina a exclusão de alimentos ultraprocessados e açucarados nas escolas públicas e particulares no âmbito do Estado do Maranhão. 2019.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei n. 4.320, de 26 de fevereiro de 2013**. Proíbe a comercialização, confecção e distribuição de produtos que colaborem para acarretar riscos à saúde ou à segurança alimentar, dos consumidores, em cantinas e similares instalados em escolas públicas situadas no Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências. 2013.

MATO GROSSO. **Lei n. 8.681, de 13 de julho de 2007**. Disciplina a alimentação oferecida nas unidades escolares, públicas e privadas, que atendam a educação infantil e básica do Estado de Mato Grosso. 2007.

MEC. **Regulamentação de cantinas escolares em escolas públicas do Brasil**. Nota técnica nº 02/2012-CONTAN/CGPAE/DIRAE/FNDE. Disponível em: <<https://www.fnede.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/116-alimentacao-escolar?download=8691:nota-tecnica-n-02-2012-regulamentacao-de-cantinas-escolares-em-escolas-publicas-do-brasil>>. Acesso em: 17 abril 2020.

MENEGOTTO, G. **Ambiente obesogênico escolar e obesidade em adolescentes brasileiros: teoria e evidências**. 2019. 81 f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Economia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019.

MINAS GERAIS. **Acrescenta dispositivo à Lei nº 15.072, de 5 de abril de 2004**: que dispõe sobre a promoção da educação alimentar e nutricional nas escolas públicas e privadas do sistema estadual de ensino. 2004.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Editora UFMG, 2005.

NANNEY, M. S.; DAVEY, C. S.; KUBIK, M. Y. Rural Disparities in the Distribution of Policies that Support Healthy Eating in US Secondary Schools. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 113, n. 8, p. 1.062-1.068, 2013.

NILSON, E. et al. Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 44, n. e32, p. 1-7, 2020.

OMS. **Obesity and overweight**. 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em: 1 maio 2020.

_____. **Tackling NCDs: "Best buys" and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases**. 2017.

_____. **The Ottawa Charter for Health Promotion**. 1986. Disponível em: <<https://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/index1.html>>. Acesso em: 10 abr 2020.

_____. **Implementing effective actions for improving adolescent nutrition.** 2018. <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260297/9789241513708-eng.pdf;jsessionid=2D04A5652D720144337170781420CDEC?sequence=1>> Disponível em: 29 dez. 2020.

ONU. **FAO alerta sobre crianças sem alimentos após fechamento de escolas na América Latina,** 2020. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2020/03/1707752>>. Acesso em: 11 fev. 2021.

PARAÍBA. **Lei n. 18.372, de 04 setembro de 2009.** Proíbe cantinas e lanchonetes instaladas em escolas públicas e privadas de educação infantil, fundamental e média, de venderem bebidas com baixo teor nutricional, como os refrigerantes. 2015

PARANÁ. **Lei 14423 - 2 de junho de 2004.** Dispõe que os serviços de lanches nas unidades educacionais públicas e privadas que atendam a educação básica, localizadas no Estado, deverão obedecer a padrões de qualidade nutricional e de vida, indispensáveis à saúde dos alunos. 2004

PIAUI. **Lei n. 7.028 de 22 de agosto de 2017.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de informar aos consumidores sobre os ingredientes utilizados no preparo dos alimentos fornecidos por restaurantes, cantinas escolares, hospitais, confeitarias, padarias, sorveterias, hotéis e congêneres, e adota outras providências. 2017.

PNUD. **Além do rendimento, além das médias, além do presente:** as desigualdades no desenvolvimento humano no século XXI. Relatório do desenvolvimento humano 2019. Disponível em: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_pt.pdf>. Acesso em: 23 maio 2020.

PORTO, E. B. S. et al. As cantinas escolares do Distrito Federal, Brasil e a promoção da alimentação saudável. **Revista de Nutrição,** n. 28, v. 1, p. 29-41, jan./fev., 2015.

RIGAL, N. et al. Food portion at ages 8–11 and obesogeny: The amount of food given to children varies with the mother's education and the child's appetite arousal. **Social Science & Medicine,** v. 228, p. 111-116, 2019.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 4508, de 11 de janeiro de 2005.** Proíbe a comercialização, aquisição, confecção e distribuição de produtos que colaborem para a obesidade infantil, em bares, cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas do estado do Rio de Janeiro, na forma que menciona. 2005.

RIO GRANDE DO NORTE. **Lei n. 9.434, de 27 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre o comércio de gêneros alimentícios, por particulares, no interior das escolas estaduais do Rio Grande do Norte e dá outras providências. 2010.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei n. 15.216, de 30 de julho de 2018.** Dispõe sobre a promoção da alimentação saudável e proíbe a comercialização de produtos que colaborem para a obesidade, diabetes, hipertensão, em cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas do Estado do Rio Grande do Sul. 2018.

ROSENBAUM, Paul R.; RUBIN, Donald B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983.

SANTA CATARINA. **Lei n. 12.061, de 18 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre critérios de concessão de serviços de lanches e bebidas nas unidades educacionais, localizadas no Estado de Santa Catarina. 2001.

SANTANA, C. C. A. et al. The association between obesity and academic performance in youth: a systematic review. **Obesity Reviews**, v. 18, n. 10, 2017.

SÃO PAULO. **Portaria conjunta COGSP/CEI/DSE**, de 23 de março de 2005.

SCHULTZ, T. P. Assessing the productive benefits of nutrition and health: An integrated human capital approach. **Journal of Econometrics**, v. 77, n. 1, p. 141-158, 1997.

SERGIPE. **Lei n. 8.178-A de 21 de dezembro de 2016**. Proíbe a comercialização de produtos que colaborem para a obesidade infantil em cantinas e similares, instalados em escolas públicas e privadas situadas em todo o Estado de Sergipe. 2016.

SHEKAR, Meera; POPKIN, Barry (Ed.). **Obesity: Health and Economic Consequences of an Impending Global Challenge**. The World Bank, 2020.

SILVA, J. B. et al. Fatores associados ao consumo inadequado de leite em adolescentes: pesquisa nacional de saúde do escolar - PENSE 2012. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 38, 2020.

SILVA-COSTA, A. et al. Night work is associated with glycemic levels and anthropometric alterations preceding diabetes: Baseline results from ELSA-Brasil, **Chronobiology International**, v. 33, n. 1, p. 64-72, 2016.

SIQUEIRA, W. L. Índice de Condições de Infraestrutura Escolar e Socioeconômicas dos Municípios do estado do Rio Grande do Sul. **In: 22º ANPEC Sul**, 2019.

SPERANDIO, N. **Impacto do Programa Bolsa Família no estado nutricional e consumo alimentar: estudo das regiões Nordeste e Sudeste**. Viçosa, 2016. [Tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição].

STORY, M.; KAPHINGST, K. M.; FRENCH, S. The role of schools in obesity prevention. **The Future of Children**, v. 16, n. 1, p. 109-142, 2006.

SZABO, M. Men nurturing through food: Challenging gender dichotomies around domestic cooking. **Journal of Gender Studies**, v. 23, n. 1, p. 18-31, 2014

TOWNSEND, N; MURPHY, S; MOORE, L. The more schools do to promote healthy eating, the healthier the dietary choices by students. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 65, n. 10, p. 889-895, 2011.

UPTON, P. et al. The effects of the Food Dudes Programme on children's intake of unhealthy foods at lunchtime. **Perspectives in Public Health**. v. 135, n. 3, 2015.

VALIZADEH, P.; NG, S. W. The New school food standards and nutrition of school children: Direct and Indirect Effect Analysis. **Economics & Human Biology**, v. 39, 2020.

VIKRAM, Kriti; CHINDARKAR, Namrata. Bridging the gaps in cognitive achievement in India: The crucial role of the integrated child development services in early childhood. **World Development**, v. 127, 2020.

VITAL, N. Hortas escolares: construção de uma cultura saudável. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 17, n. 8, p. 65-80, jul./dez. 2019.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometrics analysis of cross section and panel data**. Cambridge: The MIT Press. 2. ed. 2010.

WROBLEVSKI, B.; NASCIMENTO, N. G. do; CUNHA, M. S. da. Impacto da (in)segurança alimentar no desempenho escolar dos estudantes brasileiros. **Revista Brasileira de Economia das Empresas**, v. 20, n 2, p. 59-77, 2020.

APÊNDICE

Apêndice A – Restrições presente nas regulamentações em cantinas escolares

Abrangência	Restrições da oferta de produtos em cantinas escolares e medidas educativas relacionadas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Estados											
Acre (2016)	X	X									
Amapá (2016)			X	X							
Amazonas (2016)	X	X		X	X	X	X				
Ceará (2012)								X			
Espírito Santo (2006)									X		
Maranhão (2019)										X	
Mato Grosso (2007)					X	X	X				
Mato Grosso do Sul (2013)	X	X		X	X	X	X				
Minas Gerais (2004)											
Paraíba (2015)						X					
Paraná (2004)					X	X	X				
Piauí (2017)											X
Rio de Janeiro (2005)	X	X		X	X	X	X				
Rio Grande do Norte (2010)											
Rio Grande do Sul (2018)				X	X	X	X				
Santa Catarina (2001)					X	X	X				
São Paulo (2005)											
Sergipe (2016)	X	X		X	X	X	X				
Distrito Federal (2013)				X							

Fonte: Elaboração própria.

Apêndice A.1 – Legenda do apêndice A

Legenda
01 - Expor cartazes sobre alimentação saudável
02 - Proíbe cartazes de alimentos pouco nutritivos
03 - Alimentação supervisionada por nutricionista
04 - Preferência por alimentos <i>in natura</i>
05 - Proíbe balas, salgadinhos, biscoitos recheados
06 - Proíbe refrigerantes
07 - Proíbe salgados fritos
08 - Cria Programa Estadual para Cantina Saudável
09 - Cantina em harmonia com demais programas de alimentação
10 - Proíbe ultraprocessados e açucarados
11 – Informar presença de glúten, lactose e açúcar

Fonte: Elaboração própria.

Apêndice B – Estatísticas descritivas das variáveis

Variável	Observações	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Aluno	19389	50563,18	34692,36	49	101957
Escola	19389	1.522,601	1036,32	3	3038
Estadual	19389	1	0	1	1
Feijão	19355	0,805115	0,3961224	0	1
Legumev	19357	0,6946841	0,460553	0	1
Frutas	19358	0,6615869	0,473182	0	1
Frutas30	19349	0,630782	0,4826056	0	1
Legumev30	19313	0,6300937	0,4827916	0	1
Salgfrito	19353	0,3133364	0,4638619	0	1
Bombom	19361	0,2298435	0,4207429	0	1
Refrigerante	19349	0,1639878	0,3702741	0	1
Industrials	19347	0,1591461	0,3658217	0	1
Fastfood	19342	0,5584221	0,496588	0	1
Refriger30	19340	0,3570321	0,4791368	0	1
Idade	19389	14,32451	0,9719651	12	17
Moramae	19375	0,8796903	0,3253317	0	1
Morapai	19371	0,5888183	0,4920608	0	1
Celular	19376	0,86891	0,3375075	0	1
Computador	19378	0,7087935	0,4543302	0	1
Internet	19375	0,7880258	0,4087172	0	1
Carro	19368	0,5552458	0,4969514	0	1
Moto	19369	0,4022923	0,4903729	0	1
Refrigerant	17707	0,4296041	0,4950336	0	1
Sucocantina	17707	0,7209578	0,448541	0	1
Bebidasacut	17707	0,6738578	0,4688133	0	1
Leitecant	17707	0,237985	0,4258619	0	1
Salgfritoct	17707	0,5265149	0,4993106	0	1
Salgassadot	17707	0,2108771	0,4079428	0	1
Salgadinhot	17707	0,4089343	0,491651	0	1
Bolacha	17707	0,6021912	0,4894594	0	1
Bombomcant	17707	0,5378099	0,4985824	0	1
Sanduichect	17707	0,7422488	0,4374086	0	1
Frutascant	17707	0,1506749	0,3577418	0	1
Turnotarde	19389	0,9708598	0,1682039	0	1
Biblioteca	19389	0,8822012	0,322378	0	1
Labinformaa	19389	0,742586	0,4372206	0	1
Quadraesc	19389	0,7621847	0,4257564	0	1
Cozinhaesc	19389	0,9650317	0,1837042	0	1
Refeitorioc	19389	0,6744546	0,4685904	0	1
Banheiro	19389	0,964516	0,1850046	0	1
Medfeminino	19389	0,5124039	0,09113	0,076923	0,818182
Medidade	19389	14,32451	0,3958044	13,5	15,92593
Medturnotae	19389	0,437413	0,4434494	0	1
Medmoramae	19389	0,8796938	0,0620301	0,625	1
Medmorapai	19389	0,5887967	0,1013486	0,291667	1
Medcelular	19389	0,868931	0,0838212	0,380952	1
Medcomputar	19389	0,7087858	0,177853	0,055556	1
Medinternet	19389	0,7879982	0,15944	0	1
Medcarro	19389	0,5552293	0,199937	0	1
Medmoto	19389	0,4022239	0,1927251	0,0625	1
Esuperiormae	14276	0,180863	0,3849181	0	1
Turnotarde	19383	0,4375484	0,4960973	0	1
Negro	19371	0,6150431	0,4865977	0	1
Mednegro	19389	0,6149581	0,1551793	0,152174	0,962963
Medesuperie	19389	0,1771312	0,1226956	0	0,688889

Fonte: Elaboração própria, a partir do IBGE (2016).