

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

LUÍSA ARANTES VILELA

**AMBIENTE ALIMENTAR ESCOLAR: UMA ANÁLISE DA EFETIVIDADE DE
INTERVENÇÕES E DOS ASPECTOS ECONÔMICOS DE CANTINAS ESCOLARES
DE MODELOS TRADICIONAIS E SAUDÁVEIS**

Belo Horizonte

2022

LUÍSA ARANTES VILELA

AMBIENTE ALIMENTAR ESCOLAR: UMA ANÁLISE DA EFETIVIDADE DE INTERVENÇÕES E DOS ASPECTOS ECONÔMICOS DE CANTINAS ESCOLARES DE MODELOS TRADICIONAIS E SAUDÁVEIS

Dissertação apresentada à Pós-Graduação *stricto sensu* em Nutrição e Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Nutrição e Saúde

Linha de pesquisa: Nutrição e Saúde Pública

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Larissa Loures Mendes

Coorientadora: Dr^ª Ariene Silva do Carmo

Belo Horizonte

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

V699a Vilela, Luisa Arantes.
Ambiente alimentar escolar [manuscrito]: uma análise da efetividade de intervenções e dos aspectos econômicos de cantinas escolares de modelos tradicionais e saudáveis. / Luisa Arantes Vilela. -- Belo Horizonte: 2022.
193f.: il.
Orientador (a): Larissa Loures Mendes.
Coorientador (a): Ariene Silva do Carmo.
Área de concentração: Nutrição e Saúde.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Alimentação Escolar. 2. Dieta Saudável. 3. Alimentos Industrializados. 4. Ambiente Construído. 5. Dissertação Acadêmica. I. Mendes, Larissa Loures. II. Carmo, Ariene Silva do. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. IV. Título.

NLM: WA 350

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE ENFERMAGEM
PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO E SAÚDE

ATA DE NÚMERO 78 (SETENTA E OITO) DA SESSÃO DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA DISSERTAÇÃO APRESENTADA PELA CANDIDATA LUÍSA ARANTES VILELA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM NUTRIÇÃO E SAÚDE.

Aos 14 (quatorze) dias do mês de setembro de dois mil e vinte e dois, às 14:00 horas, realizou-se por videoconferência, a sessão pública para apresentação e defesa da dissertação "AMBIENTE ALIMENTAR ESCOLAR: UMA ANÁLISE DA EFETIVIDADE DE INTERVENÇÕES E DOS ASPECTOS ECONÔMICOS DE CANTINAS ESCOLARES DE MODELOS TRADICIONAIS E SAUDÁVEIS", da aluna *Luísa Arantes Vilela*, candidata ao título de "Mestre em Nutrição e Saúde", linha de pesquisa "Nutrição e Saúde Pública". A Comissão Examinadora foi constituída pelas professoras doutoras Larissa Loures Mendes, Ariene Silva do Carmo, Bruna Vieira de Lima Costa e Vanessa Ramos Kirsten, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

- APROVADO;
 APROVADO COM AS MODIFICAÇÕES CONTIDAS NA FOLHA EM ANEXO;
 REPROVADO.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Senhora Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Mateus Gomes Pedrosa, Secretário do Colegiado de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 14 de setembro de 2022.

Prof^a. Dr^a. Larissa Loures Mendes
Orientadora (UFMG)

Prof^a. Dr^a. Ariene Silva do Carmo
Coorientadora (Ministério da Saúde)

Prof^a. Dr^a. Bruna Vieira de Lima Costa

Membro Titular (UFMG)

Prof^a. Dr^a. Vanessa Ramos Kirsten

Membro Titular (UFSM)

Mateus Gomes Pedrosa

Secretário do Colegiado de Pós-Graduação



Documento assinado eletronicamente por **Larissa Loures Mendes, Professora do Magistério Superior**, em 15/09/2022, às 14:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Vieira de Lima Costa, Subcoordenador(a)**, em 16/09/2022, às 08:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Vanessa Ramos Kirsten, Usuária Externa**, em 16/09/2022, às 16:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ariene Silva do Carmo, Usuário Externo**, em 17/09/2022, às 07:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mateus Gomes Pedrosa, Assistente em Administração**, em 03/10/2022, às 15:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 1754893 e o código CRC 1AD8E284.

Dedico esta dissertação aos gestores de cantinas escolares. Que possamos sempre pensar na transformação desses espaços para favorecer a promoção de uma alimentação adequada e saudável às crianças e aos adolescentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares e aos amigos queridos pelo apoio e torcida constantes. Obrigada por tudo!

Mãe, Vovó Lize, tia Lalá e Veveco, obrigada por acreditarem na minha capacidade e por acompanharem meus passos. Clarinha, Gael, Lilice, Levi e Miguel, vocês são luz na minha vida! Agradeço por me inspirarem a ser uma pessoa cada vez melhor.

Sou grata, em especial, ao meu irmão Davi e minha amiga Maíra, por compreenderem os momentos ausentes, por me ensinarem a “viver” além dos muros da universidade e pelo apoio constante nos momentos difíceis pelos quais passei. Alceu e Belchior, meus filhos de quatro patas, pela companhia nas reuniões, aulas *on-line* e por deixarem meus dias mais alegres.

À minha orientadora, Larissa Loures Mendes, pela confiança, acolhimento e suporte. Gratidão por todos os ensinamentos. Você me inspira!

À Ariene Silva do Carmo e à professora Camila Kümmel pela disponibilidade em ajudar e pelos conhecimentos compartilhados. Aprendi e aprendo muito com vocês!

Às professoras da banca de qualificação, Bruna Costa e Vanessa Kirsten, pelas valiosas contribuições que ajudaram na melhoria do trabalho final apresentado.

Aos colegas do grupo GEPPAAS, que tornaram essa caminhada mais leve e me ajudaram a não desanimar, especialmente Luana, Lúcia, Luiza, Mariana, Monique e Nayhanne. Obrigada pela ajuda, parceria e paciência.

Ao Colegiado de Pós-graduação em Nutrição e Saúde da UFMG pelo acolhimento durante o Mestrado, e por todo aprendizado nas reuniões, enquanto representante discente.

Ao secretário da pós-graduação em Nutrição e Saúde Mateus Pedrosa pela eficiência e disponibilidade em resolver todas as questões acadêmicas e administrativas do Mestrado.

Ao corpo docente da Pós-graduação de Nutrição em Saúde da UFMG por todos os conhecimentos e ensinamentos compartilhados.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desta dissertação, gratidão!

“O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem. O que Deus quer é ver a gente aprendendo a ser capaz de ficar alegre a mais, no meio da alegria, e ainda mais alegre ainda no meio da tristeza!”

João Guimarães Rosa

RESUMO

Vilela LA. Ambiente alimentar escolar: uma análise da efetividade de intervenções e dos aspectos econômicos de cantinas escolares de modelos tradicionais e saudáveis [dissertação (Mestrado em Nutrição e Saúde)]. Belo Horizonte: Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais; 2022.

Introdução: O ambiente alimentar de escolas privadas tem sido caracterizado como um ambiente obesogênico devido à maior disponibilidade e publicidade de alimentos ultraprocessados. Intervenções multicomponentes e regulamentações que visam restrições na comercialização e publicidade desses alimentos nas escolas parecem ser promissoras para a prevenção da obesidade. Entretanto, uma das barreiras que pode ser encontrada para a implementação de cantinas saudáveis é a maior resistência por parte dos gestores de cantinas devido à crença quanto à inviabilidade econômica dos modelos saudáveis. **Objetivo:** Analisar a efetividade de intervenções no ambiente alimentar escolar sobre o consumo alimentar e os desfechos de saúde de crianças e adolescentes e os aspectos econômicos e comerciais de cantinas escolares de uma metrópole brasileira. **Métodos:** Foi conduzida uma revisão sistemática de intervenções randomizadas ou quase-experimentais, sem restrição de idioma e data de publicação. A análise da qualidade metodológica dos estudos foi realizada em duplicata por meio das ferramentas ROBINS-I e Rob 2.0. A qualidade geral da evidência foi avaliada por meio do sistema GRADE. Os dados foram extraídos separadamente, em duplicata, e foram agrupados por meio de meta-análise com base em modelos de efeito fixo ou aleatório. Adicionalmente, foi realizado um estudo de caso que contemplou 36 empresas do setor de cantinas escolares em uma metrópole brasileira. Foram coletadas informações sobre os aspectos econômicos, financeiros e relacionados aos alimentos comercializados nas cantinas por meio de um questionário eletrônico. A classificação dos itens comercializados nas cantinas considerou a extensão e o propósito do processamento dos alimentos, conforme a Classificação NOVA. A caracterização e definição de cantinas tradicionais e cantinas saudáveis foi proposta considerando o percentual de alimentos *in natura* ou minimamente processados e preparações culinárias sem a presença de ultraprocessados; o percentual de alimentos ultraprocessados ou alimentos processados ou preparações culinárias com a presença de alimentos ultraprocessados; e a existência de alimentos proibidos. A análise econômica e financeira foi realizada principalmente por meio da avaliação da lucratividade. Teste de Mann-Whitney e Teste do Qui-Quadrado/Exato de Fisher foram realizados. **Resultados:** A revisão sistemática contemplou 21 estudos e 10 deles foram incluídos na síntese quantitativa. As intervenções foram caracterizadas como multicomponentes em todos os estudos. A maior redução do índice de massa corporal (Δ z-score) (MD -0,10; IC 95% -0,19, -0,01; $I^2 = 89\%$) e da circunferência da cintura (Δ cm) (MD: -0,67; IC 95% -0,92, -0,41; $I^2 = 17\%$) foram apresentados pelo grupo intervenção. Alguns dos estudos incluídos também mostraram que intervenções podem reduzir a prevalência de sobrepeso e obesidade, relação cintura-quadril, colesterol total, triglicerídeos e ingestão de gordura saturada. No entanto, esses resultados devem ser interpretados com cautela, pois a qualidade das evidências relacionadas aos estudos variou de baixa a moderada. Em relação ao estudo de caso, 30 cantinas foram classificadas no modelo tradicional (83,33%) e seis no modelo saudável (16,67%). A mediana do percentual de alimentos *in natura*, minimamente processados e preparações culinárias comercializados foi maior entre as cantinas de modelo saudável, enquanto a mediana do percentual de alimentos ultraprocessados, processados ou preparações com a presença de ultraprocessados comercializados foi maior nas cantinas de modelo tradicional ($p < 0,05$). Os resultados indicaram que a lucratividade nas cantinas saudáveis foi maior em comparação com as tradicionais ($p < 0,05$). **Conclusões:** As intervenções que sugeriram mudanças no ambiente alimentar escolar mostraram evidências limitadas quanto aos fatores de risco para DCNT em crianças e adolescentes, denotando a necessidade de

avaliações mais robustas. No estudo de caso, as cantinas escolares saudáveis apresentaram melhores resultados financeiros e econômicos em relação às cantinas tradicionais, com destaque para maior lucratividade. Assim, para criar ambientes de alimentação escolar promotores da saúde, recomenda-se que as intervenções envolvam toda a comunidade escolar de forma consistente, incluam a educação alimentar e nutricional no projeto político pedagógico escolar, forneçam apoio e treinamento aos proprietários e trabalhadores da cantina quanto à promoção de uma alimentação adequada e saudável, além de ser fundamental a implementação e o monitoramento de medidas regulatórias nacionais que abarquem escolas privadas. Reforça-se a necessidade de ações que esclareçam a viabilidade econômica e financeira da implementação de cantinas saudáveis nas escolas.

Palavras-chave: cantina escolar; alimentação saudável; alimentos industrializados; ambiente construído; escolas; ambiente alimentar escolar.

ABSTRACT

Introduction: The food environment of private schools has been characterized as an obesogenic environment due to the greater availability and advertising of ultra-processed foods. Multicomponent interventions and regulations aimed at restricting the marketing and advertising of these foods in schools seem to hold promise for obesity prevention. However, one of the barriers that can be found to the implementation of healthy canteens is the greater resistance on the part of canteen managers due to the belief in the economic unfeasibility of healthy models. **Objective:** To analyze the effectiveness of interventions in the school food environment on food consumption and health outcomes of children and adolescents and the economic and commercial aspects of school canteens in a Brazilian metropolis. **Methods:** A systematic review of randomized or quasi-experimental interventions was conducted, with no restriction on language and date of publication. The analysis of the methodological quality of the studies was performed in duplicate using the ROBINS-I and Rob 2.0 tools. The overall quality of evidence was assessed using the GRADE system. Data were extracted separately, in duplicate, and were pooled using meta-analysis based on fixed or random effect models. Additionally, a case study was carried out that included 36 companies in the school canteen sector in a Brazilian metropolis. Information was collected on the economic, financial, and related aspects of food sold in the canteens through an electronic questionnaire. The classification of items sold in canteens considered the extent and purpose of food processing, according to the NOVA Classification. The characterization and definition of traditional canteens and healthy canteens were proposed considering the percentage of in natura or minimally processed foods and culinary preparations without the presence of ultra-processed foods; the percentage of ultra-processed foods or processed foods or culinary preparations with the presence of ultra-processed foods; and the existence of prohibited foods. The economic and financial analysis was carried out mainly through the evaluation of profitability. Mann-Whitney Test and Fisher's Chi-Square/Exact Test were performed. **Results:** The systematic review included 21 studies and 10 of them were included in the quantitative synthesis. Interventions were characterized as multi-component in all studies. The greatest reduction in body mass index (Δ z-score) (MD -0.10; 95% CI -0.19, -0.01; $I^2 = 89\%$) and waist circumference (Δ cm) (MD: -0.67; CI 95% -0.92, -0.41; $I^2 = 17\%$) were presented by the intervention group. Some of the included studies also showed that interventions can reduce the prevalence of overweight and obesity, waist-to-hip ratio, total cholesterol, triglycerides, and saturated fat intake. However, these results should be interpreted with caution, as the quality of evidence related to the studies ranged from low to moderate. Regarding the case study, 30 canteens were classified in the traditional model (83.33%) and six in the healthy model (16.67%). The median percentage of fresh, minimally processed foods and culinary preparations sold was higher among the healthy model canteens, while the median percentage of ultra-processed, processed foods or preparations with the presence of ultra-processed foods sold was higher in the traditional model canteens ($p < 0.05$). The results indicated that profitability in healthy canteens was higher compared to traditional ones ($p < 0.05$). **Conclusions:** Interventions that suggested changes in the school food environment showed limited evidence regarding risk factors for NCDs in children and adolescents, denoting the need for more robust evaluations. In the case study, healthy school canteens showed better financial and economic results compared to traditional canteens, with an emphasis on greater profitability. Thus, to create health-promoting school feeding environments, it is recommended that interventions consistently involve the entire school community, including food and nutrition education in the school pedagogical political project, provide support and training to canteen owners and workers regarding the promotion of adequate and healthy diet, in addition to being fundamental the implementation and monitoring of national regulatory measures that include private schools. It reinforces the need

for actions that clarify the economic and financial feasibility of implementing healthy canteens in schools.

Keywords: school cafeterias; healthy eating; industrialized foods; schools; school food environment.

LISTA DE FIGURAS

Introdução

Figura 1. Modelo conceitual sobre ambientes alimentares e seus fatores condicionantes.....	20
Figura 2. Modelo conceitual sobre ambientes alimentares organizacionais	22
Figura 3. Componentes do ambiente alimentar escolar	25
Figura 4. Componentes de um ambiente escolar saudável.....	42

Artigo 1

Figure 1. Flowchart for identification and selection of eligible studies for the systematic review	84
Figure 2. Forest plot of the effect of intervention in school food environment on body mass index (BMI z-score) variation in children and adolescents.....	96
Figure 3. Forest plot of the effect of intervention in school food environment on waist circumference (WC) variation in children and adolescents	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Dimensões do ambiente alimentar organizacional ao nível institucional e ao nível interno dos espaços alimentares	23
Quadro 2. Descrição dos estudos nacionais que avaliaram a comercialização e/ou o consumo de alimentos e bebidas em cantinas de escolas públicas e/ou privadas até 2021	29
Quadro 3. Descrição das barreiras para implementação de cantinas saudáveis conforme a rede de atores.....	37
Quadro 4. Classificação de cantinas escolares propostas pelos presentes autores e adaptado de outros critérios da literatura.....	70

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Table 1. Description of included studies about intervention in schools	86
Table 2. Intervention components of studies about school environment	91
Table 3. Summary of the systematic review's conclusion.....	93

Artigo 2

Table 1. Classification of school canteens proposed by the present authors and adapted from other criteria in the literature	148
Table 2. Description of the items and types of food sold in the canteens in the traditional and healthy models.....	151
Table 3. Characterization of canteens in the traditional and healthy models according to economic and financial aspects	151

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%BF	<i>Body Fat Percentage</i>
%kcal	Percentual de quilocalorias
μ U/mL	Microunidades por mililitro
24Hr	<i>24-h Recall Questionnaire</i>
AAE	Ambiente Alimentar Escolar
AAS	Alimentação Adequada e Saudável
APS	Atenção Primária à Saúde
AUP	Alimentos Ultraprocessados
BMI	<i>Body Mass Index</i>
<i>BRL</i>	<i>Brazilian real</i>
CC	Circunferência de Cintura
CENTRAL	<i>Cochrane Central Register of Controlled Trials</i>
CI	Confidence Interval
cm	Centímetros
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CRCT	<i>Cluster Randomized Controlled Trial</i>
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DRE	Demonstrativo de Resultados no Exercício
EAN	Educação Alimentar e Nutricional
EMBASE	Base de dados eletrônica da Editora <i>Elsevier</i>
Emtree	<i>Embase subject headers</i>
ENANI	Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil
EPP	Empresas de Pequeno Porte
EQ	Estudos Quase Experimentais
ERICA	Estudo de Risco Cardiovascular entre Adolescentes
FBG	<i>Fasting Blood Glucose</i>
FFQ	<i>Food Frequency Questionnaire</i>
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento Econômico
FV	<i>Fruits and Vegetables</i>

g/d	<i>Grams per day</i>
g/wk	<i>Grams per week</i>
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation</i>
HbA1c	Hemoglobina Glicada
HC	<i>Hip Circumference</i>
HDL- c	<i>high density lipoproteins cholesterol</i>
HOMA-IR	<i>Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance</i>
HOMA-βCF	<i>Homeostasis Model Assessment of β-cell Function</i>
hs-CRP	<i>High-sensitivity C-reactive Protein</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IDEC	Instituto de Defesa do Consumidor
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMC	Índice de Massa Corporal
ISSN	<i>International Standard Serial Number</i>
kcal/d	Quilocaloria por dia
kg	Quilograma
kg/m ²	Quilograma por metro quadrado
KJ/d	Quilojoule por dia
LDL- c	<i>Low Density Lipoproteins Cholesterol</i>
MD	<i>Mean Difference</i>
ME	Microempresas
MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
MEI	Microempreendedor Individual
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
mg per 100ml	Miligramas por 100 mililitros
mg/dL	Miligramas por decilitro
mg/L	Miligramas por litro
MJ/d	Megajoule por dia
mL/d	<i>Milliliters per day</i>
mL/wk	<i>Milliliters per week</i>
mm	Milímetros

mmHg	Milímetros de mercúrio
mmol/L	Milimoles por litro
MPEs	Micro e Pequenas Empresas
NCCD	<i>Non-Communicable Chronic Disease</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
PIB	Produto Interno Bruto
PICOS	População, Intervenção/Exposição, Comparação/Controle, Desfecho e Desenho do Estudo
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses
PROSPERO	<i>International prospective register of systematic reviews</i>
Proteja	Estratégia Nacional de Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil
PUBMED	Serviço de Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos para acesso gratuito ao <i>Medline</i>
QE	<i>Quasi-Experimental Study</i>
R\$	Reais
RCT	Ensaio Clínico Randomizado e Controlado
ROB 2.0	Risco de Viés em Ensaio Clínico Randomizado
ROBINS-I	Risco de Viés de Estudos de Intervenção Não Randomizados
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
Scopus	Base de dados de resumos e citações de literatura científica
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEE/MG	Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais
SMD	<i>Standardized Mean Difference</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
U/mL	Unidades por mililitro
UCJ	UFMG Consultoria Júnior

UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos
vs.	<i>Versus</i>
WC	<i>Waist Circumference</i>
W-HR	<i>Waist-to-Hip Ratio</i>

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação intitulada “Ambiente alimentar escolar: uma análise da efetividade de intervenções e dos aspectos econômicos de cantinas escolares de modelos tradicionais e saudáveis” da Universidade Federal de Minas Gerais é composta pelas seções “Introdução”, “Objetivos” e “Métodos”, com as suas respectivas referências expressas no estilo Vancouver. A “Introdução” apresenta o referencial teórico do tema de pesquisa.

A seção “Resultados e Discussão” é apresentada por dois artigos redigidos de acordo com as normas de formatação de suas respectivas revistas de submissão: (i) “Multi-component interventions in school food environment can reduce risk factors for non-communicable chronic disease in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis” – submetido; (ii) “Private school canteens: an analysis of the economic and financial aspects of the traditional and the healthy models” – submetido. As seções “Considerações Finais”, “Apêndices” e “Anexos” complementam o documento.

A estrutura da dissertação atende ao Roteiro regulamentado pela Resolução 10/2017, de 10 de agosto de 2017, do Colegiado de Pós-graduação em Nutrição e Saúde da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Essa Resolução regula o formato das dissertações do Mestrado em Nutrição e Saúde da Instituição. Por fim, ressalta-se que este trabalho é vinculado ao Grupo de Estudos, Pesquisas e Práticas em Ambiente Alimentar e Saúde (GEPPAAS) da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, certificado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Consumo alimentar e desfechos na saúde de crianças e adolescentes.....	17
1.2 Modelos ecológicos na perspectiva do ambiente alimentar organizacional e do ambiente alimentar escolar	20
1.3 Comercialização de alimentos e bebidas em cantinas escolares.....	27
1.4 Medidas para tornar o ambiente alimentar escolar saudável	41
2. OBJETIVOS	62
2.1. Objetivo Geral.....	62
2.2. Objetivos Específicos	62
3. MÉTODOS.....	64
3.1. Artigo 1	64
3.2. Artigo 2	67
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	76
4.1. Artigo 1	76
4.2. Artigo 2	142
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	165
ANEXOS	168
APÊNDICES	175

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A presente Seção é composta por quatro subitens para a fundamentação teórica deste estudo: (i) Consumo alimentar e desfechos na saúde de crianças e adolescentes (ii) Modelos ecológicos na perspectiva do ambiente alimentar organizacional e do ambiente alimentar escolar; (iii) Comercialização de alimentos e bebidas em cantinas escolares; (iv) Medidas para tornar o ambiente alimentar escolar saudável.

1.1 Consumo alimentar e desfechos na saúde de crianças e adolescentes

Globalmente, nas últimas quatro décadas, a prevalência de obesidade tem aumentado de maneira epidêmica entre crianças e adolescentes, sendo uma importante questão na agenda de saúde pública. Estima-se que mais de 340 milhões de crianças e adolescentes de 5 a 19 anos apresentavam sobrepeso ou obesidade no mundo em 2016, e dessas, 134 milhões tinham obesidade. Em 2019, 38,2 milhões de crianças menores de 5 anos estavam com sobrepeso ou obesidade (1).

No Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009 identificou sobrepeso em 33,5% das crianças entre 5 e 9 anos, e em 20,5% dos adolescentes entre 10 e 19 anos, sendo que 14,3% e 4,9%, respectivamente, apresentavam obesidade (2). Em 2013-2014, o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) encontrou uma prevalência de sobrepeso em adolescentes de 12 a 17 anos igual a 17,1%, e 8,4% de obesidade nessa mesma faixa etária (3). Já a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) verificou excesso de peso em 23,7% dos adolescentes de 13 a 17 anos e obesidade em 7,8%, no ano de 2015 (4). Em relação às crianças menores de 5 anos, o Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI) revelou sobrepeso em 7,0% das crianças e de obesidade em 3,0%, em 2019 (5).

O aumento da prevalência da obesidade também foi observado nas crianças acompanhadas na Atenção Primária à Saúde (APS) do Sistema Único de Saúde (SUS), 8,2% das crianças menores de 5 anos e 16,1% das crianças entre 5 e 10 anos apresentavam excesso de peso, sendo que 7,6% e 17,8%, respectivamente, apresentavam obesidade no ano de 2021. Em relação aos adolescentes acompanhados pela APS no mesmo ano, 19,8% tinham excesso de peso e 13,0% obesidade (6).

Evidências sugerem a obesidade infantil como preditora de obesidade na vida adulta (7–10), estando associada a impactos negativos na saúde a curto e a longo prazo. Assim, crianças e adolescentes com obesidade podem apresentar risco aumentado de fraturas e complicações ortopédicas, dificuldades respiratórias, hipertensão arterial sistêmica, resistência à insulina, doenças cardiovasculares, câncer, baixa autoestima, isolamento social, transtornos alimentares, dentre outras doenças (1,8,10,11). Dessa forma, esses achados destacam a necessidade de intervenções precoces para prevenir o aparecimento da obesidade infantil (7,8).

Sabe-se que a alimentação inadequada é um dos principais fatores condicionantes da obesidade (1). A má alimentação é um dos principais fatores de risco relacionados à carga global de doenças no mundo e, no Brasil, foi o fator de risco que mais contribuiu para os anos de vida perdidos (12,13). Apesar da importância da adoção de uma alimentação adequada e saudável na infância e na adolescência, observa-se um elevado consumo de alimentos ultraprocessados entre crianças e adolescentes no Brasil.

De acordo com a POF 2017-2018, observou-se uma participação de 49,2% do grupo de alimentos *in natura* ou minimamente processados e de 26,7% do grupo de alimentos ultraprocessados (AUP) sobre o total de calorias determinado pelo consumo alimentar em adolescentes de 10 a 18 anos (14). Destaca-se que a participação de AUP no total de calorias consumidas pelos adolescentes, foi cerca de 1,4 e 1,8 vezes maior quando comparada aos adultos e idosos, respectivamente (14).

Uma pesquisa que utilizou dados do ERICA encontrou uma manutenção no consumo de alimentos tradicionais, como arroz e feijão, e elevada prevalência no consumo de bebidas açucaradas, como sucos, refrescos e refrigerantes, além de outros AUP, com salgados fritos e assados, e biscoitos doces e salgados (15). Outro estudo realizado com dados da PeNSE avaliou a tendência do consumo alimentar de adolescentes brasileiros ao longo de seis anos (2009-2015) e verificou um aumento no consumo de hortaliças, uma manutenção no consumo de frutas e salgadinhos fritos, e uma diminuição no consumo de feijão, doces e refrigerantes (16). Em 2019, dados da PeNSE, identificaram que 97,3% dos adolescentes consumiram no dia anterior à pesquisa pelo menos um AUP, sendo a maior proporção para biscoitos salgados (49,3%) (17).

Em relação às crianças maiores de 2 anos acompanhadas na APS em 2021, foi observado que 87% das crianças de 2 a 4 anos e 89% das crianças de 5 a 9 anos consumiram pelo menos um alimento ultraprocessado no dia anterior (6). Em relação aos adolescentes acompanhados

na APS em 2021, 87% consumiram alimentos ultraprocessados no dia anterior (6).

No que se refere à associação do consumo de AUP e desfechos em saúde, estudos encontraram que a maior disponibilidade de AUP no domicílio ou na escola associaram-se positivamente à maior prevalência de excesso de peso e/ou obesidade em crianças, adolescentes, adultos e idosos (18–24).

É importante ressaltar que o consumo de AUP por crianças e adolescentes também foi associado ao aumento das concentrações de colesterol total (25–27), LDL-colesterol (25,26), triglicerídeos total (25,27), adiposidade abdominal (28) e corporal (29–32), e cáries dentárias (33), além da diminuição do HDL-c (25).

Lima et al. (2021) (34) utilizando dados do ERICA verificou que a maior prevalência de excesso de peso se associou positivamente à adolescentes na faixa etária de 12 a 14 anos, à rede privada de ensino, ao maior número de televisão na residência, ao hábito de não realizar o café da manhã diariamente, à compra de lanches na cantina escolar e ao consumo de lanches em frente a telas. Outro estudo que também utilizou dados do ERICA, encontrou menores chances de hipertensão (OR; IC 95%) entre os adolescentes que consumiam refeições oferecidas pela escola (0,79; 0,69-0,92) e quando os alimentos eram vendidos no entorno das escolas (0,67; 0,48-0,95). Em contrapartida, observou-se uma associação positiva (OR; IC 95%) entre hipertensão e a compra de alimentos na cantina das escolas (1,29; 1,11-1,49) (35).

Em resumo, os alimentos consumidos nas escolas têm o potencial de influenciar desfechos na saúde de crianças e adolescentes, reforçando o debate sobre a necessidade de medidas regulatórias que possam transformar o ambiente alimentar escolar (AAE) em locais que garantam o fornecimento de alimentos e refeições saudáveis, com o aumento da oferta alimentos *in natura* e minimamente processados e a restrição de alimentos ultraprocessados.

Diante desse contexto, tem-se discutido sobre a influência do ambiente alimentar nas escolhas alimentares dos indivíduos (36–38), uma vez que ele tem favorecido o consumo de AUP (39–41) analisando suas várias dimensões. Nessa sequência, um crescente corpo de pesquisas sugere que a disponibilidade na comercialização de AUP nas escolas e no comércio do entorno aumenta o consumo desses alimentos (18,42,43). Logo, o ambiente alimentar escolar tem papel estratégico na compreensão dos fatores relacionados às escolhas alimentares e ao ganho de peso das crianças e adolescentes, considerando o fato que crianças e adolescentes passam no mínimo um terço do dia nas escolas, sendo o consumo alimentar durante o horário

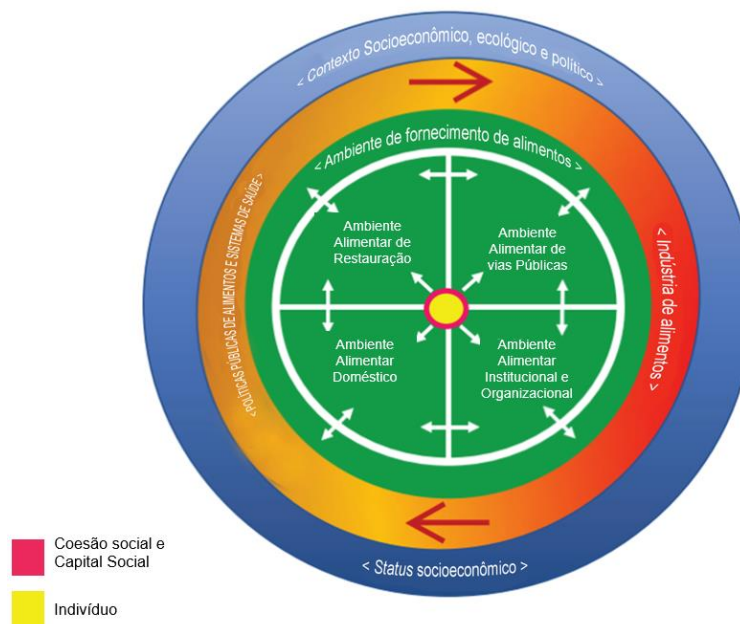
das aulas correspondente a 30-50% de sua ingestão alimentar diária (44,45).

1.2 Modelos ecológicos na perspectiva do ambiente alimentar organizacional e do ambiente alimentar escolar

O ambiente alimentar abrange um conjunto de oportunidades e condições físicas, econômicas, políticas e socioculturais que influenciam as escolhas alimentares e o estado nutricional das pessoas (46). Nesse sentido, estudar o ambiente alimentar é fundamental para compreender a relação entre os diferentes fatores condicionantes dos comportamentos individuais (37). Desde a década de 1990, modelos ecológicos têm sido propostos com o intuito de compreender, definir, tipificar e caracterizar os ambientes alimentares, além de investigar a relação entre o ambiente alimentar e os desfechos em saúde (36–38,47–50).

A partir dessa perspectiva ecológica e no que tange ao ambiente alimentar organizacional destaca-se o modelo chileno de Gálvez Espinoza et al. (2017) (37) que incorporou cinco ambientes alimentares com diferentes características, sendo considerados como determinantes intermediários da alimentação (**Figura 1**). Esses ambientes são independentes e interagem entre si de forma multidirecional e complexa, influenciando a alimentação dos indivíduos (37).

Figura 1. Modelo conceitual sobre ambientes alimentares e seus fatores condicionantes



Fonte: Gálvez Espinoza et al. 2017(37). **Tradução:** da autora.

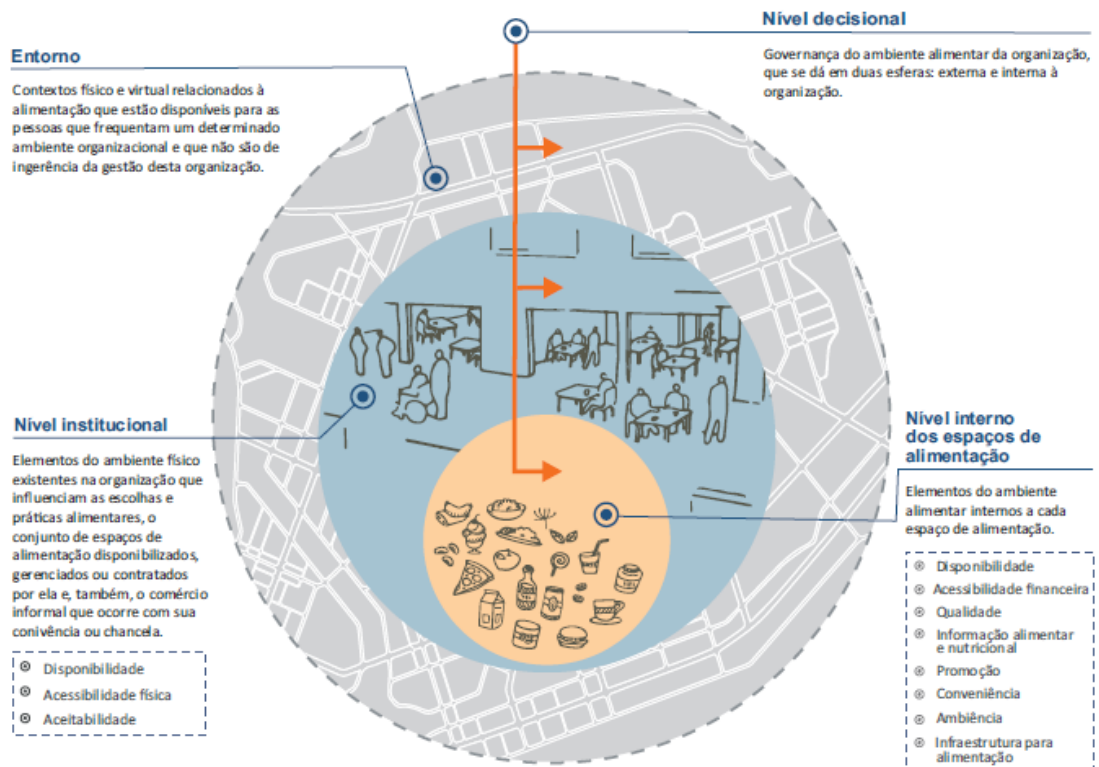
Neste modelo (37), os ambientes estão divididos em:

- **Ambiente alimentar doméstico:** considerado um dos mais complexos em virtude da diversidade de domicílios e do nível de produção e transformação dos alimentos. É o espaço no qual são formadas, simbolizadas, transmitidas e reproduzidas preferências, práticas, técnicas e saberes alimentares.
- **Ambiente alimentar na via pública:** abarca a venda informal de alimentos nas ruas (vendedores ambulantes), meios de transportes e outros. É caracterizado pela presença de alimentos de consumo imediato ou com preparo mínimo para consumo e com baixos preços de venda, facilitando o seu consumo.
- **Ambiente alimentar institucional e organizacional:** locais onde há venda ou fornecimento de alimentos a trabalhadores, estudantes e outros membros por meio de refeitórios, quiosques e máquinas de venda automática de alimentos. Abrange escolas, universidades, empresas, serviços públicos, hospitais, presídios e associações da sociedade civil. Nesses espaços ocorrem a reprodução de práticas, técnicas e saberes alimentares, além da comensalidade. Eles são mediados por programas alimentares e legislações.
- **Ambiente alimentar de restauração:** inclui os alimentos consumidos em restaurantes, *fast food*, bares, hotéis, meios de transporte (aviões, barcos, etc.), além de comer na casa de amigos e familiares. As escolhas alimentares são relacionadas a fatores culturais, idade, sexo, local de residência (urbano ou rural), nível socioeconômico e renda.
- **Ambiente alimentar de abastecimento:** compreende os espaços nos quais os alimentos são adquiridos como supermercados, armazéns, feiras, etc., condicionando a acessibilidade e a disponibilidade de alimentos dentro dos outros ambientes alimentares.

O ambiente alimentar ainda é influenciado, do ponto de vista estrutural, pelo sistema e cultura alimentar, determinantes sociais (contexto socioeconômico e político, cultura e valores sociais, classe socioeconômica, escolaridade, gênero, etnia, estágio geracional, nível de renda, entre outros), indústria de alimentos, políticas de alimentação e nutrição, indivíduos e coesão social (37) (**Figura 1**).

Como mencionado anteriormente, o modelo de Gálvez Espinoza inclui o ambiente alimentar organizacional, entretanto, há pouco detalhamento das suas dimensões, o que dificulta a compreensão dos elementos intrincados que compõem esse ambiente e sua dinâmica de funcionamento (51). Diante desse contexto, Castro & Canela (2022) (52) propuseram um modelo conceitual de ambientes alimentares organizacionais (**Figura 2**) que contemplam quatro componentes e dez dimensões (**Quadro 1**) que serão detalhados a seguir.

Figura 2. Modelo conceitual sobre ambientes alimentares organizacionais



Fonte e tradução: Castro & Canella, 2022 (52).

Os componentes desse modelo conceitual (52) são:

- **Nível institucional:** envolve os elementos do ambiente físico da organização que influenciam as escolhas e práticas alimentares, o conjunto de espaços de alimentação (serviços de alimentação comerciais e não comerciais, máquinas de venda automática, minicozinhas) disponibilizados, administrados ou contratados pela organização, além do mercado informal.
- **Nível interno dos espaços de alimentação:** abrange os elementos do ambiente alimentar inseridos nos espaços de alimentação como os alimentos disponíveis, formas de pagamento, horário de funcionamento, preços, informações sobre alimentação e nutrição, promoção, características da infraestrutura e adequação da capacidade instalada para armazenamento, preparo (quando for o caso), aquecimento (quando for o caso) e alimentação.
- **Entorno:** relaciona-se aos contextos físicos (estabelecimentos formais e não formais que comercializam alimentos, bebidas e preparações culinárias na área adjacente à organização) e “virtuais” (mercado formal e informal de alimentos, bebidas e preparações culinárias que se materializam dentro da organização por demanda das pessoas que frequentam ou trabalham na organização) relacionados aos alimentos disponíveis para as pessoas de uma organização, sem sofrer a interferência da administração dessa instituição.
- **Nível decisional:** refere-se à governança do ambiente alimentar organizacional, ocorrendo na esfera externa (políticas, leis e regulamentos nacionais e subnacionais que regulam a dinâmica de funcionamento das organizações) e interna (instâncias e arenas, agentes e processos envolvidos na tomada de decisão dentro da organização) à organização. Engloba as relações de poder e tomadas de decisão sobre esse ambiente.

Quadro 1. Dimensões do ambiente alimentar organizacional ao nível institucional e ao nível interno dos espaços alimentares (52).

Dimensões	Definição e Exemplos
Disponibilidade	<p>Presença de espaços de alimentação e outras formas de venda/fornecimento de alimentos dentro da organização. (<i>Nível institucional</i>)</p> <p>Exemplos: serviços de alimentação comerciais e não comerciais, máquinas de venda automática, minicozinhas, mercado informal e delivery.</p> <p>Disponibilidade de água para os membros da organização. (<i>Nível institucional</i>)</p> <p>Exemplos: bebedouros nos corredores, filtros nas minicozinhas, água distribuída em garrafas.</p> <p>Presença de alimentos, bebidas e preparações culinárias nos espaços de alimentação. (<i>Nível interno dos espaços de alimentação</i>)</p> <p>Exemplos: alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados, processados e ultraprocessados, bebidas e preparações culinárias baseadas em um ou mais desses grupos.</p>
Acessibilidade física	Facilidade ou dificuldade de acesso aos espaços de alimentação e/ou pontos de abastecimento de água. (<i>Nível institucional</i>)
Acessibilidade financeira	Preços dos alimentos em relação ao poder de compra dos indivíduos. (<i>Nível interno dos espaços de alimentação</i>)
Qualidade	<p>Inclui elementos como o processo de produção (agroecológico ou não; uso de agrotóxicos, uso de tecnologia de modificação genética, entre outros), extensão e finalidade do processamento industrial, referência cultural (tradição, conhecimento de origem), composição nutricional, segurança sanitária (micróbios, outros contaminantes, como metais pesados, pesticidas), integridade, frescor e outros atributos sensoriais de alimentos, bebidas e preparações culinárias. (<i>Nível interno dos espaços de alimentação</i>)</p>
Informações alimentar e nutricional	Refere-se a declarações de valor energético e nutricional no rótulo de alimentos embalados, alimentos não embalados e no cardápio, bem como informações sobre os alimentos utilizados nas preparações culinárias e sua origem. (<i>Nível interno dos espaços de alimentação</i>)
Promoção	Refere-se a estratégias de comunicação de marketing, bem como outras estratégias de comunicação e educação para promoção de alimentos, bebidas e preparações culinárias. Inclui também estratégias relacionadas aos preços

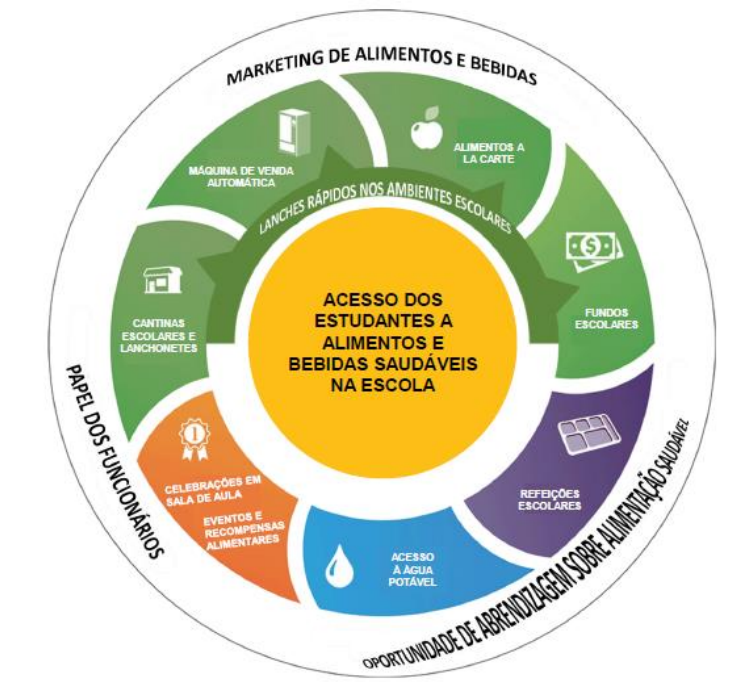
	<p>dos alimentos, como combos (comida + acompanhamento (bebida ou sobremesa) a um preço mais atrativo do que se adquirido separadamente), porções maiores do mesmo produto a preços promocionais. <i>(Nível interno dos espaços de alimentação)</i></p> <p>Exemplos: displays, cartazes, folhetos, réplicas de alimentos com mensagens para estimular o consumo, porção de 600g de batata frita com preço inferior ao dobro da porção de 300g.</p>
Aceitabilidade	<p>Refere-se às atitudes das pessoas em relação ao ambiente alimentar local e se o fornecimento de produtos atende aos seus padrões pessoais. <i>(Nível institucional)</i></p>
Conveniência	<p>Existência de elementos que facilitem a aquisição de alimentos, bebidas e preparações culinárias, como horário de funcionamento, forma de pagamento e disponibilidade de serviços de entrega, que atendam às necessidades dos membros da organização. <i>(Nível interno dos espaços de alimentação)</i></p>
Ambiência	<p>Compreende componentes que envolvem os participantes, influenciando a fisiologia, motivação, humor, comportamento, cognição e interação social, como conforto térmico, iluminação, nível de ruído e higiene do espaço físico. <i>(Nível interno dos espaços de alimentação)</i></p>
Infraestrutura para alimentação	<p>Refere-se à infraestrutura interna para refeições nos refeitórios. <i>(Nível interno dos espaços de alimentação)</i></p> <p>Exemplos: existência de equipamentos para armazenar e aquecer alimentos, bebidas e preparações culinárias e móveis e utensílios para refeições.</p>

Fonte: Castro & Canela, 2022 (52). **Tradução:** da autora.

No modelo de Castro & Canela (2022) (52), o AAE está inserido como um ambiente organizacional e segundo Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (2019) (53), esse é definido como todos os espaços, infraestrutura e condições dentro e ao redor das dependências da escola onde os alimentos estão disponíveis para compra e/ou consumo, como cantinas, vendedores ambulantes, lojas de alimentos, quiosques, máquinas automáticas, dentre outros. Ademais, esse ambiente também engloba aspectos relacionados à promoção – marketing, anúncios, marcas, rótulos de alimentos, pacotes de venda – e a precificação dos alimentos comercializados (53).

Nesse sentido, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC), inclui alguns componentes do AAE (**Figura 3**) baseados no sistema de alimentação escolar do país que influenciam o acesso aos alimentos e bebidas na escola e conseqüentemente a formação de hábitos alimentares por toda a vida dos estudantes (54).

Figura 3. Componentes do ambiente alimentar escolar



Fonte: CDC, 2019 (54). Tradução: da autora.

Os componentes do AAE representam diferentes formas de comercialização ou oferta de alimentos e bebidas na escola (54). São eles:

- **Alimentação escolar (roxo):** abrange as refeições como almoços e cafés da manhã ofertadas pelo programa nacional de alimentação escolar (National School Lunch Program and School Breakfast Program). Recomendações nutricionais foram estabelecidas pelo Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) considerando a oferta de frutas, vegetais e grãos integrais, além de limites para gordura saturada, sódio e calorias nas refeições.
- **Comercialização de alimentos e bebidas na escola (verde):** considera os alimentos e bebidas vendidos pela escola para arrecadar fundos, vendas à la carte em refeitórios, máquinas de venda automática, cantinas, lanchonetes, carrinhos de lanche localizados dentro da escola. Esses alimentos são considerados competitivos, porque podem concorrer com aqueles ofertados em programas de

alimentação escolar. Também há diretrizes nacionais (Smart Snacks in School) que delimitam as quantidades de gordura, açúcar, sódio e calorias dos alimentos e bebidas vendidos nas escolas.

- **Celebrações em sala de aula, eventos e recompensas não alimentares (laranja):** refere-se aos alimentos e bebidas que não são vendidos aos alunos, mas são ofertados por pais ou professores durante celebrações em sala de aula, festas ou eventos especiais. Sugere-se que sejam oferecidos alimentos e bebidas saudáveis nessas ocasiões e que as recompensas por desempenho acadêmico ou comportamento positivo não sejam alimentares como tempo extra para o recreio, adesivos ou uma nota de reconhecimento de um professor ou diretor.
- **Acesso à água potável (azul):** os alunos devem ter acesso gratuito à água potável durante as refeições oferecidas pelos programas de alimentação escolar. As escolas também podem garantir a hidratação dos alunos por meio de bebedouros para que os alunos abasteçam garrafas de água.
- **Responsabilidade da equipe (branco):** os professores, funcionários e administradores da escola podem reforçar comportamentos saudáveis nos alunos ao contribuírem com informações sobre a importância do consumo de alimentos e bebidas saudáveis no espaço escolar, além de darem exemplo ao consumirem esses alimentos.
- **Marketing de alimentos e bebidas:** engloba o marketing existente nas escolas em cartazes, *banners*, frentes de máquinas automáticas de serviço, anúncios de televisão nas escolas, capas de livros didáticos, equipamentos esportivos e placares, sorteios de cupons e concursos para ganhar prêmios relacionados à alimentos e bebidas. Recomenda-se a promoção de alimentos e bebidas saudáveis como frutas, vegetais e água, posicionando-os em locais que sejam visíveis aos alunos como nas filas do refeitório, utilizando avisos verbais, fazendo contato com os pais, realizando promoções nos pontos de compras, utilizando estratégias de preços para incentivar o consumo de itens saudáveis.
- **Oportunidades para aprender sobre alimentos saudáveis:** considera-se a realização da educação alimentar e nutricional (EAN) com os alunos visando compartilhar conhecimentos e habilidades para escolhas mais saudáveis. A EAN pode se dar em vários locais como refeitórios, salas de aula, hortas escolares, e

deve incluir tópicos sobre educação para a saúde ou ser integrada em todo o currículo escolar.

Dessa maneira, a compreensão ampliada dos fatores que determinam o ambiente alimentar de crianças e adolescentes é necessário para a proposição de políticas públicas de saúde e nutrição que envolvam mudanças nesse ambiente, contribuindo assim, para a formação de hábitos alimentares mais saudáveis e para a prevenção e controle da obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) nessa faixa etária.

1.3 Comercialização de alimentos e bebidas em cantinas escolares

As cantinas escolares se configuram como dependências das escolas que tem como finalidade disponibilizar alimentos para a comunidade escolar mediante pagamento (55), sendo um dos elementos do AAE (54). Nas redes privadas de ensino, a principal opção de acesso e consumo dos alimentos pelos estudantes ocorre por meio da comercialização de alimentos nas cantinas escolares (56,57).

Na rede pública de ensino destaca-se o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que beneficia mais de 40 milhões de alunos de toda a educação básica (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) por meio da oferta de uma alimentação adequada e saudável (AAS) e de ações de EAN (58–60). O PNAE é reconhecido como um dos maiores, mais abrangentes e duradouros programas na área de alimentação escolar no mundo, tendo como objetivo o favorecimento do rendimento escolar, o crescimento e desenvolvimento psicossocial, à aprendizagem, a formação de hábitos saudáveis e a garantia da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) dos estudantes brasileiros (60,61). O programa se destaca por ser garantido e regulado por uma lei federal; pela inclusão da EAN no currículo escolar; pela determinação de recursos para a aquisição de alimentos, incluindo a restrição de AUP; e pela determinação em usar, no mínimo, 30% dos recursos financeiros para a compra de alimentos de agricultores familiares (60,62). Além disso, de acordo com a legislação vigente, considerando os estudantes matriculados na educação básica (com exceção das creches), os cardápios devem atender no mínimo 20% das necessidades nutricionais diárias quando ofertada uma refeição, no mínimo 30% quando ofertadas duas ou mais refeições e no mínimo 70% das necessidades nutricionais, distribuídas em, no mínimo, três refeições, para os

estudantes participantes de programas de educação em tempo integral e para os matriculados em escolas de tempo integral (62).

Apesar de todo esse avanço em termos da oferta gratuita de uma alimentação adequada e saudável, em alguns estados e municípios a comercialização de alimentos, geralmente não saudáveis, ainda permanece nas escolas públicas, bem como os lanches, também pouco saudáveis trazidos de casa (23,63). Dados da PeNSE (2019) revelaram a presença de cantinas em três a cada dez escolas públicas e em nove a cada dez escolas privadas (17).

Estudos realizados no Brasil ressaltam uma elevada frequência na disponibilidade e no consumo de AUP em cantinas escolares privadas, configurando esses espaços como mais obesogênicos quando comparados às escolas públicas, nas quais há presença do PNAE (42,56,57,64). Assim, a oferta de refeições baseadas predominantemente em alimentos *in natura* ou minimamente processados no PNAE contribui para que o ambiente alimentar das escolas públicas brasileiras seja promotor da AAS (62).

Um estudo nacional de base escolar com 1.247 escolas (81,09% públicas e 18,91% privadas) em 124 municípios brasileiros, utilizando dados do ERICA realizado em 2013 e 2014, mostrou que a venda de alimentos e bebidas no ambiente escolar interno era mais prevalente nas escolas privadas (97,75% vs. 45,06%, $p < 0,001$) (56). Além disso, a propaganda e venda de alimentos processados e ultraprocessados (refrigerantes, biscoitos, salgadinhos, sanduíches e pizza) também eram mais comuns nas escolas privadas, assim como, a presença de máquinas de autoatendimento com venda de produtos industrializados (18,02% vs. 4,00%) ($p < 0,001$) (56). Esses achados revelam a predominância de ambientes obesogênicos, especialmente nas escolas privadas (56). O **Quadro 2** apresenta uma breve descrição de estudos nacionais que avaliaram a comercialização e/ou o consumo de alimentos e bebidas em cantinas de escolas públicas e/ou privadas.

Destaca-se que ambientes alimentares obesogênicos são aqueles que promovem ou facilitam escolhas alimentares não saudáveis e comportamentos sedentários, dificultando a adoção e a manutenção de hábitos alimentares saudáveis, além da prática regular de atividade física, contribuindo assim para o aumento da prevalência de obesidade (65). É importante ressaltar que estudos internacionais também encontraram uma predominância de ambientes obesogênicos nas escolas mostrando que essa não é uma realidade apenas no Brasil (66–69).

Quadro 2. Descrição dos estudos nacionais que avaliaram a comercialização e/ou o consumo de alimentos e bebidas em cantinas de escolas públicas e/ou privadas até 2021.

Autor, ano	Desenho do Estudo	População de estudo e amostra	Objetivo	Principais resultados
De Sá et al., 2009 (70)	Transversal	Escolas públicas (n=20) e privadas (n=20)	Avaliar a qualidade nutricional dos alimentos vendidos nas lanchonetes de escolas públicas e privadas de Uberlândia, a fim de promover uma modificação dos hábitos alimentares tornando-os mais saudáveis	<p>Os alimentos e bebidas saudáveis mais comercializados nas cantinas das escolas públicas foram: salgados assados, bebidas lácteas e sucos naturais. Os não saudáveis foram: doces/guloseimas, chocolates, salgadinhos de pacote, sorvetes e picolés.</p> <p>Os alimentos e bebidas saudáveis mais comercializados nas cantinas das escolas privadas foram: salgados assados, sucos naturais, bebidas lácteas e bolos. Os não saudáveis foram: refrigerantes, chocolates, doces/guloseimas, sucos artificiais.</p> <p>Houve uma maior oferta de alimentos saudáveis nas escolas particulares, em relação às públicas.</p>
Willhelm et al., 2010 (71)	Transversal	Escolas públicas estaduais (n=26)	Verificar o cumprimento da Lei Estadual nº 13.027 em cantinas da rede pública estadual do município de Porto Alegre	Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas das escolas foram: guloseimas/chocolate, refrigerante, biscoito recheado, barra de cereal, salgadinho de pacote.
Gabriel et al., 2010 (72)	Transversal	Escolas públicas municipais (n=3), estaduais (n=22) e privadas (n=31)	Realizar um diagnóstico da existência das cantinas em Florianópolis, verificando os alimentos e bebidas comercializados, após a instituição da Lei Estadual de Regulamentação das Cantinas	<p>Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas das escolas municipais foram: salgados assados, sanduíches e suco natural de frutas.</p> <p>Nas cantinas das escolas estaduais foram: salgados assados, suco natural de frutas, bolos e tortas doces.</p> <p>Nas cantinas das escolas privadas foram: salgados assados, sanduíches, suco natural de frutas.</p>

Ruwer et al. 2015 (73)	Transversal	Escolas particulares (n=4)	Investigar as práticas alimentares nas escolas particulares de Manaus por meio da oferta de alimentos nos serviços de alimentação e nutrição (cantinas) e as práticas pedagógicas promotoras de alimentação saudável no princípio de integralidade	Três das quatro escolas apresentaram proporção maior de alimentos não saudáveis do que de saudáveis. Os alimentos não saudáveis mais encontrados foram salgados fritos ou assados e com recheio à base de embutidos ricos em sódio, refrigerantes, sucos industrializados de caixinha, salgadinhos de pacote, bolachas recheadas, balas e outros doces.
Porto et al., 2015 (74)	Transversal	Escolas públicas (n=102) e privadas (n=80)	Caracterizar as cantinas escolares do Distrito Federal em relação à promoção da alimentação saudável no ambiente escolar	<p>Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas das escolas públicas foram: salgados recheados com salsicha, queijo ou frango, refrigerantes, balas, pirulitos e chicletes, chocolates, sucos de fruta industrializados e salgadinhos de pacote.</p> <p>Nas cantinas das escolas privadas foram: salgados recheados com salsicha, queijo ou frango, pizzas, sucos de fruta industrializados, chocolates, balas, pirulitos e chicletes, refrigerantes, bebidas lácteas achocolatadas, salada de frutas.</p> <p>As cantinas das escolas particulares apresentam resultados mais positivos em relação à alimentação saudável.</p>
Gaetani & Ribeiro, 2015 (75)	Transversal	Escolas públicas estaduais (n=5) e privadas (n=5)	Avaliar os tipos de produtos comercializados em cantinas escolares do município de Ribeirão Preto, São Paulo	<p>Os alimentos e bebidas saudáveis mais comercializados nas cantinas das escolas públicas foram: salgados assados, suco de frutas natural ou em polpa. Os não saudáveis foram: suco artificial, salgado com salsicha, balas, salgado com presunto/apresentado, salgadinho de pacote.</p> <p>Nas cantinas das escolas privadas os alimentos e bebidas saudáveis mais comercializados foram: salgados assados, sanduíche natural e frutas frescas. Os não saudáveis foram: salgado com salsicha, salgado com presunto/apresentado, refrigerante, suco artificial, balas.</p>

Filho & Mendes., 2016 (76)	Transversal	Escolas públicas estaduais (n=156)	Verificar o cumprimento da regulamentação do comércio de lanches e bebidas em escolas públicas estaduais do município de Belo Horizonte	Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas das escolas foram: salgados assados, bebidas artificiais, refrigerantes, sucos artificiais, preparações com embutidos.
Azeredo et al., 2016 (42)	Transversal	Escolas públicas e privadas (n=2842) Alunos (n=109.104)	Avaliar a associação entre o ambiente alimentar nas escolas e no entorno e o consumo regular de alimentos não saudáveis entre adolescentes	<p>Ter cantina dentro da escola vendendo refrigerantes (escolas particulares OR= 1,23; IC 95% = 1,14–1,33; escolas públicas OR= 1,13; IC 95% = 1,06–1,20) e salgados fritos (escolas particulares OR= 1,41 IC 95% = 1,26–1,57; escolas públicas OR = 1,16 IC 95% = 1,08–1,24) foi associado ao maior consumo desses alimentos não saudáveis de entre os alunos.</p> <p>Nas escolas particulares, a cantina com venda de frutas e suco natural de frutas foi associado ao menor consumo dos alunos de salgadinhos de pacote (OR= 0,86; IC 95% 0,77–0,96) e refrigerantes (OR = 0,85; IC 95% = 0,76–0,94).</p> <p>A realização de refeições do PNAE em escolas públicas foi associada ao menor consumo de alimentos não saudáveis.</p>
Giacomelli et al., 2017 (77)	Transversal	Escolas públicas municipais (n=53), estaduais (n=36) e privadas (n=15)	Avaliar o comércio de alimentos nas escolas de um município da região central do Rio Grande do Sul, tanto o comércio informal quanto em cantinas	<p>Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas das escolas municipais foram: refrigerantes, balas, gomas, chicletes, pirulitos, salgados fritos e folhados, cachorro-quente, pizza, hambúrguer, chocolate, brigadeiro.</p> <p>Nas cantinas das escolas estaduais foram: refrigerantes, balas, gomas, chicletes, pirulitos, cachorro-quente, pizza, hambúrguer, chocolate, brigadeiro.</p> <p>Nas cantinas das escolas privadas foram: salgados assados e pão de queijo, chocolate, brigadeiro, refrigerantes, cachorro-quente, pizza, hambúrguer.</p>

Dos Santos et al., 2017 (78)	Transversal	Escolas públicas estaduais (n=19)	Analisar se os alimentos e as bebidas comercializados em cantinas de escolas públicas estaduais, localizadas no município de Aracaju, Sergipe, estavam de acordo com o recomendado pela Portaria Interministerial n. 1.010 de 2006	Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas das escolas públicas foram: água e refrigerantes, balas, pirulitos, chocolates, salgados fritos e assados, bebidas à base de guaraná, catchup, pão de queijo suco natural de frutas.
Carmo et al., 2018 (56)	Transversal	Escolas públicas e privadas (n=1247)	Caracterizar o ambiente alimentar de escolas públicas e privadas brasileiras	A venda de doces, biscoitos doces, salgadinhos de pacote, refrigerantes, salgados fritos ou assados, sanduíches e pizza foi maior nas escolas privadas do que nas públicas. As escolas privadas brasileiras têm um ambiente alimentar mais obesogênico do que as escolas públicas, com maior predominância de vendas e propagandas de alimentos e bebidas industrializadas.
Noll et al., 2019 (18)	Transversal	Escolas públicas e privadas (n=3.040) Alunos (n=102.072)	Avaliar a associação entre cantinas escolares; as refeições oferecidas pelo PNAE; e o consumo de AUP salgados, doces e refrigerantes entre adolescentes brasileiros	Adolescentes brasileiros que frequentavam escolas sem alimentação oferecida pelo PNAE apresentaram maior probabilidade de consumir regularmente (≥ 5 vezes/semana) alimentos salgados ultraprocessados [RP = 1,06, IC = 1,01–1,11] e refrigerantes [RP = 1,08, IC = 1,03–1,14] em comparação com os que frequentavam escolas que ofereciam alimentação do PNAE. A presença de cantina escolar foi associada a maior probabilidade de consumir AUP salgados [RP = 1,05, IC = 1,02–1,08], doces [RP = 1,09, IC = 1,07–1,11] e bebidas açucaradas [RP = 1,10, IC = 1,07–1,13].
Wognski et al. 2019 (79)	Transversal	Escolas públicas (n=76) e privadas (n=35)	Avaliar a comercialização de alimentos em cantinas comerciais localizadas no âmbito escolar de diferentes redes de ensino, tipos de administração e presença ou não de profissional técnico (nutricionista) na cidade de Curitiba	Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas das escolas públicas foram: salgados assados, sucos artificiais, salgadinhos de pacote, balas, achocolatados, pão de batata, de queijo ou de mel.

				Nas cantinas das escolas privadas foram: salgados assados, pão de batata, de queijo ou de mel, sucos artificiais, balas, chá mate, cereais integrais ou em barra.
Machado et al., 2019 (80)	Transversal	Escolas estaduais (n=27)	Caracterizar a oferta de alimentos nas cantinas de escolas públicas estaduais de Curitiba, Paraná, e investigar associação da oferta de alimentos permitidos/não permitidos pela Lei das Cantinas, com variáveis da escola e da cantina	Mais de 2/3 das cantinas comercializava alimentos não permitidos, tais como bebidas açucaradas (refrigerantes, sucos artificiais e/ou refrescos) (n = 22; 81,5%) e doces (chocolates, gomas, caramelos), biscoitos recheados, pipocas e salgadinhos industrializados (n = 13; 48,2%). Apenas uma cantina (3,7%) ofertava salgados fritos.
Souza et al., 2021 (57)	Transversal	Escolas públicas e privadas (n=2947)	Caracterizar o ambiente alimentar e o ambiente para a prática de atividade física em escolas brasileiras públicas e privadas, bem como desenvolver indicadores-síntese de avaliação desses ambientes	Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas das escolas públicas foram: suco natural de frutas, bebidas adoçadas (inclui refrigerantes) e salgadinhos de pacote. Nas cantinas das escolas privadas foram: suco natural de frutas, bebidas adoçadas (inclui refrigerantes), biscoitos e bolachas. O ambiente alimentar de escolas públicas foi mais favorável à promoção da alimentação saudável que o de escolas privadas
Andretti et al., 2021 (64)	Transversal (dados longitudinais)	Escolas particulares (n=54) Alunos (n=20.233)	Avaliar como as mudanças na disponibilidade alimentos e bebidas saudáveis ou não saudáveis ofertados nas cantinas escolares se associam ao comportamento de compra dos alunos	60,3% dos produtos ofertados nas escolas privadas possuem baixo valor nutricional e apenas 11,6% alto valor nutricional. O ticket médio (R\$6,99) de crianças foi utilizado com maior frequência para compra de itens como pão de queijo e achocolatado, enquanto entre os adolescentes o ticket médio (R\$8,20) foi utilizado com maior frequência para compra de itens como pão de queijo e bebidas açucaradas (chá mate pronto para beber e guaraná).

				As melhorias na qualidade do cardápio são acompanhadas por gastos subsequentes em itens mais saudáveis.
Aguirre et al., 2021 (81)	Transversal	Escolas públicas municipais (n=10), estaduais (n=10) e privadas (n=1)	Verificar a frequência e as características das cantinas escolares quanto ao tipo de alimento ofertado, venda informal de alimentos no âmbito escolar e de comércio de alimentos no entorno das escolas de Palmeiras das Missões (RS)	Os alimentos e bebidas mais comercializados nas cantinas foram: cachorro quente, torrada (misto quente), balas, bolo com cobertura, chocolate, pizza, refrigerantes, salgados fritos, salgados assados, sanduíche natural, sucos artificiais. Apenas 7 escolas possuíam cantinas, sendo 6 em escolas estaduais e 1 particular.
Leite et al., 2021 (43)	Transversal	Escolas públicas (n=87), e privadas (n=32) Alunos (n=2680)	Investigar a associação entre a presença de cantinas e a disponibilidade de alimentos ultraprocessados nas cantinas com o consumo destes alimentos, dentro da escola, entre adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental das redes pública e particular do Município de São Paulo, Brasil	A presença de cantinas esteve associada à maior frequência de consumo de embutidos (0,46; IC95%: 0,24; 0,68), salgadinhos de pacote (0,50; IC95%: 0,19; 0,80), guloseimas (0,82; IC95%: 0,55; 1,09) e bebidas açucaradas (0,34; IC95%: 0,06; 0,62), bem como um escore de frequência de consumo de ultraprocessados (2,37; IC95%: 1,25; 3,48). A disponibilidade de salgadinhos de pacote, guloseimas e bebidas açucaradas nas cantinas aumentou a frequência de consumo desses alimentos.

Fonte: elaborado pela autora.

Nesse sentido, a literatura aponta que a redução da disponibilidade de AUP ou o aumento da disponibilidade de alimentos saudáveis nas escolas foi associada à maior compra de alimentos saudáveis pelos estudantes (43,64,82,83). Um estudo realizado na Austrália demonstrou que o aumento de 1% na disponibilidade de alimentos não saudáveis nas cantinas aumenta, em média, 1,67% sua compra pelos escolares (82). Andretti et al. (2021) (64) encontrou um aumento de 3,7% nas despesas com produtos de alto valor nutricional após a inclusão de um alimento de alto valor nutricional, e aumento de 0,6% após a retirada de um alimento de baixo valor nutricional do cardápio. Uma revisão sistemática (84) também verificou um aumento nas vendas de alimentos saudáveis e a manutenção do lucro em máquinas de venda automática ao aumentar a disponibilidade desses alimentos. Ainda, um projeto intitulado “A Escola Promovendo Hábitos Alimentares Saudáveis”, realizado pelo Observatório de Políticas de Segurança Alimentar e Nutrição da Universidade de Brasília, revelou que 98,0% das crianças de 4ª a 7ª série entrevistadas aprovaram a transformação da cantina em cantina saudável, sendo que 33,0% afirmaram um aumento no consumo de alimentos saudáveis após as mudanças. Outra pesquisa, realizada pelo mesmo Projeto, mostrou que 66,7% das cantinas escolares que promoveram e ofertaram lanches saudáveis tiveram um aumento no lucro entre 30,0 a 50,0%, agregando valor ao seu negócio (85). Esses resultados sugerem que compras mais saudáveis poderiam ser promovidas se as escolas oferecessem opções mais saudáveis e restringissem a oferta e venda de alimentos não saudáveis.

Estudos também mostram que melhorias no consumo alimentar, no perfil nutricional e na adesão à uma alimentação saudável pelos alunos quando se tem regulamentações e intervenções no AAE que restrinjam a disponibilidade dos AUP e que aumentem a oferta de alimentos in natura ou minimamente processados nas cantinas (86–92). Uma revisão sistemática com metanálise mostrou que as intervenções eficazes na prevenção da obesidade infantil no âmbito das escolas foram a proibição de bebidas açucaradas e um aumento na disponibilidade e acessibilidade de frutas e vegetais nestes espaços (93).

No Brasil, um estudo que teve como objetivo identificar e descrever as legislações brasileiras que regulamentam a comercialização de alimentos em escolas encontrou 37 medidas regulatórias em vigência, 7 atos jurídicos revogados e 18 projetos de lei (94). Os resultados demonstraram que o processo de regulamentação da comercialização de alimentos nas escolas é heterogêneo e encontra-se em construção nas diferentes regiões geográficas do País, destacando que 100% dos estados nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste possuem legislação

(94). No entanto, apenas 6 estados e o Distrito Federal possuem medidas regulatórias que abrangem escolas públicas e privadas, os outros 4 estados incluem apenas as escolas públicas (94). Assim, esses achados apontam para a inexistência de medidas regulatórias nacionais que abarquem escolas privadas. Outros estudos verificaram desafios relacionados à execução plena das medidas que culminaram em uma baixa adesão à implementação dessas regulamentações (77,79,95). Ainda, Kurihayashi et al (2022) (94) sugere em seu estudo a necessidade de desenvolver ações de EAN e estratégias de divulgação da alimentação saudável na sociedade, além da criação de medidas regulatórias, para favorecer o consumo de alimentos saudáveis nas escolas.

Um estudo observacional realizado no Paraná, constatou que, de acordo com as legislações vigentes, que 97,4% das cantinas das instituições públicas e 94,3% das privadas comercializavam alimentos considerados proibidos por apresentarem baixo valor nutricional (79). Um outro estudo utilizando dados da PeNSE (2015), mostrou que 17 capitais brasileiras apresentavam medidas regulatórias que proíbem a venda de refrigerantes no ambiente escolar (cobertura de 63,0% das capitais brasileiras e 56,9% dos estudantes). O refrigerante estava disponível para 33,9% dos alunos. Nesse estudo, as leis restritivas foram associadas a menores vendas de refrigerantes em regiões mais desenvolvidas, e as restrições tiveram maior associação com a disponibilidade de refrigerantes em escolas públicas, em comparação com escolas privadas (95).

Da mesma maneira, países de alta renda que implementaram políticas públicas que apoiaram o fornecimento de alimentos e bebidas saudáveis e a restrição de alimentos e bebidas não saudáveis nas escolas verificaram uma baixa adesão a tais políticas (90).

Em 2007, um documento do Ministério da Saúde (96) objetivou sistematizar as experiências brasileiras de regulamentação da alimentação saudável no ambiente escolar visando apoiar gestores, educadores e profissionais da saúde no desenvolvimento de ações que favoreçam, promovam e garantam uma AAS no ambiente escolar. Foi identificado que a resistência à adesão e cumprimento dos dispositivos legais por parte das escolas particulares podem estar relacionadas a interpretação de que essas medidas regulatórias são geradoras de custos e desrespeitam a democracia e autonomia escolar, partindo do argumento de que o poder público deveria se preocupar com a qualidade da educação dos alunos. Verificou-se também a necessidade de apoio/capacitação aos proprietários de cantinas, especialmente aqueles de escolas particulares, para garantir a viabilidade econômica e a transformação desse espaço

como promotor da alimentação saudável, especialmente no que tange à preocupação com o aumento do custo das preparações saudáveis, e ao medo de perder o emprego em função do fechamento das cantinas (96).

Diante desse contexto, o **Quadro 3** apresenta algumas barreiras para implementação de cantinas saudáveis conforme a rede de atores envolvidos nesse processo (nível político, gestores das escolas, gestores de cantinas, e alunos).

Quadro 3. Descrição das barreiras para implementação de cantinas saudáveis conforme a rede de atores.

Nível político	Gestores das escolas	Gestores de cantinas	Alunos
1. Inexistência de uma lei nacional que proíba ou restrinja a venda de AUP no ambiente escolar (18,43,56,72,75) 2. Baixa cobertura de regulamentações em escolas privadas (78) 3. Inexistência ou à ineficiência de fiscalização das regulamentações estaduais/municipais (18,42,43,56,70,74,75,77–80) 4. Ausência de nutricionistas nas escolas e/ou cantinas (71,73,79) 5. Inexistência ou à insuficiência de EAN no currículo escolar (56,70,72,74,76–	1. Falta de envolvimento da comunidade escolar (73,75,80,98,99) 2. Resistência à adesão e cumprimento dos dispositivos legais por parte das escolas da rede privada (96)	1. Insuficiência de trabalhadores em relação ao número de alunos por escola (74,97) 2. Percepção desfavorável de gestores de cantinas quanto ao papel do seu empreendimento na promoção de hábitos alimentares saudáveis (74) 3. Crenças dos gestores quanto a baixa lucratividade na venda de alimentos saudáveis (73–75,79,98) 4. Dificuldades logísticas envolvidas no preparo de opções saudáveis (75,80,98)	1. Preferências dos alunos por alimentos não saudáveis (73,75,78,80,98)

<p>78,81)</p> <p>6. Falta de capacitação de gestores escolares e/ou gestores de cantinas quanto aos princípios de uma AAS e às regulamentações estaduais/municipais existentes (72,74,75,77–80,98)</p>			
--	--	--	--

Uma revisão sistemática (100) avaliou barreiras e facilitadores relacionados à implementação bem sucedida de políticas voltadas ao aumento da disponibilidade de alimentos e bebidas saudáveis em diversos ambientes alimentares, incluindo o escolar. Dentre os resultados, as barreiras mais citadas foram: a falta de engajamento dos atores envolvidos, como diretores de escolas, proprietários dos serviços de alimentação e comunidade escolar, ou a falta de prioridade da política pela instituição; a resistência a mudanças por parte dos alunos, famílias e trabalhadores da cantina; as preocupações por parte dos diretores da escola ou proprietários dos serviços de alimentação sobre a perda de lucratividade, receita e/ou viabilidade comercial. Em relação aos facilitadores, os mais relatados foram: o engajamento dos atores envolvidos, abordagem coordenada de toda a escola e/ou priorização da política pela instituição; o acesso a informações, orientações e/ou suporte no treinamento, como guias de implementação, materiais de apoio, assistência técnica ou treinamento de proprietários de cantina no nível político ou superior; a existência de uma liderança, defensores da escola/política, o comprometimento da gestão e/ou a capacidade organizacional da instituição, como a instauração de procedimentos administrativos e a formação de um comitê para a implementação da política (100).

Nessa sequência, Ronto et al. (2020) (98) também revisou os facilitadores e as barreiras da implementação de políticas ou intervenções de alimentação escolar e encontrou que o financiamento suficiente, o apoio dos membros da equipe escolar e a preocupação com a saúde dos alunos promoveu políticas de alimentação saudável. Quanto às barreiras, as principais observadas foram as preocupações financeiras relacionadas ao custo dos alimentos em conformidade com a política e a diminuição da receita e lucro; a falta de apoio e treinamento

para a implementação da política; a baixa aceitação de opções saudáveis pelos alunos; pouca captação de recursos (98).

Destaca-se que os motivos econômicos têm sido apontados na literatura como uma das principais barreiras para a adoção de uma AAS, uma vez que dietas saudáveis, que têm como base alimentos não processados ou minimamente processados, apresentam maior tendência de custo do que dietas não saudáveis, baseadas em alimentos ultraprocessados (90,98,109–111,101–108). Um estudo brasileiro que teve como objetivo medir a variação do preço dos grupos de alimentos ao longo do tempo (1995-2030) encontrou que os alimentos saudáveis (alimentos não processados ou minimamente processados e ingredientes culinários processados) ficarão mais caros do que os alimentos não saudáveis (alimentos ultraprocessados) a partir do ano de 2026 (108).

Dessa forma, incentivos econômicos como preços mais baixos para alimentos saudáveis e mais altos para alimentos não saudáveis ou o estímulo à promoção da saúde e cumprimento de metas nutricionais podem influenciar positivamente nas escolhas dos alimentos (72,104). French e colaboradores (112,113) encontraram que uma redução nos preços de lanches com baixo teor de gorduras e de frutas comercializadas em escolas americanas aumentou o seu consumo por adolescentes, não tendo sido observado uma diminuição no lucro obtido a partir da venda de alimentos nas máquinas de venda automática.

Analisando por essa lógica, o menor custo (114,115), a maior margem de lucro (114), a conveniência (116), a hiperpalatabilidade (116), o marketing agressivo dos AUP (116), além do acesso limitado a opções mais saudáveis (117) podem justificar o fornecimento desses alimentos no AAE (105). Portanto, a força que impulsiona os gestores a escolherem os alimentos comercializados nas cantinas escolares tem se pautado principalmente na lucratividade e não na qualidade nutricional dos alimentos, embora muitos gestores reconheçam e valorizem o impacto potencial do seu negócio sobre a saúde dos seus clientes (106,114).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a atividade econômica definida como alojamento e alimentação¹ se destacou no ano de 2019 ao apresentar maiores participações no total de entradas e saídas de empresas do mercado. Além disso, elas

¹ A atividade alojamento e alimentação contempla hotéis e similares, outros tipos de alojamentos não especificados, restaurantes e outros serviços de alimentação e bebidas, além de serviços de catering, bufê e outros serviços de comida preparada, incluindo cantinas em escolas, universidades, órgãos públicos, entre outros (118).

representam 5,4% do total de empresas de alto crescimento² no Brasil (118). Ademais, as atividades de serviços não financeiros correspondem à maior parte do Produto Interno Bruto (PIB) do País, gerando uma receita bruta de 2 trilhões de reais, e uma receita operacional líquida de 1,8 trilhão de reais em 2019 (119).

Nessa perspectiva, dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) (120) revelam que o setor de serviços é o mais representativo dentre as Micro e Pequenas Empresas (MPEs)³ existentes no Brasil, no ano de 2022. De um total de 9.230.990 empresas, 9.707 empresas possuem a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) na subclasse de cantinas (CNAE 5620-1/03), que compreende o serviço de alimentação em caráter privativo (exploração por terceiros) para grupos de pessoas em fábricas, universidades, colégios, associações, órgãos públicos, etc. (121). No ano de 2017, a participação dos pequenos negócios no PIB foi de 29,5%, sendo que as atividades em que as MPEs mais geram valor adicionado são as de comércio e serviços. Em Minas Gerais, o percentual do valor adicionado das MPEs no valor adicionado da economia foi de 35,3%, sendo participação da atividade de serviços de 12,6%, e de comércio de 13,0% (120,122). Dessa forma, verifica-se uma lacuna na literatura sobre o quanto o setor de cantinas escolares movimenta a economia brasileira.

Em suma, as cantinas escolares têm comercializado majoritariamente AUP, favorecendo o consumo desses alimentos pelas crianças e adolescentes, e dificultando a adoção de hábitos alimentares saudáveis por esse público. Deste modo, medidas regulatórias que visam garantir ambientes escolares saudáveis são importantes para mudar essa realidade. Entretanto, uma das barreiras identificadas na literatura para a implementação de um ambiente alimentar saudável é a maior resistência e preocupações por parte dos diretores da escola ou dos proprietários de cantinas sobre a perda de lucratividade, receita e/ou viabilidade comercial do empreendimento. Assim, estudos que avaliem a viabilidade econômica de modelos tradicionais

² Empresas de alto crescimento, segundo definição da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico - OCDE, são empresas que apresentam crescimento médio do pessoal ocupado assalariado igual ou superior a 20% ao ano, por um período de 3 anos, e que tenham pelo menos 10 pessoas assalariadas no ano inicial de observação (118).

³ As MPEs contemplam: microempreendedor individual (MEI) definido como a pessoa que trabalha por conta própria e se legaliza como pequeno empresário optante pelo Simples Nacional com receita bruta anual igual ou inferior a R\$81.000,00; microempresas (ME) definidas como sociedade empresária, sociedade simples, empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário, devidamente registrados nos órgãos competentes com receita bruta anual igual ou inferior a R\$360.000,00; e empresas de pequeno porte (EPP) possuem uma receita bruta anual superior a R\$360.000,00 e igual ou inferior a R\$4.800.000,00 (168).

e saudáveis de cantinas escolares podem contribuir com evidências que serão importantes para serem utilizadas na sensibilização e capacitação dos proprietários de cantinas.

1.4 Medidas para tornar o ambiente alimentar escolar saudável

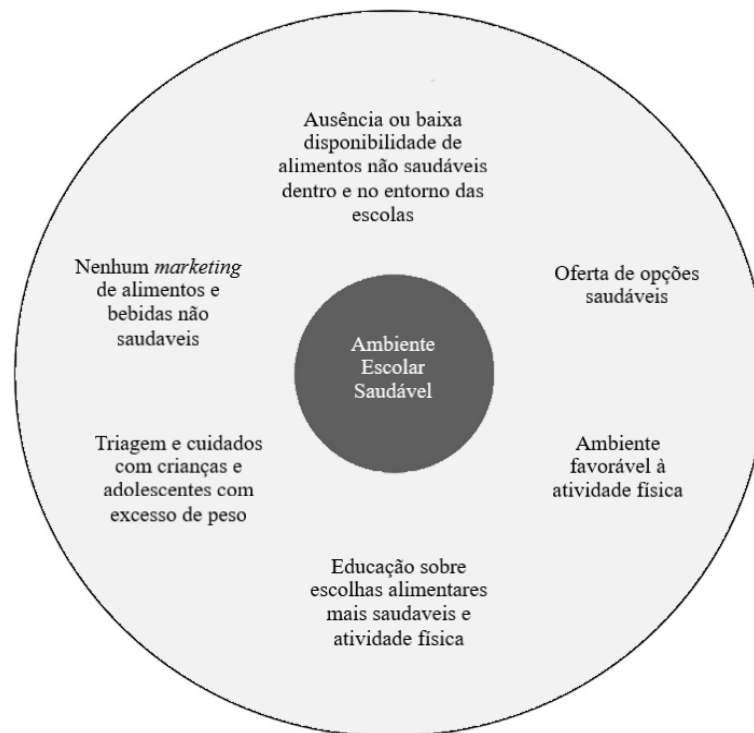
A escola tem sido considerada um espaço de proteção social favorável e prioritário para a promoção de hábitos alimentares saudáveis e, conseqüentemente, para a prevenção do excesso de peso entre crianças e adolescentes (36,38,44,123–125), pois é nesse local que elas fazem grande parte da ingestão diária de energia (45,126,127) e formam suas preferências alimentares (92,128).

Organismos internacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS), Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e Banco Mundial recomendam várias ações e medidas para a prevenção da obesidade infantil. No âmbito das escolas, é recomendada a adoção de medidas protetivas que limitem a promoção e a disponibilidade de alimentos ultraprocessados e bebidas adoçadas, que garantam a disponibilidade de água potável e alimentos saudáveis; a promoção de ações educativas com a comunidade escolar e de estratégias que promovam a prática de atividade física nestes espaços (124,129–135).

Nesse sentido, é fundamental combinar intervenções no ambiente com elementos educativos e o envolvimento dos pais/cuidadores dos alunos para potencializar o impacto das ações nas escolas (134).

Diante desse contexto, um modelo de ambiente alimentar escolar saudável foi proposto por Kovacs e colaboradores (2020) (136) tendo como base as orientações estabelecidas pela OMS em 2016 (134). Os componentes deste modelo incluem: a redução da disponibilidade de alimentos não saudáveis, a oferta de alimentos saudáveis, a criação de ambientes favoráveis à prática de atividade física, a promoção da EAN sobre escolhas alimentares saudáveis e atividade física, o monitoramento e atenção aos estudantes com excesso de peso, e a restrição de *marketing* de alimentos e bebidas não saudáveis (**Figura 4**) (136).

Figura 4. Componentes de um ambiente escolar saudável



Fonte: (Kovacs et al., 2020) (135). **Tradução:** da autora.

No Brasil, em 2020 foi instituída a Estratégia Nacional de Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil (Proteja), por meio da Portaria GM/MS n.1.862, de 10 de agosto de 2021, visando o compromisso entre as esferas municipais, estaduais e federais na prevenção e atenção à obesidade infantil, reconhecendo essa como um problema de saúde pública prioritário e relevante. As ações propostas são intersetoriais e tem como objetivo proporcionar ambientes e cidades favoráveis às escolhas e hábitos de vida saudáveis, sendo os gestores municipais de saúde os principais responsáveis por essa iniciativa (137).

Vinte ações essenciais são recomendadas pelo Proteja, sendo que cinco estão no eixo de “Ambientes”, que tem como objetivo proteger os espaços frequentados pelas crianças e adolescentes, por meio de ambientes promotores da AAS e da atividade física. Dentre as ações desse eixo, orienta-se o atendimento ao artigo 22 da Resolução nº6 de 08/05/20 do Fundo Nacional de Desenvolvimento Econômico (FNDE) (62) que dispõem sobre aplicação de recursos para aquisição de alimentos no PNAE; a garantia de cantinas escolares saudáveis; a criação de circuitos de feiras e outras estratégias de comercialização de alimentos saudáveis que atendam a todas as regiões do município, especialmente em territórios mais vulneráveis; a promoção e o apoio à agricultura urbana, hortas em ambientes institucionais, como escolas e

serviços de saúde, e em espaços comunitários; e o mapeamento e qualificação dos espaços já existentes e, se necessário, a criação de novos espaços para a prática de atividade física (137). Em relação à ação essencial “garantir cantinas escolares saudáveis”, espera-se que os municípios que pactuaram com a implementação das ações do Proteja, articulem com o Poder Legislativo municipal e estadual a criação ou atualização de Projeto de Lei para a regulamentação da distribuição, comercialização e publicidade de alimentos ultraprocessados em cantinas de escolas públicas e privadas, segundo as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira (138) e Guia Alimentar para Crianças Brasileiras menores de dois anos (139) (137).

Entende-se por cantina saudável aquela que comercializa ou oferta lanches elaborados com alimentos e bebidas majoritariamente *in natura*, minimamente processados ou preparações culinárias que utilizem esses alimentos como base. Além disso, os alimentos devem ser variados, seguros do ponto de vista higiênicossanitário, respeitando a cultura, as tradições e os hábitos alimentares da população (137,140,141). Para promover ambientes alimentares escolares saudáveis é importante também considerar a comercialização de alimentos e bebidas no entorno das escolas, uma vez que a presença de estabelecimentos de venda de alimentos ou de vendedores ambulantes têm se associado com escolhas alimentares menos saudáveis e adiposidade (24,140,142–146).

Destaca-se ainda, que é imprescindível restringir o *marketing* de AUP dentro e nos arredores das escolas, já que esse também influencia as preferências e escolhas alimentares de crianças e adolescentes (140,147–149), e associar atividades de EAN no currículo escolar, uma vez que o desenvolvimento de habilidades pessoais possibilitam escolhas alimentares mais saudáveis e contribuem para a realização do direito humano à alimentação adequada e saudável, além da garantia da SAN (60,140,150).

Vale ressaltar ainda que, no Brasil, existem alguns materiais do Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) direcionados à gestores municipais visando apoiar a implementação de AAE saudáveis (151–153). Neste sentido, o IDEC propôs um modelo de Projeto de Lei (154) para transformar as escolas públicas e privadas do Brasil em um ambiente escolar promotor da alimentação adequada e saudável para todas as crianças brasileiras, tendo como base o Guia Alimentar para a População Brasileira (138). Outras publicações que podem ser utilizadas por gestores de cantinas e das escolas são o Guia Alimentar para a População Brasileira (138), o

livro de Alimentos Regionais Brasileiros (155), o Guia para Elaboração de Refeições Saudáveis em Eventos (156), o Manual das cantinas escolares saudáveis: promovendo a alimentação saudável (85), elaborados pelo Ministério da Saúde, e o Manual para Buffet Saudável (157) e Sustentável produzido pelo Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (INU-UERJ).

Um corpo crescente de estudos de revisão tem demonstrado os efeitos benéficos sobre parâmetros metabólicos (92,158), adiposidade corporal (91,127,158–161) e/ou comportamento/consumo alimentar (91,92,161–163) dos estudantes a partir de intervenções que incluem mudanças no ambiente alimentar escolar. No entanto, as revisões conduzidas até o momento focaram em desfechos antropométricos e/ou comportamento alimentar, poucas avaliaram riscos metabólicos e as intervenções multicomponentes que envolviam mudanças no ambiente alimentar escolar.

Pesquisas também sugerem que as intervenções multicomponentes, baseadas no modelo socioecológico, influenciam positivamente fatores relacionados a mudanças de comportamento e a melhora da saúde em escolares (127,159–162,164,165). Essas intervenções incluem componentes comportamentais como modificação do estilo de vida, incluindo EAN e/ou atividade física com alunos, pais e professores; e componentes ambientais como aumento da disponibilidade de alimentos saudáveis, redução ou proibição de alimentos não saudáveis, desenvolvimento de políticas ou programas escolares relacionados à venda ou *marketing* de alimentos, intervenções econômicas como preços promocionais de alimentos saudáveis, e a promoção do consumo de água (92,158,163,166).

Por fim, recomenda-se que as intervenções realizadas nas escolas sejam complementadas com intervenções nas comunidades vizinhas e na cadeia de abastecimento alimentar a fim de garantir a disponibilidade e acessibilidade a alimentos mais saudáveis nesses ambientes (167).

Referências

1. World Health Organization (WHO). Obesity and overweight [Internet]. Geneva; 2021 [cited 2022 Jul 24]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos

- Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010. 129 p.
3. Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschmir MCC, De Azevedo Abreu G, Barufaldi LA, et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2016 Jun 7 [cited 2022 Aug 15];50:1s-12s. Available from: <http://www.scielo.br/j/rsp/a/YXksw4pXckz8ZwQmwWn6CyS/?lang=pt>
 4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2015. Rio de Janeiro: IBGE; 2016. 132 p.
 5. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Estado Nutricional Antropométrico da Criança e da Mãe: Prevalência de indicadores antropométricos de crianças brasileiras menores de 5 anos de idade e suas mães biológicas: ENANI-2019 [Internet]. Rio de Ja: UFRJ; 2022. 96 p. Available from: <http://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/relatorios/>
 6. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional: relatórios de acesso público [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [cited 2022 Jul 24]. Available from: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>
 7. Callo G, Gigante DP, Barros FC, Horta BL. Excesso de peso/obesidade no ciclo da vida e composição corporal na idade adulta: coorte de nascimentos de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 1982. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2016 May 6 [cited 2022 Jul 24];32(4). Available from: <http://www.scielo.br/j/csp/a/y3vGfk7qLWRsksvyfphTqmC/abstract/?lang=pt>
 8. Kelsey MM, Zaepfel A, Bjornstad P, Nadeau KJ. Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jul 24];60(3):222–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24434909/>
 9. Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, Van Mechelen W, Chinapaw MJM. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev* [Internet]. 2008 Sep [cited 2022 Jul 24];9(5):474–88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18331423/>
 10. Brasil. Ministério da Saúde. Instrutivo para o cuidado da criança e do adolescente com sobrepeso e obesidade no âmbito da Atenção Primária à Saúde [Internet]. Brasília: Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2022 [cited 2022 Jul 24]. 201 p. Available from: <https://aps.saude.gov.br/>
 11. Sahoo K, Sahoo B, Choudhury A, Sofi N, Kumar R, Bhadoria A. Childhood obesity: causes and consequences. *J Fam Med Prim care* [Internet]. 2015 [cited 2022 Jul 25];4(2):187. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25949965/>
 12. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* [Internet]. 2019 May 11 [cited 2022 Aug 24];393(10184):1958–72. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673619300418/fulltext>
 13. Malta DC, Felisbino-Mendes MS, Machado ÍE, De Azeredo Passos VM, De Abreu

- DMX, Ishitani LH, et al. Fatores de risco relacionados à carga global de doença do Brasil e Unidades Federadas, 2015. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2017 [cited 2022 Aug 24];20:217–32. Available from: <http://www.scielo.br/j/rbepid/a/M7TDLLMWwp7vrVNs6LS47hC/>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2020. 120 p.
 15. Souza A de M, Barufaldi LA, Horácio M, Abreu G de A, Giannini DT, De Oliveira CL, et al. ERICA: ingestão de macro e micronutrientes em adolescentes brasileiros. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2016 [cited 2022 Jul 24];50(suppl 1):1–15. Available from: <http://www.rsp.fsp.usp.br/>
 16. Barbosa Gonçalves HV, Canella DS, Bandoni DH. Temporal variation in food consumption of Brazilian adolescents (2009-2015). *PLoS One* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Jul 24];15(9):e0239217. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0239217>
 17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar PENSE 2019 [Internet]. 2021. 162 p. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101852>
 18. Noll PR e S, Noll M, de Abreu LC, Baracat EC, Silveira EA, Sorpreso ICE. Ultra-processed food consumption by Brazilian adolescents in cafeterias and school meals. *Sci Reports* 2019 91 [Internet]. 2019 May 9 [cited 2021 Nov 14];9(1):1–8. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-43611-x>
 19. Canella DS, Levy RB, Martins APB, Claro RM, Moubarac JC, Baraldi LG, et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). *PLoS One* [Internet]. 2014 Mar 25 [cited 2022 Jul 25];9(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24667658/>
 20. Louzada ML, Steele EM, Rezende LFM, Levy RB, Monteiro CA. Changes in Obesity Prevalence Attributable to Ultra-Processed Food Consumption in Brazil Between 2002 and 2009. *Int J Public Health* [Internet]. 2022 May 20 [cited 2022 Jul 25];67. Available from: <https://pmc/articles/PMC9163957/>
 21. Park S, Choi BY, Wang Y, Colantuoni E, Gittelsohn J. School and neighborhood nutrition environment and their association with students' nutrition behaviors and weight status in Seoul, South Korea. *J Adolesc Health* [Internet]. 2013 [cited 2022 Jul 25];53(5):655–662.e12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23891243/>
 22. Fitzpatrick C, Datta GD, Henderson M, Gray-Donald K, Kestens Y, Barnett TA. School food environments associated with adiposity in Canadian children. *Int J Obes (Lond)* [Internet]. 2017 Jul 1 [cited 2022 Jul 25];41(7):1005–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28186100/>
 23. Rossi CE, Costa L da CF, Machado M de S, de Andrade DF, de Vasconcelos F de AG.

- Fatores associados ao consumo alimentar na escola e ao sobrepeso/obesidade de escolares de 7-10 anos de Santa Catarina, Brasil. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jul 6];24(2):443–54. Available from: <http://www.scielo.br/j/csc/a/46sCqyvMtxHNNn66JV7skGH/?lang=pt&format=html>
24. Gonçalves VSS, Figueiredo ACMG, Silva SA, Silva SU, Ronca DB, Dutra ES, et al. The food environment in schools and their immediate vicinities associated with excess weight in adolescence: A systematic review and meta-analysis. *Heal Place*. 2021;71(2021):1–12.
 25. Beserra JB, Soares NI da S, Marreiros CS, de Carvalho CMRG, E Martins M do C de C, Freitas B de J e. S de A, et al. Crianças e adolescentes que consomem alimentos ultraprocessados possuem pior perfil lipídico? Uma revisão sistemática. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2020 Dec 4 [cited 2022 May 14];25(12):4979–89. Available from: <http://www.scielo.br/j/csc/a/ykD99PFsnLzG5fv7wwrqKwm/?lang=pt>
 26. Rauber F, Campagnolo PDB, Hoffman DJ, Vitolo MR. Consumption of ultra-processed food products and its effects on children’s lipid profiles: A longitudinal study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015 Jan 1;25(1):116–22.
 27. Leffa PS, Hoffman DJ, Rauber F, Sangalli CN, Valmórbida JL, Vitolo MR. Longitudinal associations between ultra-processed foods and blood lipids in childhood. *Br J Nutr* [Internet]. 2020 [cited 2022 May 14];124(3):341–8. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/longitudinal-associations-between-ultraprocessed-foods-and-blood-lipids-in-childhood/018FA8A12F361A77F7C29F462B9933F8>
 28. Costa CS, Rauber F, Leffa PS, Sangalli CN, Campagnolo PDB, Vitolo MR. Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during childhood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2022 May 14];29(2):177–84. Available from: <http://www.nmcd-journal.com/article/S0939475318303314/fulltext>
 29. Li M, Dibley MJ, Yan H. School environment factors were associated with BMI among adolescents in Xi’an City, China. *BMC Public Health* [Internet]. 2011 [cited 2022 Jul 25];11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21988882/>
 30. Fox MK, Dodd AH, Wilson A, Gleason PM. Association between school food environment and practices and body mass index of US public school children. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 2009 Feb [cited 2021 Nov 14];109(2 Suppl). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19166665/>
 31. Vedovato GM, Vilela S, Severo M, Rodrigues S, Lopes C, Oliveira A. Ultra-processed food consumption, appetitive traits and BMI in children: a prospective study. *Br J Nutr* [Internet]. 2021 Jun 28 [cited 2022 May 14];125(12):1427–36. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/abs/ultraprocessed-food-consumption-appetitive-traits-and-bmi-in-children-a-prospective-study/B878D51946433F1B36DD3287F8084CB7>
 32. Costa CDS, Assunção MCF, Loret De Mola C, Cardoso JDS, Matijasevich A, Barros

- AJD, et al. Role of ultra-processed food in fat mass index between 6 and 11 years of age: a cohort study. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 May 14];50(1):256. Available from: [/pmc/articles/PMC7938497/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33775630/)
33. De Souza MS, Vaz JDS, Martins-Silva T, Bomfim RA, Cascaes AM. Ultra-processed foods and early childhood caries in 0–3-year-olds enrolled at Primary Healthcare Centers in Southern Brazil. *Public Health Nutr* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2022 May 14];24(11):3322–30. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/ultraprocessed-foods-and-early-childhood-caries-in-03yearolds-enrolled-at-primary-healthcare-centers-in-southern-brazil/7B100476CA7E94C644C000C91A96A5DE>
 34. Lima NM da S, Leal VS, Oliveira JS, Andrade MIS de, Santos NF dos, Pessoa JT, et al. Excess weight in adolescents and associated factors: data from the ERICA study. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2022 Jul 25];97(6):676–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33775630/>
 35. Goncalves VS, Duarte EC, Dutra ES, Barufaldi LA, Carvalho KM. Characteristics of the school food environment associated with hypertension and obesity in Brazilian adolescents: a multilevel analysis of the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Public Health Nutr* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2022 Jul 6];22(14):2625–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31112113/>
 36. Story M, Kaphingst KM, Robinson-O'Brien R, Glanz K. Creating healthy food and eating environments: Policy and environmental approaches. *Annu Rev Public Health*. 2008;29:253–72.
 37. Gálvez Espinoza P, Egaña D, Masferrer D, Cerda R. Propuesta de un modelo conceptual para el estudio de los ambientes alimentarios en Chile. *Rev Panam Salud Pública*. 2017;1–9.
 38. Glanz K, Sallis JF, Saelens BE, Frank LD. Healthy nutrition environments: Concepts and measures. *Am J Heal Promot*. 2005;19(5):330–3.
 39. Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). *Rev Saude Publica*. 2013 Sep 9;47(4):656–65.
 40. Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev* [Internet]. 2013 Nov [cited 2022 Jul 24];14 Suppl 2(S2):21–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24102801/>
 41. Vandevijvere S, Tseng M. Towards comprehensive global monitoring of food environments and policies to reduce diet-related non-communicable diseases. *Public Health Nutr* [Internet]. 2013 [cited 2022 Jul 24];16(12):2101–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24182451/>
 42. Azeredo CM, De Rezende LFM, Canella DS, Claro RM, Peres MFT, Luiz O do C, et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with

- unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2016;88:73–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>
43. Leite MA, Azeredo CM, Peres MFT, Escuder MML, Levy RB. Availability and consumption of ultra-processed foods in schools in the municipality of Sao Paulo, Brazil: Results of the SP-Proso. *Cad Saude Publica*. 2021;37.
 44. Reed SF, Viola JJ, Lynch K. School and community-based childhood obesity: implications for policy and practice. *J Prev Interv Community* [Internet]. 2014 Apr 1 [cited 2021 Dec 1];42(2):87–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24702660/>
 45. Institute of Medicine. *Nutrition Standards for Foods in Schools: Leading the Way Toward Healthier Youth*. Press DTNA, editor. Nutrition Standards for Foods in Schools. Washington; 2007. 296 p.
 46. Swinburn B, Sacks G, Vandevijvere S, Kumanyika S, Lobstein T, Neal B, et al. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): Overview and key principles. *Obes Rev* [Internet]. 2013 Oct [cited 2022 Aug 8];14(S1):1–12. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/obr.12087>
 47. Egger G, Swinburn B. An “ecological” approach to the obesity pandemic. *BMJ*. 1997 Aug 23;315(7106):477–80.
 48. Swinburn B, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: The development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Prev Med (Baltim)*. 1999;29(6 I):563–70.
 49. Turner C, Aggarwal A, Walls H, Herforth A, Drewnowski A, Coates J, et al. Concepts and critical perspectives for food environment research: A global framework with implications for action in low- and middle-income countries. *Glob Food Sec*. 2018;18:93–101.
 50. Downs SM, Ahmed S, Fanzo J, Herforth A. Food Environment Typology : Advancing an Environments toward Sustainable Diets. *Foods*. 2020;9(4):532.
 51. Mendes, Larissa Loures; Pessoa MC, Costa BV de L. *Ambiente Alimentar: Saúde e Nutrição*. 1ª. Rio de Janeiro: Rubio; 2022. 208 p.
 52. de Castro IRR, Canella DS. Organizational Food Environments: Advancing Their Conceptual Model. *Foods (Basel, Switzerland)* [Internet]. 2022 Mar 29 [cited 2022 Jul 6];11(7). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35407080>
 53. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *School Food and Nutrition Framework*. 2019;36. Available from: <http://www.fao.org/3/ca4091en/ca4091en.pdf>
 54. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Comprehensive Framework for Addressing the School Nutrition Environment and Services*. Atlanta, GA: Centers for

- Disease Control and Prevention, US Dept of Health and Human Services; 2019. 8 p.
55. São Paulo. Portaria Conjunta COGSP/CEI/DSE, de 23-3-2005 [Internet]. São Paulo; 2005 p. 2–3. Available from: [http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/portconj_cogsp_cei_dse\(doe230305\).htm](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/portconj_cogsp_cei_dse(doe230305).htm)
 56. Do Carmo AS, de Assis MM, Cunha C de F, de Oliveira TRPR, Mendes LL. The food environment of Brazilian public and private schools. *Cad Saude Publica*. 2018;34(12):1–11.
 57. Souza LBO, De Azevedo ABC, Bandoni DH, Canella DS. Characteristics of Brazilian school food and physical activity environments: PeNSE 2015. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2021 Apr 14 [cited 2022 Jul 6];55(115):1–12. Available from: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003377>
 58. Brasil. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009 [Internet]. Brasília; Jun 16, 2009. Available from: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm
 59. Brasil. Resolução/CD/FNDE nº 38, de 16 de julho de 2009 [Internet]. Brasília; 2009. Available from: <https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3341-resolucao-cd-fnde-n-38-de-16-de-julho-de-2009>
 60. World Food Programme (WFP). Estado da Alimentação Escolar no Mundo 2020. Roma: World Food Programme; 2020. 240 p.
 61. Ministério da Educação. Cartilha Nacional da Alimentação Escolar [Internet]. 2ª. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação; 2015 p. 84. Available from: <http://www.fnde.gov.br/arquivos/category/116alimentacaoescolar?download=9572:pnaecartilha-2015>
 62. Brasil. Resolução nº 06 de 08 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. 2020.
 63. da Silva CAM, Marques LA, Bonomo É, Bezerra OM de PA, Corrêa M da S, Passos LSF, et al. O Programa Nacional de Alimentação Escolar sob a ótica dos alunos da rede estadual de ensino de Minas Gerais, Brasil. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2013 [cited 2022 Aug 24];18(4):963–9. Available from: <http://www.scielo.br/j/csc/a/6VBs7C9Gyrhnn8hN7SyYz7D/?lang=pt>
 64. Andretti B, Goldszmidt RB, Andrade EB. How changes in menu quality associate with subsequent expenditure on (un)healthy foods and beverages in school cafeterias: A three-year longitudinal study. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2021;146(2021):6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106456>
 65. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet* [Internet]. 2019;393(10173):791–846. Available from:

[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)

66. Browne S, Staines A, Barron C, Lambert V, Susta D, Sweeney MR. School lunches in the Republic of Ireland: A comparison of the nutritional quality of adolescents' lunches sourced from home or purchased at school or 'out' at local food outlets. *Public Heal Nutr*. 2017 Feb 1;20(3):504–14.
67. Callaghan M, Molcho M, Gabhainn SN, Kelly C. Food for thought: analyzing the internal and external school food environment. *Health Educ*. 2015 Feb 2;115(2):152–70.
68. Hoyt LT, Kushi LH, Leung CW, Nickleach DC, Adler N, Laraia BA, et al. Neighborhood influences on girls' obesity risk across the transition to adolescence. *Pediatrics* [Internet]. 2014 Nov 1 [cited 2022 Jan 27];134(5):942–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25311606/>
69. Hsieh S, Klassen AC, Curriero FC, Caulfield LE, Cheskin LJ, Davis JN, et al. Built Environment Associations with Adiposity Parameters among Overweight and Obese Hispanic Youth. *Prev Med reports* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2022 Jan 27];2:406–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26339570/>
70. De Sá MAR, Almeida ACF, Silva CM, Dos Santos DRM. Obesidade infantil x comercialização de alimentos em escolas públicas e privadas. *Rev Hig Aliment*. 2009;23(174–175):26–31.
71. Willhelm FF, Ruiz E, Oliveira AB. Cantina escolar: qualidade nutricional e adequação à legislação vigente. *Rev HCPA*. 2010;30(3):266–70.
72. Gabriel CG, dos Santos MV, de Vasconcelos F de AG, Milanez GHG, Hulse SB. Cantinas escolares de Florianópolis: existência e produtos comercializados após a instituição da Lei de Regulamentação. *Rev Nutr* [Internet]. 2010 [cited 2022 Jul 16];23(2):191–9. Available from: <http://www.scielo.br/j/rn/a/98VZjcGksLzTCGSCRh6bndG/?lang=pt>
73. Ruwer CM, Mainbourg EMT. Promoção da alimentação saudável em escolas particulares Promotion of healthy eating in private schools. *Vigilância Sanitária em Debate Soc Ciência Tecnol*. 2015;3(1):66–74.
74. Porto EBS, Schmitz BAS, Recine E, Rodrigues M de LCF. School canteens in the Federal District, Brazil and the promotion of healthy eating. *Rev Nutr* [Internet]. 2015 [cited 2021 Dec 1];28(1):29–41. Available from: <http://www.scielo.br/j/rn/a/7CYHb94JZ4jxM4NPnyWRK9Q/?lang=en>
75. Gaetani R dos S, Ribeiro LC. Products sold in school canteens of the municipality of Ribeirão Preto. *Rev Bras em Promoção da Saúde*. 2015;28(4):587–95.
76. Lopes Filho JD, Mendes LL. Comercialização de lanches e bebidas em escolas públicas: análise de uma regulamentação estadual. *DEMETERA Aliment Nutr Saúde*. 2016 Dec 22;11(4):991–1000.
77. Giacomelli S de C, Londero A de M, Benedetti FJ, Saccol AL de F. Comércio informal

- e formal de alimentos no âmbito escolar de um município da região central do Rio Grande do Sul. *Brazilian J Food Technol* [Internet]. 2017 Aug 17 [cited 2022 Jul 6];20(e2016136):1–9. Available from: <http://www.scielo.br/j/bjft/a/7cHqnGjbn6GpwkMBQwHmQwn/abstract/?lang=pt>
78. Dos Santos MF, Fagundes AA, Gabriel CG. Caracterização das cantinas comerciais de escolas estaduais no município de Aracaju, Sergipe. *Rev Baiana Saúde Pública* [Internet]. 2017 May 19 [cited 2022 Jul 6];41(3):580–94. Available from: <https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/2452/2280>
 79. Wognski ACP, Ponchek VL, Schueda Dibas EE, Orso M do R, Vieira LP, Ferreira BGCS, et al. Comercialização de alimentos em cantinas no âmbito escolar. *Brazilian J Food Technol* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jul 6];22. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232019000100439&tlng=pt
 80. Machado CO, Höfelmann DA. Cantinas de escolas estaduais de Curitiba/PR, Brasil: adequação à lei de regulamentação de oferta de alimentos. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2022 Jul 6];24(10):3805–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31577011/>
 81. Aguirre T de O, Paini D, Brasil CCB, Bohrer CT, Kirsten VR. Alimentos vendidos em escolas e no seu entorno: uma análise do acesso e da qualidade dos alimentos no ambiente escolar. *Rev Saúde (Sta Maria)* [Internet]. 2021 Jul 19 [cited 2022 Jan 28];47(1):13. Available from: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/43841>
 82. Clinton-McHarg T, Janssen L, Delaney T, Reilly K, Regan T, Nathan N, et al. Availability of food and beverage items on school canteen menus and association with items purchased by children of primary-school age. *Public Health Nutr* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2022 Jan 11];21(15):2907–14. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/availability-of-food-and-beverage-items-on-school-canteen-menus-and-association-with-items-purchased-by-children-of-primarieschool-age/651A3321189B4B38D90D68197F2C1FCD>
 83. Cluss PA, Fee L, Culyba RJ, Bhat KB, Owen K. Effect of food service nutrition improvements on elementary school cafeteria lunch purchase patterns. *J Sch Health* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jul 25];84(6):355–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24749917/>
 84. Grech A, Allman-Farinelli M. A systematic literature review of nutrition interventions in vending machines that encourage consumers to make healthier choices. *Obes Rev* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2022 Jul 23];16(12):1030–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26593221/>
 85. Brasil. Manual das cantinas escolares saudáveis: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; Secretaria de Atenção à Saúde; Departamento de Atenção Básica; 2010. 56 p.

86. Yoong SL, Nathan N, Wolfenden L, Wiggers J, Reilly K, Oldmeadow C, et al. CAFÉ: A multicomponent audit and feedback intervention to improve implementation of healthy food policy in primary school canteens: A randomised controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2016 Dec 5 [cited 2021 Nov 19];13(1):1–11. Available from: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-016-0453-z>
87. Angeles-Agdeppa I, Neufingerl N, Magsadia C, Hiemstra H, Patalen C, Eilander A. Energy and nutrient intake and acceptability of nutritionally balanced school meals in Filipino students. *Food Nutr Bull* [Internet]. 2014 Sep 1 [cited 2021 Dec 1];35(3):361–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25902595/>
88. Cummings PL, Welch SB, Mason M, Burbage L, Kwon S, Kuo T. Nutrient content of school meals before and after implementation of nutrition recommendations in five school districts across two U.S. counties. *Prev Med (Baltim)*. 2014 Oct 1;67(S1):S21–7.
89. Rajbhandari-Thapa J, Bennett A, Keong F, Palmer W, Hardy T, Welsh J. Effect of the Strong4Life School Nutrition Program on Cafeterias and on Manager and Staff Member Knowledge and Practice, Georgia, 2015. *Public Health Rep* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2021 Dec 1];132(2_suppl):48S-56S. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29136484/>
90. Reilly KL, Reeves P, Deeming S, Yoong SL, Wolfenden L, Nathan N, et al. Economic analysis of three interventions of different intensity in improving school implementation of a government healthy canteen policy in Australia: costs, incremental and relative cost effectiveness. *BMC Public Health* [Internet]. 2018 Mar 20 [cited 2021 Dec 1];18(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29558931/>
91. Driessen CE, Cameron AJ, Thornton LE, Lai SK, Barnett LM. Effect of changes to the school food environment on eating behaviours and/or body weight in children: A systematic review. *Obes Rev*. 2014;15(12):968–82.
92. Micha R, Karageorgou D, Bakogianni I, Trichia E, Whitsel LP, Story M, et al. Effectiveness of school food environment policies on children’s dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2021 Nov 19];13(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30811111/>
93. Pineda E, Swinburn B, Sassi F. Effective school food environment interventions for the prevention of childhood obesity: systematic review and meta-analysis. *Lancet* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2022 Aug 24];394(S77). Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673619328740/fulltext>
94. Kurihayashi AY, Palombo CNT, Duarte LS, Fujimori E. Comercialização de alimentos em escolas: análise do processo de regulamentação no Brasil. *Rev Nutr* [Internet]. 2022 [cited 2022 Jul 6];35:1–18. Available from: http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732022000100306&lng=en&nrm=iso&tlng=en
95. Azeredo CM, Leite MA, Rauber F, Ricardo CZ, Levy RB. Are laws restricting soft drinks sales in Brazilian schools able to lower their availability? *Rev Saude Publica*.

- 2020;54.
96. Brasil. Regulamentação da Comercialização de Alimentos em Escolas no Brasil: Experiências estaduais e municipais. Vol. 1. 2007. 73 p.
 97. Winson A. School food environments and the obesity issue: Content, structural determinants, and agency in Canadian high schools. *Agric Human Values*. 2008;25(4):499–511.
 98. Ronto R, Rathi N, Worsley A, Sanders T, Lonsdale C, Wolfenden L. Enablers and barriers to implementation of and compliance with school-based healthy food and beverage policies: a systematic literature review and meta-synthesis. *Public Health Nutr* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2022 Jul 19];23(15):2840–55. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/enablers-and-barriers-to-implementation-of-and-compliance-with-schoolbased-healthy-food-and-beverage-policies-a-systematic-literature-review-and-metasyntesis/F12530A91D8E7B0F1D4F7A48>
 99. Gabriel CG, Ricardo GD, Ostermann RM, Corso ACT, Assis MAA, Di Pietro PF, et al. Regulamentação da comercialização de alimentos no ambiente escolar: análise dos dispositivos legais brasileiros que buscam a alimentação saudável. *Rev Inst Adolfo Lutz* [Internet]. 2012 Feb 8 [cited 2021 Dec 2];71(1):11–20. Available from: http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/10/rial71_1_completa/1427.pdf
 100. Nguyen B, Cranney L, Bellew B, Thomas M. Implementing food environment policies at scale: What helps? what hinders? a systematic review of barriers and enablers. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2022 Jul 18];18(19). Available from: [/pmc/articles/PMC8507658/](https://pmc/articles/PMC8507658/)
 101. Wyse R, Wiggers J, Delaney T, Ooi JY, Marshall J, Clinton-McHarg T, et al. The price of healthy and unhealthy foods in Australian primary school canteens. *Aust N Z J Public Heal*. 2017 Feb 1;41(1):45–7.
 102. Fleming C, Hockey K, Schmied V, Third A, De Oliveira JD, Lala G, et al. Food and me. How adolescents experience nutrition across the world. A Companion Report to The State of the World's Children 2019. Sydney: Western Sydney University and United Nations Children's Fund (UNICEF); 2020. 95 p.
 103. Caro JC, Ng SW, Taillie LS, Popkin BM. Designing a food tax to impact food-related non-communicable diseases: the case of Chile. *Food Policy* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2022 Jul 23];71:86–100. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29375180/>
 104. Mendoza A, Pérez AE, Aggarwal A, Drewnowski A. Energy density of foods and diets in Mexico and their monetary cost by socioeconomic strata: analyses of ENSANUT data 2012. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2017 Jul 1 [cited 2022 Jul 23];71(7):713–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28385691/>
 105. Drewnowski A. The cost of US foods as related to their nutritive value. *Am J Clin Nutr*

- [Internet]. 2010 Nov 1 [cited 2022 Jul 23];92(5):1181–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20720258/>
106. Morris MA, Hulme C, Clarke GP, Edwards KL, Cade JE. What is the cost of a healthy diet? Using diet data from the UK Women’s Cohort Study. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jul 23];68(11):1043–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25053614/>
 107. Jensen JD, Hartmann H, de Mul A, Schuit A, Brug J. Economic incentives and nutritional behavior of children in the school setting: a systematic review. *Nutr Rev* [Internet]. 2011 Nov 1 [cited 2022 Feb 18];69(11):660–74. Available from: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/69/11/660/1809417>
 108. Thorpe CP, Boelsen-Robinson T, Cameron AJ, Blake MR. Business outcomes of healthy food service initiatives in schools: A systematic review. *Obes Rev* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2022 Jul 19];22(8):1–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33960610/>
 109. Blake MR, Zorbas C, Backholer K, Lancsar E, Robinson TB, Mah C, et al. Investigating business outcomes of healthy food retail strategies : A systematic scoping review. 2019;(June):1–16.
 110. Afshin A, Peñalvo JL, Gobbo L Del, Silva J, Michaelson M, O’Flaherty M, et al. The prospective impact of food pricing on improving dietary consumption: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2022 Jul 23];12(3):e0172277. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0172277>
 111. Maia EG, Dos Passos CM, Levy RB, Bortoletto Martins AP, Mais LA, Claro RM. What to expect from the price of healthy and unhealthy foods over time? The case from Brazil. *Public Health Nutr* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2022 May 1];23(4):579–88. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/what-to-expect-from-the-price-of-healthy-and-unhealthy-foods-over-time-the-case-from-brazil/98FE380C358CCD2B25E99FFC7A4A8B9F>
 112. French SA. Pricing Effects on Food Choices. *J Nutr* [Internet]. 2003 Mar 1 [cited 2021 Nov 20];133(3):841S–843S. Available from: <https://academic.oup.com/jn/article/133/3/841S/4688019>
 113. French SA, Jeffery RW, Story M, Breitlow KK, Baxter JS, Hannan P, et al. Pricing and promotion effects on low-fat vending snack purchases: the CHIPS Study. *Am J Public Health* [Internet]. 2001 [cited 2021 Nov 16];91(1):112. Available from: </pmc/articles/PMC1446491/?report=abstract>
 114. Cullen KW, Hartstein J, Reynolds KD, Vu M, Resnicow K, Greene N, et al. Improving the school food environment: results from a pilot study in middle schools. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 2007 Mar [cited 2022 Jul 23];107(3):484–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17324667/>
 115. Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America.

- Obes Rev [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2022 Jul 23];19(8):1028–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29691969/>
116. van Langeveld AWB, Gibbons S, Koelliker Y, Civille G V., de Vries JHM, de Graaf C, et al. The relationship between taste and nutrient content in commercially available foods from the United States. *Food Qual Prefer.* 2017 Apr 1;57:1–7.
 117. McIsaac JLD, Spencer R, Chiasson K, Kontak J, Kirk SFL. Factors Influencing the Implementation of Nutrition Policies in Schools: A Scoping Review. *Health Educ Behav* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2022 Jul 23];46(2):224–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30173576/>
 118. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Demografia das empresas e estatísticas de empreendedorismo: 2019. Rio de Janeiro: Estudos e Pesquisas Informação Econômica; 2021. 133 p.
 119. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Anual de Serviços [Internet]. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Serviços e Comércio. Rio de Janeiro; 2019. 1–8 p. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pas/pas2009/pas2009.pdf>
 120. Data Sebrae [Internet]. [cited 2022 Jul 24]. Available from: <https://datasebraeindicadores.sebrae.com.br/resources/sites/data-sebrae/data-sebrae.html#>
 121. IBGE | Concla | Busca online [Internet]. [cited 2022 Jul 24]. Available from: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?subclasse=5620103&tipo=cnae&view=subclasse>
 122. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Fundação Getúlio Vargas (FGV). Estudo sobre participação de micro e pequenas empresas na economia nacional [Internet]. SebraeData. Brasília-DF; 2020. 174 p. Available from: www.sebrae.com.br
 123. United Nations Standing Committee on Nutrition (UNSCN). United Nations Decade of Action on Nutrition (2016–2025): work programme. Rome; 2017. 16 p.
 124. World Health Organization (WHO). Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. *Journal of Pharmaceutical Sciences.* Geneva: World Health Organization; 2016. 2959–2965 p.
 125. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes. Washington, DC; 2014. 1–24 p.
 126. O'halloran S, Eksteen G, Gebremariam M, Alston L. Measurement methods used to assess the school food environment: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(5).
 127. Bleich SN, Vercammen KA, Zatz LY, Frelier JM, Ebbeling CB, Peeters A. Interventions to prevent global childhood overweight and obesity: a systematic review.

- lancet Diabetes Endocrinol [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2022 Jan 27];6(4):332–46. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29066096/>
128. Hawkes C, Smith TG, Jewell J, Wardle J, Hammond RA, Friel S, et al. Smart food policies for obesity prevention. *Lancet* [Internet]. 2015 Jun 13 [cited 2022 Jul 25];385(9985):2410–21. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673614617451/fulltext>
 129. Shekar M, Popkin B, editors. *Obesity: Health and Economic Impacts of Overweight/Obesity*. Washington, DC: World Bank Publications; 2020. 204 p.
 130. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention* [Internet]. Paris: OECD; 2019 [cited 2022 Aug 25]. (OECD Health Policy Studies). Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-heavy-burden-of-obesity_67450d67-en
 131. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). *El sobrepeso en la niñez: Un llamado para la prevención en América Latina y el Caribe*. Ciudad de Panamá: UNICEF; 2021. 8 p.
 132. World Health Organization (WHO). *School policy framework : implementation of the WHO global strategy on diet, physical activity and health* [Internet]. Vol. 7. Geneva: World Health Organization; 2008. 37–72 p. Available from: https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
 133. World Health Organization (WHO). *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020* [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014 [cited 2022 Jul 24]. 55 p. Available from: www.who.int
 134. World Health Organisation (WHO). Regional Office for the Western Pacific. *Be smart Drink water: A guide for school principals in restricting the sale and marketing of sugary drinks in and around schools* [Internet]. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific; 2016. 1–16 p. Available from: https://iris.wpro.who.int/bitstream/handle/10665.1/13218/WPR_2016_DNH_008_eng.pdf
 135. World Health Organization (WHO). *WHO global meeting to accelerate progress on SDG target 3.4 on noncommunicable diseases and mental health*. Muscat, Oman: World Health Organization; 2020. 149 p.
 136. Kovacs VA, Messing S, Sandu P, Nardone P, Pizzi E, Hassapidou M, et al. Improving the food environment in kindergartens and schools: An overview of policies and policy opportunities in Europe. *Food Policy* [Internet]. 2020;96(February):101848. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101848>
 137. Brasil M da S. *Proteja: Estratégia Nacional para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil* [Internet]. 2022. 39 p. Available from:

- http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/proteja_estrategia_nacional_obesidade_infantil.pdf
138. Brasil. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2nd ed. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília; 2014. 156 p.
 139. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia alimentar para crianças menores de 2 anos. Vol. 2, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Brasília; 2019. 265 p.
 140. Steffler B. Elaboração de um guia prático sobre promoção da alimentação adequada e saudável para cantinas e comunidade escolar. Universidade Federal de Santa Maria; 2021.
 141. Brasil. Ministério da Saúde. Fascículo 4 : protocolos de uso do guia alimentar para a população brasileira na orientação alimentar de crianças de 2 a 10 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2022. 23 p.
 142. Austin SB, Melly SJ, Sanchez BN, Patel A, Buka S, Gortmaker SL. Clustering of fast-food restaurants around schools: a novel application of spatial statistics to the study of food environments. *Am J Public Health* [Internet]. 2005 Sep [cited 2022 Jul 27];95(9):1575–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16118369/>
 143. Engler-Stringer R, Shah T, Bell S, Muhajarine N. Geographic access to healthy and unhealthy food sources for children in neighbourhoods and from elementary schools in a mid-sized Canadian city. *Spat Spatiotemporal Epidemiol* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2022 Jul 27];11:23–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25457594/>
 144. Leite FHM, De Oliveira MA, Cremm EDC, De Abreu DSC, Maron LR, Martins PA. Oferta de alimentos processados no entorno de escolas públicas em área urbana. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2012 Jul [cited 2022 Jul 27];88(4):328–34. Available from: <http://www.scielo.br/j/jped/a/mRg7Qv6tLNRsK7fXpZfGy6t/?lang=pt>
 145. Kipke MD, Iverson E, Moore D, Booker C, Ruelas V, Peters AL, et al. Food and park environments: neighborhood-level risks for childhood obesity in east Los Angeles. *J Adolesc Health* [Internet]. 2007 Apr [cited 2022 Jul 27];40(4):325–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17367725/>
 146. Henriques P, De Alvarenga CRT, Ferreira DM, Dias PC, Da Silva Bastos Soares D, Barbosa RMS, et al. Food environment surrounding public and private schools: an opportunity or challenge for healthy eating? *Cien Saude Colet* [Internet]. 2021 Aug 9 [cited 2022 Jul 6];26(8):3135–45. Available from: <http://www.scielo.br/j/csc/a/nyx4MCYFPjZCnxqxXBvwhsG/abstract/?lang=en>
 147. de Assis MM. Ambiente escolar, regulamentação das cantinas e obesidade: um recorte do estudo de riscos cardiovasculares em adolescentes. Universidade Federal de Minas Gerais; 2021.
 148. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). Publicidade de alimentos não

- saudáveis: os entraves e as perspectivas de regulação no Brasil [Internet]. Vol. 2. São Paulo: Cadernos Idec; 2014. 147 p. Available from: <http://www.idec.org.br/uploads/publicacoes/publicacoes/publicidade-alimentos-nao-saudaveis.pdf>
149. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). Alimentos e bebidas ultraprocessados na América Latina: tendências, efeito na obesidade e implicações para políticas públicas [Internet]. 2018. 78 p. Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34918/9789275718643-por.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
 150. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. [Internet]. Brasília-DF: MDF:Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional; 2012. 68 p. Available from: <http://mds.gov.br/caisan-mds/educacao-alimentar-e-nutricional/marco-de-referencia-de-educacao-alimentar-e-nutricional-para-as-politicas-publicas>
 151. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). Alimentação Saudável nas Escolas: guia para municípios. São Paulo; 2018. 70 p.
 152. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). Ambiente alimentar das escolas: guia para gestores. São Paulo; 2020. 65 p.
 153. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). Alimentos orgânicos nas escolas: guia para gestores. São Paulo; 2018. 46 p.
 154. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). PL Modelo para Escolas [Internet]. [cited 2022 Aug 25]. Available from: <https://idec.org.br/projeto-de-lei-para-escolas>
 155. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Alimentos regionais brasileiros [Internet]. 2nd ed. Brasília-DF; 2015. 484 p. Available from: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/livro_alimentos_regionais_brasileiros.pdf
 156. Brasil. Ministério da Saúde. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Guia para a elaboração de refeições saudáveis em eventos. Brasília-DF; 2016. 28 p.
 157. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição. Manual para buffet saudável e sustentável. Rio de Janeiro; 2015. 222 p.
 158. Bondyra-Wisniewska B, Myszkowska-Ryciak J, Harton A. Impact of Lifestyle Intervention Programs for Children and Adolescents with Overweight or Obesity on Body Weight and Selected Cardiometabolic Factors—A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Heal*. 2021;18(2061).
 159. Brown EC, Buchan DS, Baker JS, Wyatt FB, Bocalini DS, Kilgore L. A Systematised Review of Primary School Whole Class Child Obesity Interventions: Effectiveness, Characteristics, and Strategies. *Biomed Res Int*. 2016;2016.

160. Chavez RC, Nam EW. School-based obesity prevention interventions in Latin America: A systematic review. *Rev Saude Publica*. 2020;54(110):1–15.
161. Verstraeten R, Roberfroid D, Lachat C, Leroy JL, Holdsworth M, Maes L, et al. Effectiveness of preventive school-based obesity interventions in low- and middle-income countries: a systematic review. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2012 Aug 1 [cited 2022 Jan 27];96(2):415–38. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article/96/2/415/4576939>
162. Evans A, Ranjit N, Rutledge R, Medina J, Jennings R, Smiley A, et al. Exposure to multiple components of a garden-based intervention for middle school students increases fruit and vegetable consumption. *Health Promot Pract* [Internet]. 2012 Sep [cited 2022 Jan 27];13(5):608–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22290584/>
163. Downs S, Demmler KM. Food environment interventions targeting children and adolescents: A scoping review. *Glob Food Sec*. 2020 Dec 1;27:100403.
164. Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. School-based nutrition education: lessons learned and new perspectives. *Public Health Nutr* [Internet]. 2001 Feb [cited 2022 Jul 26];4(1A):131–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11255503/>
165. Lipek T, Igel U, Gausche R, Kiess W, Grande G. Obesogenic environments: environmental approaches to obesity prevention. *J Pediatr Endocrinol Metab* [Internet]. 2015 May 1 [cited 2022 Jul 28];28(5–6):485–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25928754/>
166. Carducci B, Oh C, Keats EC, Roth DE, Bhutta ZA. Effect of food environment interventions on anthropometric outcomes in school-aged children and adolescents in low- And middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Curr Dev Nutr*. 2020;4(7):14.
167. Hawkes C, Fox E, Downs SM, Fanzo J, Neve K. Child-centered food systems: Reorienting food systems towards healthy diets for children. *Glob Food Sec*. 2020 Dec 1;27:100414.
168. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Confirma as diferenças entre micro empresa, pequena empresa e MEI [Internet]. [cited 2022 Jul 24]. Available from: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencas-entre-microempresa-pequena-empresa-e-mei,03f5438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Analisar a efetividade de intervenções no ambiente alimentar escolar sobre o consumo alimentar e os desfechos de saúde de crianças e adolescentes e os aspectos econômicos e comerciais de cantinas escolares de uma metrópole brasileira.

2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar os efeitos de intervenções no ambiente alimentar escolar sobre o consumo alimentar e os desfechos e parâmetros metabólicos associados aos fatores de risco relacionados às DCNT em crianças e adolescentes (**artigo 1**);
- Analisar e comparar a comercialização de alimentos de modelos diferentes de empresas do setor de cantinas escolares privadas de Belo Horizonte (**artigo 2**);
- Analisar e comparar indicadores econômicos e financeiros de modelos diferentes de empresas do setor de cantinas escolares privadas de Belo Horizonte (**artigo 2**).

MÉTODOS

3. MÉTODOS

A sessão “Métodos” é composta por dois subitens: (i) artigo 1; e (ii) artigo 2.

3.1. Artigo 1

Trata-se de uma revisão sistemática que investigou o consumo alimentar e os fatores de risco para doenças crônicas em crianças e adolescentes após intervenções realizadas no ambiente alimentar escolar. Esta revisão sistemática foi reportada de acordo com as orientações do “Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses” (PRISMA) [1] e foi conduzida com base nas recomendações do Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions [2]. A revisão foi registrada no “International prospective register of systematic reviews” - rede PROSPERO (número de registro CRD 42020186070) (Anexo 1).

3.1.1 Critérios de elegibilidade e desfechos de interesse

Os artigos foram avaliados com base no modelo População, Intervenção/Exposição, Comparação/Controle, Desfecho e Desenho do Estudo (PICOS) (Apêndice A). Os critérios de inclusão foram (1) estudantes — crianças (>2 anos) e adolescentes (<19 anos), (2) intervenções no ambiente alimentar escolar (ambiente interno e entorno) — ambiente econômico, físico, político e sociocultural, (3) taxas e prevalência de DCNT, e risco metabólico (peso, IMC), circunferência da cintura (CC), medidas de controle glicêmico (glicemia de jejum), HbA1c, perfil lipídico (colesterol total), lipoproteína de baixa densidade (LDH-c) e lipoproteína de alta densidade (HDL-c) e pressão arterial), bem como alterações no consumo alimentar, (4) ensaios clínicos randomizados e controlados (RCT), estudos quase experimentais (EQ) e ensaios comunitários. Os critérios de exclusão incluíram estudos observacionais, estudos com populações mistas (incluindo adultos ou idosos), estudos baseados apenas em intervenções educativas (que não incluíram intervenções no ambiente alimentar), estudos que apresentassem apenas resultados de consumo alimentar, revisões sistemáticas e metanálises, cartas, editoriais e artigos repetindo informações de uma população previamente incluída.

3.1.2 Estratégias de pesquisa

A busca bibliográfica foi realizada em 1º de junho de 2020, nas bases de dados MEDLINE (via PubMed), SciELO, CENTRAL, Scopus, EMBASE e Web of Science. As

referências dos artigos selecionados e de revisões sistemáticas anteriores foram verificadas; as referências citadas relevantes também foram incluídas. A data de publicação e o idioma não foram utilizados como fatores de restrição para a busca. Os descritores foram identificados em Medical Subject Headings (MeSH) e Embase subject headers (Emtree). Os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) foram ainda combinados com o operador booleano “AND” – seus sinônimos foram combinados com o operador booleano “OR”. A estratégia de busca foi formada pelos seguintes termos: “schools”, “child”, “adolescents”, “school canteen”, “environment intervention”, “nutrition policy”, “environmental policy” e “non-communicable diseases”, adaptados com base nos descritores aplicados a cada banco de dados. A estratégia de busca determinada para cada banco de dados é mostrada no Apêndice B.

3.1.3 Seleção do estudo, processo de coleta de dados e itens de dados

Os títulos e resumos foram lidos por dois revisores (LAV e TPRS), em duplicata, com base nos critérios de inclusão e exclusão. As diferenças nos julgamentos foram resolvidas por consenso ou, se necessário, por consulta a um terceiro revisor (LHAG). O *software* de gerenciamento de referências ENDNOTE X9.2® [3] foi utilizado para triagem de títulos e resumos. Os artigos em texto completo foram avaliados por cada revisor (LAV e TPRS) separadamente, para fins de elegibilidade; discordâncias entre revisores foram resolvidas por um terceiro autor (LHAG). Quando os resumos de reuniões e simpósios científicos atenderam aos critérios de inclusão ou exclusão, os autores foram contatados para informações detalhadas sobre publicações recentes ou sobre os dados apresentados. Os dados foram extraídos separadamente em duplicata pelos dois avaliadores e organizados em planilha Excel®, que incluiu características gerais do estudo (título, autores, ano de publicação, local), métodos (delineamento, medidas de efeito), características dos participantes (série escolar, componentes da intervenção) e resultados. Foi realizado um teste piloto com o formulário de coleta de dados; todos os extratores de dados foram treinados antes e durante a pesquisa.

3.1.4 Risco de viés dentro e entre os estudos

A qualidade metodológica dos estudos primários foi avaliada usando a ferramenta conhecida como risco de viés em ensaios clínicos randomizados (ROB 2.0). O risco de viés de estudos de intervenção não randomizados (ROBINS-I) foi utilizado para estudos quase-experimentais, com base nas recomendações da Colaboração Cochrane [2]. Cada estudo foi

avaliado pelo ROB 2.0 com base em cinco domínios, a saber: 1) viés no processo de randomização; 2) viés devido à desvios das intervenções pretendidas; 3) viés devido a dados faltantes; 4) viés na aferição dos desfechos; e 5) viés no relato dos desfechos. O risco de viés nos julgamentos incluiu a) baixo risco de viés; b) algumas preocupações; e c) alto risco de viés. Se um determinado domínio foi apresentado separadamente, por um determinado nível de risco de viés, então o risco de viés geral determinado para o estudo em questão deveria ser pelo menos severo. Já a ferramenta ROBINS-I é baseada em sete domínios, a saber: 1) viés por confundimento; 2) viés na seleção dos participantes; 3) viés por classificação das intervenções; 4) viés por desvios das intervenções pretendidas; 5) viés dados faltantes; 6) viés na medida dos desfechos; e (7) viés na seleção dos resultados reportados. O risco de viés nos julgamentos incluiu a) baixo risco de viés; b) moderado risco de viés; c) grave risco de viés; d) crítico risco de viés; e) sem informação. A qualidade geral da evidência para cada resultado foi avaliada com base no sistema de Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) [4].

3.1.5 Síntese e análise de dados

As meta-análises foram realizadas com base nos modelos de efeito fixo ou aleatório de DerSimonian e Laird. A seleção entre a meta-análise de efeito fixo e de efeito aleatório foi baseada na heterogeneidade dos estudos. Assim, o modelo de efeito fixo foi escolhido em caso de não heterogeneidade ($I^2 = 0\%$). As meta-análises foram apresentadas e interpretadas separadamente, com base no desenho do estudo recomendado pelo Cochrane Handbook, Seção 23.2.6 [2]. Todas as análises foram realizadas em pacotes estatísticos adicionados ao *software* R, versão 3.6.2 (R Project for Statistical Computing) [3]. O efeito do tratamento foi previsto usando o *mean difference* (MD) ou o *standardized mean difference* (SMD) como as medidas resumidas determinadas para resultados contínuos, em um intervalo de confiança (IC) de 95%. A diferença entre os valores finais e do *baseline*, ou a taxa de variação de cada braço de comparação, foi utilizada para a análise, sempre que esses valores estivessem disponíveis. Gráficos de floresta foram gerados para apresentar os dados coletados. A heterogeneidade entre os estudos foi avaliada com base no teste Q de Cochran, onde um valor de $p < 0,10$ (para tendência) foi considerado estatisticamente significativo. O teste I^2 foi realizado para avaliar a magnitude da heterogeneidade entre os estudos, sendo considerada moderada quando $I^2 > 25,0\%$, e alta quando $I^2 > 75,0\%$. As análises foram realizadas no *software* R studio, versão 3.4.4 (R: A Language and Environment for Statistical Computing, Viena, Áustria) [3] em seus

pacotes 'Meta' e 'Metafor', versões 4.9-4 e 2.0-0, respectivamente. Resultados dicotômicos não foram encontrados em estudos primários; portanto, foi realizada apenas análise estatística para desfechos contínuos. A análise de sensibilidade foi realizada para meta-análises que englobavam valores discrepantes ou que consideraram mais de um desenho de estudo, como estudos quase-experimentais e ensaios controlados randomizados em cluster.

3.2. Artigo 2

3.2.1 Local e tipo de estudo

Trata-se de um estudo de caso que avaliou aspectos econômicos e financeiros de cantinas de escolas privadas realizado na cidade de Belo Horizonte, Brasil. Belo Horizonte é a sexta cidade mais populosa do país com aproximadamente 2.375.151 habitantes [5]. Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que considera as dimensões longevidade, educação e renda, foi de 0,810, classificando a cidade em vigésima posição entre os municípios brasileiros [5].

3.2.2 Seleção e características dos participantes do estudo

Para participação no estudo, as empresas gestoras das cantinas escolares deveriam ter contrato de prestação de serviços com as escolas da rede privada, que ofereciam o Ensino Fundamental e/ou o Ensino Médio. Foram excluídas as escolas que possuíam apenas Educação Infantil, uma vez que nesses casos é mais comum a própria escola administrar a cantina (autogestão) e/ou os pais enviarem o lanche de casa para a criança.

De acordo com os dados da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG), em 2019, Belo Horizonte possuía 902 escolas da rede privada, sendo que 499 apresentavam exclusivamente o ensino infantil. Desta forma, 403 escolas foram contatadas pelo telefone com o intuito de obter informações sobre a forma de administração da cantina (autogestão ou terceirizada) e sobre o gestor responsável. Dessas, 84 possuíam cantina terceirizada, 174 não possuíam cantina ou a administração era realizada por autogestão (cantina sem serviço de terceiros), 23 informaram não ter autorização para fornecer dados e 122 não atenderam ao telefone, mesmo após duas tentativas em dias e períodos (manhã e tarde) alternados.

3.2.3 Coleta de dados

A equipe responsável pela coleta de dados era composta por pós-graduandos e pesquisadores de um Grupo de Pesquisa, devidamente treinados. No treinamento foi definido um padrão de abordagem, por telefone ou endereço eletrônico, e de registro das respostas. A maioria das escolas que possuíam cantinas terceirizadas forneceu o contato do gestor da cantina que foi posteriormente convidado a participar da pesquisa. Das 84 escolas com cantina terceirizada, foram identificadas 37 empresas e gestores. Todas as empresas foram contatadas e 6 gestores aceitaram participar da pesquisa, representando 42,9% (n=36) das escolas de rede privada com cantina terceirizada. Dessa forma, a amostra de cantinas escolares caracterizou-se por não ser probabilística, tendo em vista que não se fez uso de formas aleatórias de seleção.

A coleta de dados ocorreu entre os meses de março e julho de 2021 e consistiu no envio eletrônico de um questionário (Apêndice C) a ser auto preenchido pelos gestores das cantinas. O questionário foi enviado para todos os gestores das empresas elegíveis e foi elaborado pelos pesquisadores do estudo e revisado pela *UFMG Consultoria Júnior (UCJ)*, empresa de consultoria em gestão empresarial composta por estudantes dos cursos de Administração, Ciências Econômicas, Ciências Contábeis, Relações Econômicas Internacionais e Controladoria e Finanças da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). As informações investigadas referem-se à identificação da empresa terceirizada, da escola vinculada, número de cantinas e estudantes atendidos, cardápio de produtos comercializados, oferta de produtos, número de funcionários, valor de investimento e tempo de recuperação, margem de lucro do produto mais vendido, receita bruta mensal, gastos mensais, lucratividade da empresa, percepções do gestor sobre a identificação de cantinas saudáveis, viabilidade de implantação e tentativa de inclusão de alimentos saudáveis.

Ressalta-se que todas as informações coletadas foram referentes ao ano de 2019, antes do início da pandemia de COVID-19 no Brasil. Causada pelo beta coronavírus SARS-CoV-2, a COVID-19 foi considerada uma emergência de saúde pública de importância internacional, obrigando diversos países a adotarem medidas de distanciamento social, além de restrições de viagens e de circulação nas ruas [6,7]. As medidas de distanciamento social envolveram o fechamento das escolas em aproximadamente 137 países [8]. No Brasil, estima-se que 189.707.136 estudantes tenham sido afetados pelo fechamento das escolas no ano de 2020 [9]. Conseqüentemente, houve a paralisação de todo o setor de cantinas considerando as medidas sanitárias impostas para a redução da transmissão do SARS-CoV-2.

3.2.4 Classificação dos Alimentos Comercializados nas Cantinas

A classificação dos itens comercializados nas cantinas considerou a extensão e o propósito do processamento dos alimentos, conforme a Classificação NOVA [10,11], presente no Guia Alimentar da População Brasileira [12], sendo estes classificados em alimentos *in natura* ou minimamente processados, processados, ultraprocessados e ingredientes culinários. O Guia Alimentar apresenta a seguinte regra de ouro para uma alimentação saudável: preferir sempre alimentos *in natura* ou minimamente processados e preparações culinárias a alimentos ultraprocessados. Essas preparações culinárias seriam com base em alimentos *in natura* ou minimamente processados, podendo incluir ingredientes culinários e, eventualmente, alimentos processados [12].

Considerando a diversidade de preparações culinárias existentes nas cantinas escolares foram criados dois grupos de alimentos: (1) alimentos *in natura*, minimamente processados e preparações culinárias sem a presença de alimentos ultraprocessados; (2) alimentos processados, alimentos ultraprocessados e preparações culinárias com a presença de alimentos ultraprocessados. Destaca-se que para a classificação das “preparações culinárias com a presença de alimentos ultraprocessados” considerou-se a presença de pelo menos um alimento ultraprocessado como ingrediente na preparação conforme mencionado na descrição do cardápio.

3.2.5 Cantina Saudável e Cantina Tradicional

A caracterização e definição de quais estabelecimentos seriam considerados cantinas tradicionais e cantinas saudáveis baseou-se nos artigos 21 e 22 da Resolução nº 6 de 08 de maio de 2020 do PNAE [13], que dispõe a seguinte aplicação de recursos para aquisição de alimentos: (1) no mínimo 75,0% alimentos *in natura* ou minimamente processados; (2) no máximo 20,0% de alimentos processados e ultraprocessados; (3) a proibição de determinados alimentos e bebidas ultraprocessados, como refrigerantes e refrescos artificiais, bebidas ou concentrados à base de xarope de guaraná ou groselha, chás prontos para consumo e outras bebidas similares, cereais com aditivo ou adoçado, bala e similares, confeito, bombom, chocolate em barra e granulado, biscoito ou bolacha recheada, bolo com cobertura ou recheio, barra de cereal com aditivo ou adoçadas, gelados comestíveis, gelatina, temperos com glutamato monossódico ou sais sódicos, maionese e alimentos em pó ou para reconstituição.

Além disso, o estudo de Rodrigues (2019) [14] também foi utilizado como referência uma vez que se estabeleceram orientações para a certificação de cantinas saudáveis como: (1) ampliar a oferta de alimentos *in natura* e minimamente processados; (2) limitar a oferta de alimentos processados (redução para 50,0% e depois para 30,0%); (3) restringir a comercialização de alimentos ultraprocessados (redução para 40,0% e depois para 20,0%); (4) proibir o comércio de balas, pirulitos, gomas de mascar, biscoitos recheados, refrigerantes, sucos artificiais ou adoçados, frituras (tais como rissoles, pastel e coxinha), maionese, salgados com embutidos, salgadinhos de pacote, pipocas industrializadas e outros alimentos ultraprocessados ricos em sódio, gordura e açúcar. O **Quadro 4** apresenta a proposta que foi utilizada neste estudo para a classificação das cantinas nos modelos tradicional e saudável.

Quadro 4. Classificação de cantinas escolares propostas pelos presentes autores e adaptado de outros critérios da literatura [13,14].

	Cantina Tradicional	Cantina Saudável
Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados e preparações culinárias sem a presença de ultraprocessados	< 80,0%	≥ 80,0%
Alimentos ultraprocessados ou alimentos processados ou preparações culinárias com a presença de alimentos ultraprocessados	≥ 20,0%	< 20,0%
Alimentos proibidos: balas, confeito, bombom, chocolate em barra e granulado, bolo com cobertura ou recheio, barra de cereal com aditivo ou adoçadas, gelados comestíveis, gelatina, pirulitos, gomas de mascar, biscoitos recheados, refrigerantes, sucos ou refrescos artificiais ou adoçados, bebidas ou concentrados à base de xarope de guaraná ou groselha, chás prontos para consumo e outras bebidas similares, cereais com aditivo ou adoçado, salgados fritos, maionese, salgados com embutidos, salgadinhos de pacote, pipocas industrializadas, temperos com glutamato monossódico ou sais sódicos	Presença de um ou mais alimento proibido	Nenhum alimento proibido

Dessa forma, a análise dos produtos comercializados nas cantinas foi realizada por meio da avaliação do cardápio disponibilizado pelo gestor das cantinas. Para esta análise, considerou-se o número de itens ofertados para comercialização; a quantidade de alimentos *in natura* ou minimamente processados e preparações culinárias sem a presença de alimentos ultraprocessados; a quantidade de alimentos processados, alimentos ultraprocessados e preparações culinárias que contém alimentos ultraprocessados; e a quantidade de alimentos proibidos.

3.2.6 Aspectos Econômicos e Financeiros das Cantinas

A análise econômica e financeira foi realizada por meio da avaliação da lucratividade, que é tudo o que sobra líquido da receita bruta do estabelecimento, após serem pagas todas as despesas [15]. Esse indicador é calculado a partir do demonstrativo de resultados no exercício (DRE), um demonstrativo financeiro que apresenta os resultados econômicos da empresa determinando o lucro ou prejuízo em um período [16]. Dornelas (2012) [17] define o DRE como uma classificação ordenada e resumida das receitas e despesas da empresa em um período determinado. Da receita total subtraem-se os impostos, abatimentos e devoluções concedidas, resultando na receita líquida; da receita líquida são deduzidos os custos provenientes dos produtos vendidos, dos produtos fabricados ou dos serviços prestados, para chegar ao lucro bruto; posteriormente, subtraem-se do lucro bruto as despesas operacionais; e por fim calcula-se o imposto de renda, contabilizando no final a soma dos lucros e dos prejuízos.

Informações sobre o valor de investimento inicial foram solicitadas aos participantes e no presente estudo se refere àquele fixo, que corresponde aos equipamentos, utensílios e mobiliários necessários para o funcionamento do empreendimento, desconsiderando o valor para o capital de giro [18]. Para obter o valor de lucro líquido, multiplicou-se o valor informado em percentual da lucratividade sobre o valor da receita bruta, informada em reais. O cálculo das despesas totais estimadas das cantinas foi realizado a partir da subtração do lucro líquido do valor da receita bruta. A estratificação dos custos foi classificada em custos fixos que se referem àqueles que independem do produto comercializado e custos variáveis àqueles que possuem relação direta com a quantidade de produto comercializado, conforme a descrição de Kimura (2003) [19]. Nesse sentido, denominaram-se como custos fixos os gastos com infraestrutura, funcionários e serviços financeiros (contabilidade, sistema de gestão de vendas, tarifas bancárias, seguro de incêndio), e como custos variáveis os gastos com gêneros alimentícios, produtos de limpeza e gastos extras (materiais de escritório, manutenção de equipamentos, dedetização, limpeza de caixa de gordura e d'água, ou outros gastos não mencionados). Além desses dados, avaliou-se também o número de escolas atendidas por cada empresa, o número médio de pessoas atendidas, e a média de funcionários que compõem a empresa.

3.2.7 Análise dos dados e aspectos éticos

A análise descritiva contemplou o cálculo das distribuições de frequências e medidas de tendência central e dispersão. Aplicou-se o teste de normalidade Shapiro-Wilk. Foi realizado

o cálculo de mediana e dos intervalos interquartis (percentil 25 e 75) para as variáveis quantitativas não paramétricas, e de frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas.

O Teste Mann-Whitney foi utilizado para comparação de medianas e o Teste do Qui-Quadrado/Exato de Fisher para comparação de proporções. Em situações em que foi encontrada significância estatística no Teste do Qui-Quadrado, para a identificação das possíveis diferenças encontradas, foi empregada a análise 2 x 2. Nessa análise, foi utilizada a correção de Bonferroni, que altera o nível de significância (p), com intuito de evitar erros do tipo I derivados de múltiplas comparações [20].

Todas as informações obtidas foram registradas em um banco de dados computadorizado, elaborado para esse fim com o auxílio do software Excel 11.0. As análises de dados foram feitas utilizando-se o software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 19.0. O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5,0%.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE: 38003220.4.0000.5149; número do parecer: 4.454.467) (Anexo 2). Todos os gestores que participaram do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Referências

1. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 372:1-9. doi: 10.1136/bmj.n71.
2. Higgins J, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page M, et al. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 6.2*. Cochrane, <https://training.cochrane.org/handbook/archive/v6.2>; 2021 [accessed 27 January 2022].
3. Team TE. EndNote, <https://www.endnote.com> (2013).
4. Schünemann H, Brožek J, Guyatt G, Oxman A. *GRADE Handbook*. The GRADE Working Group, <https://training.cochrane.org/resource/grade-handbook>; 2013 [accessed 27 January 2022].
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Belo Horizonte – Minas Gerais; 2010 [acessado em 2022 jul 18]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>

6. Aquino. EML, Silveira. IH, Pescarini JM, Aquino. R, Souza – Filho. JA, Rocha. AS, Ferreira. A, et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020; 25(Supl.1):2423-2446.
7. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). OMS declara emergência de saúde pública de importância internacional por surto de novo coronavírus [Internet]. Brasil: OPAS; 2020. Available from: <https://www.paho.org/pt/news/30-1-2020-who-declares-public-health-emergency-novel-coronavirus>
8. Lancker. WV, Parolin. Z. COVID-19, school closures, and child poverty: a social crisis in the making. *The Lancet*. 2020; 5: e-243-2-244. Available from: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2468-2667%2820%2930084-0>
9. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). EDUCAÇÃO: da interrupção a recuperação. [Internet]. Brasil: UNESCO; 2020. Available from: <https://pt.unesco.org/covid19/educationresponse>
10. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada MLC, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):936–41.
11. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR de, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cad Saude Publica*. 2010;26(11):2039–49.
12. Brasil. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2nd ed. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília; 2014. 156 p.
13. Brasil. Resolução no 06 de 08 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. *Diário Oficial da União*. 2020.
14. Rodrigues AC. Elaboração de uma certificação para cantinas escolares com vistas à promoção da alimentação adequada nas escolas brasileiras. Universidade Federal de Sergipe; 2019.
15. [Da Silva AC, Pithon AJC, Fernandes JL, Dos Santos LM. Análise de viabilidade econômica financeira para a implantação de uma central de massa em uma indústria cerâmica de Itaboraí, RJ. *Cerâmica* [Internet]. 2014 Oct 1 [cited 2021 Dec 1];60(356):490–500. Available from: <http://www.scielo.br/j/ce/a/pmC8W36KKpkhrwwDDJrvd9y/?lang=pt>
16. Filho NC, Kopittke BH. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 11a. São Paulo: Atlas; 2010. 432 p.
17. Dornelas JCA. Empreendedorismo, Transformando Ideias em Negócios. 4a. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. 260 p.

18. SEBRAE. Como elaborar um plano de negócios. 2013. 159 p.
19. Kimura AY. Planejamento e administração de custos em restaurantes industriais. São Paulo: Livraria Varela; 2003. 94 p.
20. Field. A. Descobrimo a estatística usando o SPSS. Brasil: Artmed. 2009; 2º edição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seção “Resultados e Discussão” é apresentada por dois artigos redigidos de acordo com as normas das revistas selecionadas para a submissão. O artigo 1 trata-se de uma revisão sistemática com metanálise intitulado “Multi-component interventions in school food environment can reduce risk factors for non-communicable chronic disease in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis” foi submetido na Revista “Nutrition Research” (ISSN: 0271-5317, Qualis: A2, Área Nutrição, e Fator de impacto: 3,876) e aguarda retorno sobre o aceite do manuscrito para publicação. O artigo 2 intitulado “Private school canteens: an analysis of the economic and financial aspects of the traditional and the healthy models” foi submetido na Revista “Journal of school health” (ISSN: 0022-4391, Qualis: A2, Área Saúde Coletiva, e Fator de impacto: 2,460) e também aguarda retorno sobre o aceite do manuscrito para publicação.

Na sequência, são apresentados os manuscritos desenvolvidos de forma a responder aos objetivos desta dissertação.

4.1. Artigo 1

Cover page

Multi-component interventions in school food environment can reduce risk factors for non-communicable chronic disease in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis

Luísa Arantes Vilela¹; Camila Kümmel Duarte¹; Luana Lara Rocha²; Lúcia Helena Almeida Gratão²; Thales Philipe Rodrigues da Silva³; Ariene Silva do Carmo⁴; Larissa Loures Mendes^{1*}

¹ Nutrition Department, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

² Pediatrics Department, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

³ Postdoctoral Fellow, Ph.D in Health Sciences, Child and Adolescent Health, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

⁴ Researcher, Research and Practice Group on Food Environment and Health (GEPPAAS), Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

***Corresponding author at:** University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Avenida Professor Alfredo Balena, 190; sala 324, Santa Efigênia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, CEP: 30130-100. Tel : +55 31 3409-8038. E-mail address: larissa.mendesloures@gmail.com.

Sources of Support: This project was funded by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), Brasília, Brazil (Granting number: 442851/2019-7).

Author Declarations: The authors declare no conflict of interests.

Figures: 3

Tables: 3

Supplementary files: tables (5) and figures (9)

Abbreviations

BMI: body mass index

%BF: body fat percentage

FFQ: food frequency questionnaire

FBG: fasting blood glucose

GRADE: grading of recommendations assessment, development and evaluation

HC: Hip Circumference

HDL- c: high density lipoproteins cholesterol

HOMA-IR: Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance

HOMA- β CF: Homeostasis Model Assessment of β -cell Function

hs-CRP: Highr-sensitivity C-reactive Protein,

LDL- c: low density lipoproteins cholesterol

MD: mean difference

NCCD: non-communicable chronic disease

PICOS: population, intervention/exposure, comparators, outcome, and study design

PRISMA: preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses

QE: quasi-experimental study

CRCT: cluster randomized controlled trial

SMD: standard mean difference

WC: waist circumference

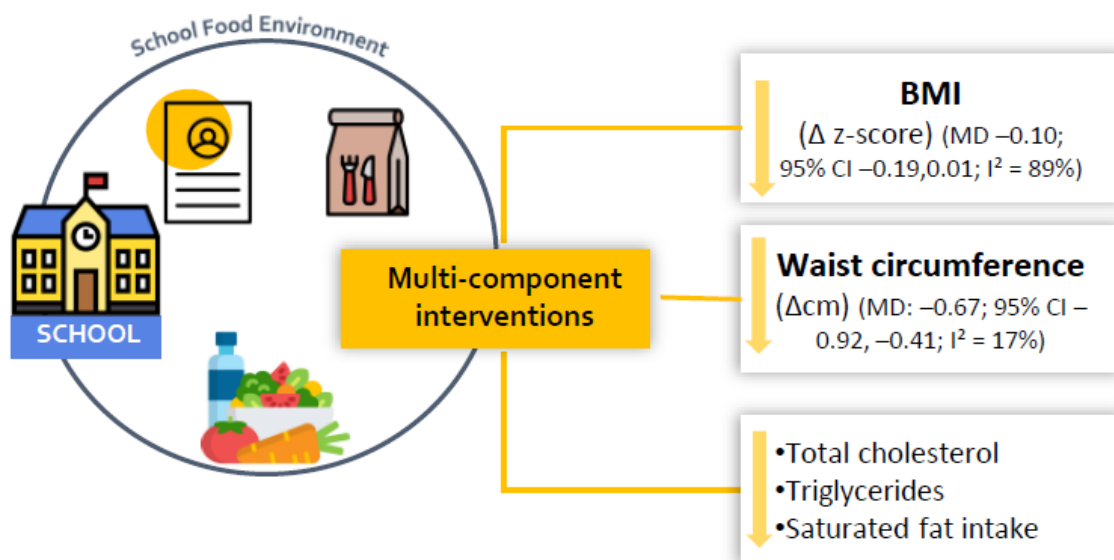
W-HR: waist-to-hip ratio

24hR: 24-h recall questionnaire

Highlights

- School food environment interventions had effect on body mass index reduction
- School food environment interventions had effect on waist circumference variations
- A reduction in total cholesterol and triglycerides was also observed
- A decrease in saturated fat intake was also found

Graphical abstract



This meta-analysis aimed to systematically review and quantify the effects of school food environment interventions on food consumption, overweight and obesity prevalence, adiposity, and metabolic parameters associated with risk factors related to non-communicable chronic diseases in children and adolescents. A total of 21 studies were included and the results showed that multi-component interventions had effect on body mass index reduction (Δ z-score) and

waist circumference variations (Δ cm). Some of the included studies also showed that school food environment interventions could reduce total cholesterol, triglycerides, and saturated fat intake.

Main document

ABSTRACT

Obesogenic environments are prevalent in schools, requiring multi-component interventions to reduce the risk of non-communicable chronic diseases. However, the effectiveness of these interventions remains unclear. This study hypothesizes that multi-component interventions can change non-communicable chronic disease indicators and children and adolescents' food consumption. The aim of this review was to assess the effects of school food environment interventions on food consumption, overweight and obesity prevalence, adiposity, and metabolic parameters associated with risk factors related to non-communicable chronic diseases in children and adolescents. MEDLINE, SciELO, CENTRAL, Scopus, EMBASE and Web of Science databases were searched for relevant articles through June 2020. Twenty-one studies met all of the inclusion/exclusion criteria. Multi-component interventions included environmental components, such as changes in school cafeterias, policy and curriculum. The highest body mass index reduction (Δ z-score) (MD -0.10 ; 95% CI $-0.19, -0.01$; $I^2 = 89\%$) and waist circumference variations (Δ cm) (MD: -0.67 ; 95% CI $-0.92, -0.41$; $I^2 = 17\%$) were presented by the intervention group. Some of the included studies also showed that school food environment interventions could reduce overweight and obesity prevalence, waist-hip circumference ratio, total cholesterol, triglycerides, and saturated fat intake. However, these results should be interpreted with caution since the quality of evidence related to the studies ranged from low to moderate. Based on the results, the evidence from multi-component interventions focused on changes to the school food environment was limited to risk factors for non-communicable chronic disease in children and adolescents.

Keywords: school food environment; food environment interventions; school cafeterias; school-based program; non-communicable diseases.

1. INTRODUCTION

The school food environment is classed as obesogenic when it contributes to unhealthy food choices, since it favors the increased intake of food capable of contributing to obesity prevalence [1]. Studies carried out in various countries have shown that obesogenic environments are prevalent in schools, and this finding suggests the need and relevance for interventions aimed at changing the reality of school food environments [2–7].

Accordingly, in order to make school food environment healthier it is important to focus on multi-component interventions [8–11], since interventions applied to several aspects, such as increased exercise, reducing sedentary behaviors, as well as improving food environment and eating behaviors, enable the integration between obesogenic environment-related factors and individual behaviors. This process is promising for reducing the risk in children and adolescents [12]. For this approach to be successful, it is essential to involve family members [11] and members of the school community, as well as nutrition and health experts in these interventions [13].

Previous literature reviews have assessed the effects of multi-component interventions in the school food environment on anthropometric parameters (BMI and weight status) of children and adolescents [14], and the effect of the school food environment (food availability, direct supply of healthy food, recommendations for competitive food and for school food) on the intake of food, as well as on adiposity (BMI, overweight and/or obesity prevalence) and on metabolic measurements (e.g., lipids, blood glucose, blood pressure) [15]. However, the effectiveness of these interventions on these parameters is not yet fully established [14, 15].

Thus, reviews conducted so far have focused on anthropometric outcomes and/or eating behavior. One literature review has only assessed metabolic risks in children in order to assess school food environmental policies, rather than multi-component interventions [15]. This study hypothesizes that multi-component interventions can change non-communicable chronic disease indicators and children and adolescents' food consumption. Thus, the aim of the present literature review was to assess the effects of school food-environment interventions on the outcomes and metabolic parameters associated with risk factors related to NCCD in children and adolescents.

2. METHODS AND MATERIALS

This is a systematic review of interventional studies that have investigated food consumption and risk factors for chronic diseases in children and adolescents after interventions made in their school food environment. This systematic review is reported according to the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) [16]. It was conducted based on recommendations by the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions [17]. The review was registered in the international prospective register of systematic reviews - PROSPERO network (registration number CRD 42020186070).

2.1 Eligibility criteria and outcomes of interest

Articles were evaluated based on the Population, Intervention/Exposure, Comparators, Outcome, and Study design (PICOS) model (Supplementary file 1). Inclusion criteria comprised (1) students — children (>2 years old) and adolescents (<19 years old), (2) school food environment (internal environment and surroundings) — economic, nutritional, school ambiance, legislation and regulations for food sales in school facilities, (3) NCCD rates and prevalence, and metabolic risk (weight, BMI), waist circumference (WC), glycemic control measurements (fasting glucose), HbA1c, lipid profile (total cholesterol), low-density lipoprotein cholesterol (LDH-c) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-c) and blood pressure), as well as changes in food consumption (eating, food intake), (4) randomized and controlled field trials (RCT), quasi-experimental studies (QE), and community trials. The exclusion criteria included observational studies, studies with mixed populations (also adult or elderly individuals), studies only based on educational interventions (rather than only on food environment), studies only presenting food consumption outcomes, systematic reviews and meta-analyses, letters, editorials and articles repeating information from a previously included population.

2.2 Search strategy

The bibliographic search was conducted on 1 June 2020, in MEDLINE (via PubMed), SciELO, CENTRAL, Scopus, EMBASE and Web of Science databases. The reference lists of selected articles and of previous systematic reviews were screened; the relevant cited references were also included. Publication date and language were not used as restriction factors for the search. Descriptors were identified in Medical Subject Headings (MeSH) and Embase subject

headings (Emtree). Health Sciences Descriptors (DeCS) were further combined with the Boolean operator “AND” — their synonyms were combined to Boolean operator “OR”. The search strategy was formed by the following terms: “schools”, “child”, “adolescents”, “school canteen”, “environment intervention”, “nutrition policy”, “environmental policy” and “non-communicable diseases”, which were adapted based on the descriptors applied to each database. The search strategy determined for each database is shown in Supplementary file 2.

2.3 Study selection, data collection process and data items

Titles and abstracts were read by two appraisers (LAV and TPRS), in duplicate, based on the inclusion and exclusion criteria. Differences in judgments were solved by consensus or, if necessary, by consulting a third appraiser (LHAG). The reference management software ENDNOTE X9.2® [18] was used for title and abstract screening. Full-text articles were assessed by each investigator (LAV and TPRS) separately, for eligibility purposes; disagreements between reviewers were solved by a third author (LHAG). When abstracts of scientific meetings and symposia met the inclusion or exclusion criteria, the authors were contacted for detailed information about recent publications, or about the presented data. The data were extracted separately and duplicated by the two appraisers and organized in an Excel® spreadsheet, which included general study characteristics (title, authors, publication year, location), methods (design, measures of effect), participant’s characteristics (school grade, intervention components), and outcomes. A pilot test was conducted with the data collection form; all the data extractors were trained before and during the survey.

2.4 Risk of bias within and across the studies

The methodological quality of the primary studies was evaluated by using the tool known as revised risk of bias (ROB 2.0) for randomized controlled trials. Risk of bias was evaluated in non-randomized intervention studies tool (ROBINS-I) for quasi-experimental studies, based on the recommendations of the Cochrane Collaboration [17]. Each study was assessed by ROB 2.0 based on five domains, namely: 1) Bias arising from the randomization process; 2) bias due to deviations from the intended interventions; 3) bias due to missing outcome data; 4) bias in the measurement of the outcome; and 5) bias in the selection of the reported result. The risk of bias in judgements included a) low risk of bias; b) some concerns;

and c) high risk of bias. If a certain domain was featured separately, by a particular level of bias risk, then the overall bias risk determined for the study in question had to be at least as severe. The ROBINS-I tool, on the other hand, is based on seven domains, namely: 1) Bias due to confounding; 2) bias due to selection of participants; 3) bias in classification of interventions; 4) bias due to deviations from intended interventions; 5) bias due to missing data; 6) bias in measurement of outcomes; and (7) bias in selection of the reported result. Risk of bias in judgments included a) low risk of bias; b) moderate risk of bias; c) serious risk of bias; d) critical risk of bias; and e) no information. The overall quality of evidence for each outcome was evaluated based on the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system [19].

2.5 Data synthesis and analysis

Meta-analyses were performed based on the DerSimonian and Laird random or fixed-effect models. The selection between the fixed-effect and the random-effect meta-analysis was based on the heterogeneity of the studies. Thus, the fixed-effect model was chosen in case of non-heterogeneity ($I^2 = 0\%$). Meta-analyses were presented and interpreted separately, based on the study design recommended by the Cochrane Handbook, Section 23.2.6 [17]. All analyses were conducted in statistical packages added to the R software, version 3.6.2 (R Project for Statistical Computing) [18]. The treatment effect was predicted by using the mean difference (MD) or the standard mean difference (SMD) as the summary measurements determined for continuous outcomes, at a 95% confidence interval. The difference between final and baseline values, or the variation rate of each comparison arm, was used for the analysis, whenever these values were available. Forest plots were generated to present the collected data. Heterogeneity between studies was assessed based on the Cochran's Q test, where a p-value < 0.10 (for trend) was considered statistically significant. The I^2 test was carried out to evaluate the magnitude of heterogeneity between studies, which was considered moderate when $I^2 > 25.0\%$, and high when $I^2 > 75.0\%$. The analyses were performed in R studio software, version 3.4.4 (R: A Language and Environment for Statistical Computing, Vienna, Austria) [18] in its 'Meta' and 'Metafor' packages, versions 4.9-4 and 2.0-0, respectively. Dichotomous outcomes were not found in primary studies; therefore, only statistical analysis for continuous outcomes was performed. Sensitivity analysis was performed for meta-analyses encompassing outliers or that have considered more than one study design, such as quasi-experimental studies and cluster randomized controlled trials.

3. RESULTS

The search strategy identified 995 records (358 in Web of Science, 247 in PubMed, 196 in EMBASE, 109 in CENTRAL, 41 in SciELO, 7 in Scopus, and 37 in other sources). After the removal of duplicates ($n = 133$) and screening for eligibility by titles and abstracts ($n = 862$), 45 full-text records were further reviewed. The total of 21 publications were included in this review, 10 of them were included in the quantitative synthesis. A flow chart showing the study selection process is presented in Figure 1. The reasons for the exclusion of studies in phase 2 of the screening process are presented in Supplementary file 3.

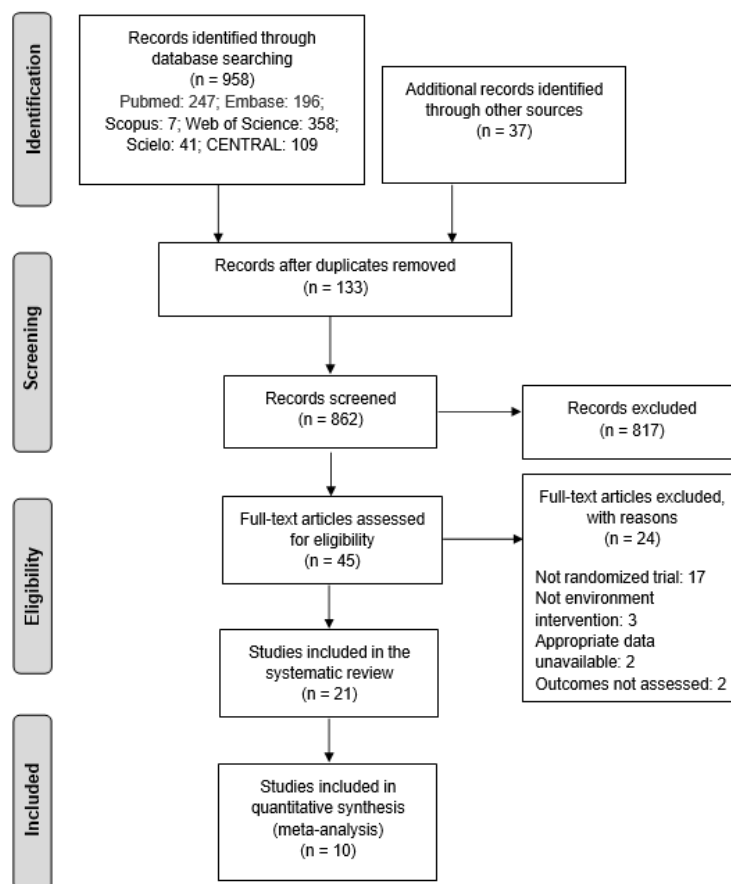


Figure 1. Flowchart for identification and selection of eligible studies for the systematic review.

3.1 Study characteristics

The study characteristics and outcomes are presented in Table 1[20–40]. The oldest publication dates back to 1996, and 80.95% ($n = 17$) of the selected articles were published between 2007 and 2017. The most frequent study designs were referred to as cluster randomized

controlled trial (n = 19; 90.48%), which was followed by a quasi-experimental trial (n = 2; 9.52%). The assessed trials were conducted in North America (United States) [n = 10; 47.62%], Europe (n = 5; 23.81%), Asia (n = 4; 19.05%), Oceania (Australia) [n = 1; 4.76%], and Latin America (Ecuador) [n = 1; 4.76%]. Most population studies were performed in primary (n = 9; 42.86%) [20, 21, 23, 24, 29–31, 34, 40], middle (n = 5; 23.81%) [22, 25, 26, 32, 36], primary and middle (n = 3; 14.29%) [28, 37, 38], high (n = 3; 14.29%) [33, 35, 39] and secondary schools (n = 1; 4.76%) [27]. The median study time was 24 months (min. 4.50; max. 48.00).

Table 1. Description of included studies about intervention in schools.

Author (year)	Country	Design	Schools (n)	Students (n)	Characteristics of the population (school grade)	Group Design		Study duration (Months)	Follow-up time (Months)	Outcomes
						Control (n schools/ n students)	Intervention (n schools/ n students)			
Gore et al. (1996)[20]	Australia	QE	12	736	Primary schools (6 th and 7 th grades)	3/177	3/123 (Group1) 6/455 (Group 2)	24	24	skinfold sum, total cholesterol, HDL-c, triglyceride, blood pressure
Luepker et al. (1996)[21]	United States	CRCT	96	4019	Primary schools (3 rd grade)	40/1653	56/2366	48	36	BMI, triceps and subscapular skinfolds, total cholesterol, HDL-c, blood pressure, food consumption (24hR and school menu data)
Sahota et al. (2001)[24]	England	CRCT	10	595	Primary schools (4 th and 5 th grades)	5/303	5/292	24	12	BMI, food consumption (24hR and food diary)
Sallis et al. (2003)[26]	United States	CRCT	24	1109	Middle schools (6 th to 8 th grades)	12/-	12/-	24	24	BMI, food consumption (school menu data)
Singh et al. (2007)[27]	Netherlands	CRCT	18	978	Secondary schools (1 st grade)	8/453	10/600	10	1.25	BMI, skinfold sum, HC, WC, W-HR

Williamson et al. (2007)[28]	United States	CRCT	2	586	Primary and Middle schools (2 nd to 6 th grades)	2/304 [§]	2/282	18	24	BMI, %BF, food consumption (digital photography)
Foster et al. (2008)[29]	United States	CRCT	10	844	Primary schools (4 th grade)	5 [¢] /365	5 [¢] /479	24	24	BMI, overweight and obesity incidence and prevalence, food consumption (FFQ)
Muckelbauer et al. (2009)[30]	German	CRCT	32	2950	Primary schools (2 nd and 3 rd grades)	15/1309	17/1641	12	10	BMI, overweight prevalence, beverage consumption (24hR), daily water flow in the fountains
Marcus et al. (2009)[31]	Sweden	CRCT	10	2838	Primary schools (1 st grade)	5/1300	5/1538	46	46	BMI, overweight and obesity prevalence, food consumption (FFQ)
Singhal et al. (2010)[33]	India	CRCT	2	201	High school (11 th grade)	1/102	1/99	8	6	BMI, triceps and biceps skinfold, %BF, WC, W-HR, triglyceride, HDL-c, FBG, food consumption (FFQ)
Hollar et al. (2010)[34]	United States	QE	5	3769	Primary schools (3 rd grade)	1/737	4/3032	48	24	BMI, blood pressure
Foster et al. (2010)[32]	United States	CRCT	42	4603	Middle schools (6 th grade)	21/2296	21/2307	36	36	BMI, overweight and obesity prevalence, WC, glucose level, insulin level

Singhal et al. (2011)[35]	India	CRCT	2	106	High school (11 th grade)	1/50	1/56	8	6	BMI, triceps skinfold, WC, HOMA-IR, HOMA- β CF, hs-CRP, insulin level
Kaufman et al. (2011)[36]	United States	CRCT	42	4603	High schools (6 th grade)	21/2296	21/2307	36	36	BMI, food consumption (school menu data)
Coleman et al. (2012)[37]	United States	CRCT	8	579	Elementary and high schools (2 nd , 3 rd and 6 th)	4/279	4/300	24	36	BMI, overweight and obesity prevalence
Williamson et al. (2012)[38]	United States	CRCT	17	1334	Primary and Middle schools (4 th to 6 th grades)	6/307	5/511 (Group 1) 6/516 (Group 2)	18	28	BMI, %BF, food consumption (FFQ)
Bonsergent et al. (2013)[39]	France	CRCT	24	3538	High schools (10 th grade)	12/1589	12/1949	24	24	BMI, overweight and obesity prevalence
Xu et al. (2014)[40]	China	CRCT	8	1182	Primary schools (4 th grade)	4/544	4/638	31	43	BMI, WC, food consumption (FFQ)
Amini et al. (2016)[23]	Iran	CRCT	12	327	Primary schools (4 th to 6 th)	6/163	6/164	4.5	4.5 (18 weeks)	BMI, triceps skinfold, HC, WC, food consumption (24hR)
Bogart et al. (2016)[22]	United States	CRCT	10	1368	Middle schools (7 th grade)	5/539	5/829	41	1.23 (5 weeks)	BMI

Ochoa-Aviles et al. (2017)[25]	Ecuador	CRCT	20	1046	Middle schools (8 th and 9 th grades)	10/533	10/547	36	36	WC, food consumption (24hR)
--------------------------------------	---------	------	----	------	---	--------	--------	----	----	--------------------------------

Abbreviations: BMI, body mass index; CRCT, cluster randomized controlled trial; FBG, fasting blood glucose; FFQ, food frequency questionnaire; HC, hip circumference; HDL-c, high-density lipoprotein-cholesterol; HOMA-IR, homeostasis model assessment of insulin resistance; HOMA- β CF, homeostasis model assessment of β -cell function; hs-CRP, high-sensitivity c-reactive protein; WC, waist circumference; W-HR, waist-to-hip ratio; QE, quasi-experimental study; 24hR, 24-h recall questionnaire; %BF, body fat percentage.

§ Active control point involving changes in expectancies related to alcohol, drugs and tobacco use/abuse.

¶ The 27 schools were first organized into 5 clusters of 4 to 7 schools, each, to get pairs of 2 schools per cluster, based on school size and type of food service (eg, full service [2 clusters] or heat and serve [3 clusters]

The interventions comprised environmental components, such as changes to school cafeterias (n = 19; 90.48%) [20–29, 31–39], school policies, or the curriculum (n = 14; 66.67%) [25–29, 31, 34, 37–40]. The interventions set for all studies were featured as multi-component (n = 21; 100.00%) and they included environment interventions associated with at least two individual interventions. The components focused on individuals were defined based on nutrition and health lessons (n = 18; 85.71%) [20–25, 27, 29, 30, 32–40], teacher programs (n = 18; 85.71%) [20–24, 26, 28–36, 38, 39], physical activity (n = 19; 90.48%) [20–24, 26–36, 38–40], parental involvement (n = 16; 76.19%) [21–23, 25, 26, 28, 29, 31–38, 40] and individual counseling (n = 3; 14.29%) [33, 35, 39] (Table 2). Detailed information about interventions can be found in Supplementary file 4. Intervention coverage was analyzed across the selected studies, but given their heterogeneity, it was not possible to establish any association between intervention effectiveness and intervention duration. The median intervention time was 24 months (min. 1.23; max. 46.00).

The interventions in the food environment were aimed at changing school cafeterias, school policies or the curriculum. The main changes in school cafeterias included replacing food of low nutritional value on the menu with healthier food. This action focused on reducing total and saturated fat, and sugar-sweetened beverage intake, and on increasing the availability of fruits and vegetables, as well as whole grains [20, 21, 23–26, 28, 29, 31–36, 38]. It also aimed to train cafeteria personnel in promoting the consumption of healthier items [21, 25, 27, 28, 37, 38], by using marketing material to promote the consumption of healthy food, such as fruits, vegetables and whole grains [22, 27, 28, 31, 37, 38]; and by encouraging students to taste new menu items or healthy food [37].

The main changes in school policies or curriculum were included in the program by eliminating/changing vending machines from/in school facilities [29, 32, 36, 38], increasing the availability of water fountains [22, 30], creating committees with students and/or school personnel to support interventions to favor healthy food consumption [26, 28, 29, 37, 38], providing financial incentives to purchase kitchen or exercising equipment [26], including nutrition and health classes and/or physical activity classes in the school curriculum [27, 31, 40], and hanging messages and posters in different places within school facilities (rather than just in school cafeterias) in order to promote healthy food consumption [40]. Details about individual components are shown in Supplementary file 4.

Table 2. Intervention components of studies about school environment.

Author (Year)	Environment components		Individual components				
	Cafeteria changes	Policy/ Curriculum changes	Nutrition and health lessons	Teacher programs	Physical activity	Parents' involvement	Individual counseling
Gore et al. (1996)[20]	•	-	•	•	•	-	-
Luepker et al. (1996)[21]	•	-	•	•	•	•	-
Sahota et al. (2001)[24]	•	-	•	•	•	-	-
Sallis et al. (2003)[26]	•	•	-	•	•	•	-
Singh et al. (2007)[27]	•	•	•	•	•	-	-
Williamson et al. (2007)[28]	•	•	-	•	•	•	-
Foster et al. (2008)[29]	•	•	•	•	•	•	-
Muckelbauer et al. (2009)[30]	-	•	•	•	-	-	-
Marcus et al. (2009)[31]	•	•	-	•	•	•	-
Singhal et al. (2010 e 2011)[33, 35]	•	-	•	•	•	•	•

Hollar et al. (2010)[34]	•	•	•	•	•	•	-
Foster et al. (2010)[32] e Kaufman et al. (2011)[36]	•	•	•	•	•	•	-
Coleman et al. (2012)[37]	•	•	•	•	-	•	-
Williamson et al. (2012)[38]	•	•	•	•	•	•	-
Bonsergent et al. (2013)[39]	•	•	•	-	•	-	•
Xu et al. (2014)[40]	-	•	•	•	•	•	-
Amini et al. (2016)[23]	•	-	•	-	•	•	-
Bogart et al. (2016)[22]	•	-	•	-	•	•	-
Ochoa-Aviles et al. (2017)[25]	•	•	•	•	-	•	-

Although one of the herein assessed outcomes was the evaluation of NCCD rates and prevalence, only obesity and overweight prevalence were found. No primary studies evaluated hypertension, diabetes mellitus, metabolic syndrome, dyslipidemias, heart diseases, kidney diseases, or cancer. Outcomes presented in the selected articles were grouped into the following categories: Overweight and obesity, BMI, adiposity, metabolic measurements and food consumption. Table 3 summarizes the conclusions from the studies included in the sample.

Table 3. Summary of the systematic review's conclusion.

Outcomes	Studies (n)	Conclusions	Certainty of evidence (GRADE)
Overweight, obesity, BMI and adiposity			
Overweight prevalence	6	Lower in IG than in CG	⊕⊕○○ LOW
Obesity prevalence	5	Lower in IG than in CG	⊕⊕○○ LOW
Overweight incidence	1	Inconclusive	⊕⊕○○ LOW
Obesity incidence	1	Inconclusive	⊕⊕○○ LOW
BMI (z-score)	8	MD 0.00; 95% CI [- 0.05; 0.05]	⊕⊕○○ LOW
BMI (Δ z-score)	3	MD - 0.10; 95% CI [- 0.19; - 0.01]	⊕○○○ VERY LOW
BMI (kg/m ²)	9	MD -0.33; 95% CI [- 1.04; 0.39]	⊕⊕⊕○ MODERATE
BMI (Δ kg/m ²)	6	MD 0.00; 95% CI [- 0.02; 0.02]	⊕⊕⊕○ MODERATE
BMI (percentiles)	2	No difference	⊕⊕⊕○ MODERATE
WC (cm)	7	MD - 0.98; 95% CI [- 1.96; 0.00]	⊕⊕⊕○ MODERATE
WC (Δcm)	6	MD - 0.67; 95% CI [- 0.92; - 0.41]	⊕⊕⊕○ MODERATE
Hip Circumference (cm)	2	Inconclusive	⊕○○○ VERY LOW

Waist-to-hip ratio (cm)	2	Lower in IG than in CG	⊕⊕○○ LOW
Skinfolds (mm)	6	SMD - 0.06; 95% CI [-0.12, 0.00]	⊕⊕⊕○ MODERATE
Body fat (%)	3	No difference	⊕⊕⊕○ MODERATE
Metabolic parameters			
Systolic pressure (mmHg)	3	No difference	⊕⊕○○ LOW
Diastolic pressure (mmHg)	3	Inconclusive	⊕⊕○○ LOW
Total cholesterol (mmol/L or mg/dL)	2	Lower in IG than in CG	⊕⊕○○ LOW
HDL-c (mmol/L or mg/dL)	3	Inconclusive	⊕⊕⊕○ MODERATE
Triglycerides (mmol/L)	2	Lower in IG than in CG	⊕⊕○○ LOW
Fasting blood glucose (mg per 100ml or mg/dL)	2	Inconclusive	⊕⊕⊕○ MODERATE
Insulin level (U/mL or μ U/mL)	2	Inconclusive	⊕⊕○○ LOW
hs-CRP (mg/L)	1	Inconclusive	⊕⊕○○ LOW
HOMA- β CF	1	Inconclusive	⊕⊕○○ LOW
Food consumption			
Fruits and vegetables consumption (number of FV servings per day or g/d or g/wk)	6	No difference	⊕⊕⊕○ MODERATE
Fruits and vegetables offering (number of FV servings per day)	1	Inconclusive	⊕⊕○○ LOW
Total energy (kcal/d or KJ/d or MJ/d)	6	Inconclusive	⊕⊕⊕○ MODERATE
Total fat (g/d or %kcal)	8	Inconclusive	⊕⊕⊕○ MODERATE
Saturated fat (g/d or %kcal)	3	Lower in IG than in CG	⊕⊕⊕○ MODERATE
Total carbohydrates (g/d or %kcal)	4	No difference	⊕⊕⊕○ MODERATE

Protein intake (g/d or %kcal)	4	No difference	⊕⊕⊕○ MODERATE
Dietary fiber intake (g/d)	1	Inconclusive	⊕⊕⊕○ MODERATE
Water consumption (glasses per day)	1	Inconclusive	⊕⊕⊕○ MODERATE
Sugar-sweetened beverages consumption (mL/d or mL/wk or glasses per day or times/wk)	5	No difference	⊕⊕⊕○ MODERATE

Abbreviations: BMI, body mass index; CG, control group; CI, confidence interval; FV, fruits and vegetables; HDL-c, high-density lipoprotein-cholesterol; HOMA- β CF, homeostasis model assessment of β -cell function; hs-CRP, high-sensitivity c-reactive protein; IG, intervention group; MD, mean difference; WC, waist circumference; SD, standard deviation.

3.2 Overweight and obesity

The overweight prevalence was assessed in six studies, four of them showed reduced prevalence after environmental interventions [29–31, 39]. However, Foster et al. [32] and Coleman et al. [37] reported no significant differences in their results about overweight prevalence. Obesity prevalence was evaluated in five studies. Foster et al. [32], Bonsergent et al. [39], and Marcus et al. [31] found reduced obesity prevalence after the interventions. On the other hand, Foster et al. [29] and Coleman et al. [37] did not find significant differences in this factor. One study assessed overweight and obesity incidence; they found reduced overweight incidence, as well as no difference in obesity incidence [29].

3.3 BMI

Significant BMI (kg/m²) reduction was observed in two studies [26, 39] among the ten trials included in the qualitative synthesis, but the others did not record significant changes [22, 24, 28, 31, 36–38, 40]. Meta-analyses were performed based on BMI data available in the assessed studies. Nineteen studies evaluated BMI changes in children and adolescents [21–24, 26–40] and nine studies provided pooled analysis data. Neither the intervention nor the control group recorded baseline BMI variation (Δ kg/m²) (mean difference (MD): 0.00; 95% CI –0.02, 0.02; $I^2 = 1$) 0%) (Supplementary file 5). Similarly, the intervention did not affect mean BMI (kg/m²) when compared with the control group (MD: –0.33; 95% CI –1.04, 0.39; $I^2 = 72$ %) (Supplementary file 6), or the mean BMI (z-score), when compared with the same group (MD: 0.00; 95% CI –0.05, 0.05; $I^2 = 0$ %) (Supplementary file 7). However, the intervention group presented the greatest z-score variation when the BMI was calculated (Δ z-score), since its value

recorded a greater decrease than that of the control group (MD: -0.10 ; 95% CI -0.19 , -0.01 ; $I^2 = 89\%$) (Figure 2). The study by Hollar et al. [34] was excluded (MD: -0.04 ; 95% CI -0.06 , -0.01 ; $I^2 = 0\%$) from the sensitivity analysis (Supplementary file 8).

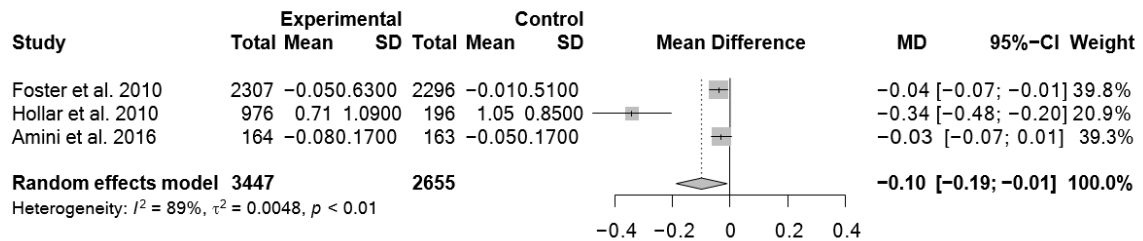


Figure 2. Forest plot of the effect of intervention in school food environment on body mass index (BMI z-score) variation in children and adolescents.

3.4 Adiposity

Meta-analyses were performed with both the WC and skinfold data available from the selected studies. WC data recorded after food environment intervention were reported in seven studies [23, 25, 27, 32, 33, 35, 40]. One study did not provide data for meta-analysis, and its descriptive results did not show differences in WC (cm) after the intervention[40]. WC change (Δ cm) from the baseline due to the intervention presented a more significant reduction (MD: -0.67 ; 95% CI -0.92 , -0.41 ; $I^2 = 17\%$) in the pooled analysis than that recorded for the control group (Figure 3). Mean WC (cm) was not affected by the intervention in comparison to the control group (MD: -0.98 ; 95% CI -1.96 , 0.00 ; $I^2 = 67\%$) (Supplementary file 9). The study by Gore et al.[20] was excluded (MD: -0.80 ; 95% CI -1.71 , 0.11 ; $I^2 = 67\%$) from the sensitivity analysis (Supplementary file 10).

Two studies [23, 27] evaluated hip circumference. Amini et al. [23] found significant reduction in this measurement. Although Singh et al.[27] did not find any difference in hip circumference, they found waist-to-hip ratio reduction similar to that observed by Singhal et al.[33].

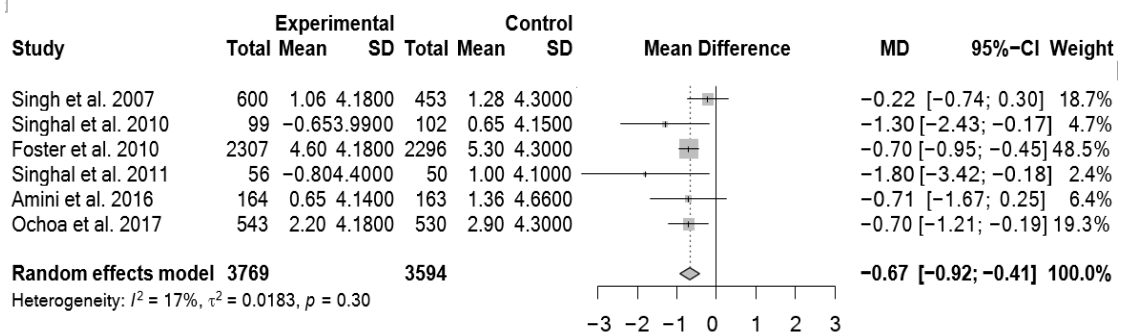


Figure 3. Forest plot of the effect of intervention in school food environment on waist circumference (WC) variation in children and adolescents.

Skinfold thickness was assessed in six studies [20, 21, 23, 27, 33, 35] based on the measurement taken from one skinfold (triceps, biceps, subscapular or suprailiac); or on the sum of two (biceps and triceps), four (triceps, biceps, subscapular, suprailiac) or five skinfold measurements (biceps, triceps, subscapular, supraspinatus and mid-abdominal). Although all studies were favorable to interventions, the environmental intervention did not change the mean skinfolds (mm) in comparison to the control group (standardized mean difference (SMD): -0.06 ; 95% CI $-0.12, 0.00$; $I^2 = 0\%$) (Supplementary file 11). Two studies [20, 33] did not provide data for meta-analysis; one study [20] evaluated the sum of five skinfolds, but no significant effect was reported following the interventions. Studies [33] that have evaluated the sum of triceps and biceps skinfolds showed significant reduction in comparison to the baseline, but there were no significant differences between results recorded — either for the intervention or for the control group.

Body fat percentage was reported in three studies [28, 33, 38] and the study by Williamson et al. [38] presented a significant reduction. However, such a reduction was only seen in boys, when assessing the intervention group compared to the control group.

3.5 Metabolic measurements

Six studies [20, 21, 32–35] evaluated biochemical parameters and/or blood pressure in students subjected to interventions and their data were presented as narrative synthesis. A decrease in total cholesterol, HDL-c and triglycerides levels was observed by Gore et al. [20], Luepker et al. [21] only observed a decrease in total cholesterol levels, and Singhal et al. [33] found reduced triglyceride levels. Two studies [32, 33] evaluated fasting blood glucose, and Singhal et al. [33] reported reduced fasting blood glucose in both groups, as well as significant

reduction in the intervention group, whereas Foster et al. [32] did not find significant difference among the compared parameters. Foster et al. [32] found increased fasting insulin levels compared to baseline in both intervention and control schools. Significantly lower mean insulin levels were found in the full sample intervention group and in the subgroup of overweight and obese students at the end of the study [32]. Singhal et al. [35] did not find significant differences from baseline, even when the groups were compared with each other.

Although the aim of the present review was to evaluate HbA1c as an outcome, this parameter was not reported in any of the included studies included. One study [35] observed significantly lower high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) values and higher homeostasis model assessment of β -cell function (HOMA- β CF) values among students in the intervention group after a six-month follow-up. However, there was no significant difference in insulin resistance between the groups.

Blood pressure was assessed in three studies [20, 21, 34]. Luepker et al. [21] did not find any significant difference between groups in their study. Gore et al. [20] only found increased diastolic blood pressure in their environmental intervention group. Hollar et al. [34] observed increased diastolic blood pressure in both sexes, in both groups, after the intervention, as well as increased systolic blood pressure in female students belonging to the control group, and in male students belonging to both the control and intervention groups.

3.6 Food consumption

Food, sugar-sweetened beverage and/or water consumption, and macronutrient and/or energy intake, were assessed as outcomes at the end of the intervention, in thirteen of the selected studies. Dietary intake assessment was heterogeneous among studies that used 24-hour recall ($n = 5$) [21, 23–25, 30], food frequency questionnaires ($n = 4$) [29, 31, 33, 40], school-menu data analysis ($n = 3$) [21, 26, 36], digital photography ($n = 2$) [28, 38] and food diaries ($n = 1$) [24]. Two studies [21, 24] used more than one measurement method.

Kaufman et al. [36] reported that the school intervention made several changes in the nutritional quality of food available in school cafeterias and that vending machines were eliminated in the school control and intervention groups. Other studies have also limited, or ruled out, vending machines in their facilities [27, 28, 32]. Coleman et al. [37] have noticed a reduced amount of food and beverage vendors outside schools after the intervention. Two

studies [24, 33] found increased fruit and vegetable consumption after interventions in school environments. One study [25] found lower consumption of fruits and vegetables in the intervention and control groups compared to baseline, and the recorded decrease was lower in the intervention group. Three other studies [29, 31, 40] did not find any significant differences between the intervention and control groups. Water consumption was assessed as an outcome in the study by Muckelbauer et al. [30], although there was increased water consumption among students from intervention schools. One study [33] evaluated the consumption of sugar-sweetened beverages; its results pointed towards reduced values recorded for the intervention group, whereas three [25, 30, 31] studies did not find any differences in the intake of these food types.

According to two of the selected studies [21, 28], interventions in school environment have reduced the total energy-intake rate if one takes into account calorie intake. Foster et al. [29] have shown a similar decrease in energy intake between the intervention and control groups, while Amini et al. [23] observed an increase in this parameter. Three studies [25, 28, 36] did not find any differences in energy intake when groups were compared with each other. Three studies [21, 28, 38] observed a reduced amount of energy derived from total fat, or from total fat in grams per day. One study [23] showed increased values throughout the intervention compared to the control group. Four studies [25, 26, 29, 36] did not observe any changes between the control and the intervention groups. Two studies [21, 28] also found lower saturated fat intake in schools that have used changes in food environment in comparison to the control, while one study [26] did not present this same effect. Three studies [21, 28, 38] did not observe the effect of the intervention on carbohydrate intake, and one study [23] found an increased intake significantly in the intervention group compared to the control group. Increased protein intake was reported in one study [23], but only in the intervention group, whereas another study [28] found reduced protein intake in the intervention group. Two studies [21, 38] did not register any change in both assessed groups. Only Kaufman et al. [36] assessed fiber intake; there was no significant effect between groups, from baseline to the end of the study.

3.7 Risk of bias among studies and Certainty of Evidence

Overall, bias risk in randomized clinical trials ranged from low to high in the current study. Only two [32, 38] trials presented low bias risk. Most trials presented high bias risk [22–

24, 26, 28, 29, 31, 33, 37], as well as some concern [21, 25, 27, 30, 33, 36, 39, 40] with the reported–result selection, randomization process and deviations from the intended interventions. Quasi-experimental studies were rated as moderate [34] or serious [20] for risk of bias. This finding is mainly due to bias due to confounding, bias in selection of the reported outcome, and bias in the measurement of outcomes. The bias risk assessment included the studies summarized in Supplementary file 12 and 13, while overall certainty of evidence recorded for each outcome is found in Supplementary file 14. Evidence certainty recorded for BMI (Δ z-score) and hip circumference was graded as very low. The prevalence recorded for overweight and obesity incidence, BMI (z-score), waist-to-hip ratio, systolic and diastolic pressure, total cholesterol, triglycerides, insulin level, hs-CRP, homa- β CF, and fruit and vegetable offering was graded as low. The certainty of the evidence was graded as moderate for BMI (kg/m^2), BMI (Δ kg/m^2), BMI (percentiles), waist circumference (cm), skinfolds, body fat, HDL-c, fasting blood glucose, fruit and vegetables consumption, total energy, total fat, saturated fat, total carbohydrates, protein and dietary fiber intake, and water and sugar-sweetened beverage consumption.

4. DISCUSSION

To the best of our knowledge, this systematic review is the first to assess multi-component interventions; it addresses the school food environment related to food consumption, overweight and obesity prevalence, adiposity and metabolic parameters associated with NCCD risk factors in children and adolescents. Interventions in school food environment reduced overweight [29–31, 39] and obesity [31, 32, 39] prevalence, waist-to-hip circumference ratio [27, 33], total cholesterol [20, 21], triglycerides [20, 33], and saturated fat intake [21, 28]. The intervention group presented the greatest reduction in BMI variation (Δ z-score) (MD -0.10 ; 95% CI -0.19 , -0.01 ; $I^2 = 89\%$) and variation in waist circumference (Δ cm) (MD: -0.67 ; 95% CI -0.92 , -0.41 ; $I^2 = 17\%$). However, these results must be carefully interpreted, since the analysis applied to the quality of the studies ranged from low to moderate, mainly due to bias risk and publication bias suspicion in primary studies. Waist circumference, BMI, and other adiposity measurements, food intake-related outcomes and metabolic parameters (diastolic pressure, HDL-c, insulin level, fasting blood glucose, hs-CRP, HOMA- β CF) were seen as inclusive, given the mixed or null findings among the studies. Thus, the hypothesis for this article was accepted.

Intervention influence can be observed in questions beyond the individual ones, and its impact is evidenced by food sales in and outside the schools. Coleman et al. (2012) [37], for example, noticed a reduction in the number of food and beverage sellers outside the schools. Kaufman et al. (2011) [36] recorded changes to the nutritional quality of food available in cafeterias, as well as the elimination of automatic vending machines after multi-component interventions were carried out, which included environmental and individual factors.

The systematic review conducted by Gonçalves and collaborators (2021) [41] assessed the association between the school food environment features and the school surroundings with overweight and obesity prevalence. There was a positive association between food selling in schools or in their surrounding areas with high BMI (OR = 1.14; IC 95%: 1.01–2.06), and reduced chances of obesity when schools make healthy food available (OR = 0.89; IC 95%: 0.82–0.96). However, there was association between the presence of school nutrition policies or programs and obesity (OR = 0.81; IC 95%: 0.57–1.16). Micha et al. (2018) [15] also observed little influence of school food environment policies focused on measures against adiposity in their review.

Among the studies that have recorded significant differences in the assessed outcomes, most of them proposed interventions aimed at increasing the offer of healthy food [20, 27–29, 31–33, 39] and the time spent in physical activity classes [21, 27, 28, 31–33, 39], including educational nutrition and health activities [20, 21, 27, 29, 30, 32, 33, 39] and involving teachers in the implementation of programs in schools [20, 21, 27–33]. Furthermore, some interventions counted on parental involvement in the programs [21, 28, 29, 31–33], and implemented the creation of committees composed of school employees and students [28, 29, 39]. They also promoted training for teams of cafeteria workers to encourage students to adopt a healthier lifestyle. Therefore, based on studies [21, 28] included in the current review, these strategies likely contribute to improving the assessed outcomes.

Presumably, intervention time is an important factor for the success of the proposals, as shown by O'Connor et al. (2017) [42], who suggested that interventions lasting 26 hours or longer can help reduce overweight prevalence in children and adolescents. Nevertheless, it was not possible to herein establish a time/duration recommendation or intervention intensity due to the heterogeneity of the studies and a lack of data.

It is important to highlight that some studies did not record statistically significant differences for the assessed outcomes, even after long-term intervention in the school

environment. This feature may be related to little control over what is actually consumed in this environment [28, 33, 36, 37], to the inclusion of vacation time during the intervention [21, 31, 34, 38], to the difficulty changing the preparation of recipes, particularly when the kitchen system was centralized in cafeterias [26], to economic barriers for education concerning the availability of food with high fat content [26], and to the evasion of students during the intervention [21, 30, 31, 35, 37], which may have led to interruption in the teaching-learning process and, consequently, to reduction in the effectiveness of the interventions.

Furthermore, HOMA- β CF [35], hs-CRP [35], fruit and vegetable intake [36], fiber intake [36] and water intake [30] outcomes were considered inconclusive, because, although they were statistically significant, they were only analyzed in one study. Other outcomes, such as hip circumference [23, 25, 27, 32, 33, 35, 40], diastolic pressure [20, 21, 34], HDL-c [20, 21, 33], energy consumption [21, 23, 28, 29, 36] and total fat consumption [21, 23, 25, 26, 28, 29, 34, 36, 38] were also seen as inconclusive due to mixed findings among the studies. This finding can be explained by data heterogeneity and absence.

The effects of the interventions on BMI results were also inconsistent, since the meta-analysis applied to BMI variation (z-score) [23, 32, 34] showed decrease in this index, even after the sensitivity analysis, whereas the meta-analysis applied to mean BMI (z-score) [23, 29, 32], mean BMI (kg/m²) [27, 29, 35] and BMI variation (kg/m²) [21, 27, 29, 30, 33–35] did not present significant differences. In addition, the evaluation of the degree of certainty of BMI variation evidence (z-score) was quite low – the others were classified as low (Mean BMI (z-score)) or moderate BMI (mean and BMI variation (kg/m²

Accordingly, our results point towards the fact that interventions focused on the school food environment must be associated with interactions that act in multiple determinants of food consumption and obesity. Thus, Hawkes et al. (2020) [45] recommend that school-based interventions must be complemented with interventions in neighboring communities and in the food supply chain, to ensure the availability and accessibility of healthier food in these environments. It is also essential to develop actions that involve the whole school community and that are substantiated by regulatory measures to make the school food environment healthier. These measures may include the prohibition of sales and intake of unhealthy food in schools, the encouragement of sales and intake of healthier food, inclusion of food and nutrition education in curriculum, and the prohibition of publicity and marketing of food in school environment. Furthermore, it is important to observe that the benefits of promoting changes in eating habits in schools can lead to changes in the consumption and eating habits of these individuals. These changes can reflect on the future stages of life. Moreover, it is essential to reinforce that the likely impact of public policies on obesity is limited when only single policy is implemented. Such a scenario reinforces the need for long-term actions, and the combining of different actions, to make tangible advancements in the process of addressing childhood obesity [46].

It is also worth pointing out that there are several challenges faced when assessing and implementing intervention programs in the school food environment, such as difficulties in randomization and blinding processes [47]; barriers related to financial resources, time and school staff [47, 48]; disputes with other school priorities [49]; significant heterogeneity in size, infrastructure, financial and human resources, and in sociodemographic data among schools [50]; differences in the intensity, duration and frequency of the interventions [51–55]; and different intervention activities [56].

The long bibliographic research, as well as the protocol register, the lack of language and date limitation, the risk evaluation of the study biases and the degree of certainty of evidence of the outcomes can be cited as strong features of the current study. Nevertheless, most interventions were randomized and this has increased the reliability of the validity of the results. All stages in the current systematic review based on meta-analysis were carried out based on PRISMA guidelines, including peer review in all screening and extraction stages. However, the current study presents some limitations, such as limited general quality of the included studies, and a high diversity of the features of the interventions (intensity, duration, sample size, population). Therefore, it was not possible to analyze the strategies based on the

students' age group and sex, which would be important, given the specific physiological changes, mental and socio-emotional development and greater autonomy for adolescent choices, compared with those of younger children. Another likely limitation lies in the low sensitivity of the search strategy, which was also observed in the other studies of the systematic review. This may have occurred due to a lack of indexed descriptors related to food environment. Most studies were carried out in high income countries, highlighting the need for further studies to be developed in low and mid-income countries. It is worth highlighting that other risk factors for chronic non-communicable diseases, such as sedentary behavior, exercising, smoking and alcohol intake, were not assessed in the current study, since it would make this review too dense and difficult to analyze. Finally, not all the studies were included in this meta-analysis because differences in outcome presentation have led to high heterogeneity, and because of a lack of complete data.

5. CONCLUSION

Interventions that have suggested changes to the school food environment showed limited evidence regarding risk factors for NCCDs in children and adolescents. However, interventions must account for the consistent involvement of the whole school community in food, nutrition and healthy lifestyle activities, as well as the inclusion of food and nutrition education in school curriculum on an ongoing basis. Furthermore, all interventions must be supported by regulatory measures to help create school food environments capable of promoting health.

Acknowledgment: The authors have no acknowledgments to declare.

Sources of Support: This project was funded by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), Brasília, Brazil (Granting number: 442851/2019-7).

Author Contributions: Luisa Vilela: Formal analysis, Investigation, Writing – Original Draft, Writing – Review & Editing. Camila Duarte: Conceptualization, Methodology, Formal analysis. Luana Rocha: Formal analysis, Investigation. Lucia Gratão: Investigation. Thales

Silva: Investigation. Ariene Carmo: Validation. Larissa Mendes: Conceptualization, Supervision, Project administration, Funding acquisition.

Author Declarations: The authors declare no conflict of interests.

SUPPLEMENTARY MATERIAL

Supplementary file 1 PICOS (Population, Intervention/Exposure, Comparators, Outcome, and Study) criteria for inclusion and exclusion of studies from June 2020 literature search

Category	Inclusion criteria	Exclusion criteria
Participants	Students including children (> 2 years old) and adolescents (<19 years old)	Children(< 2 years old), adults (>19 years old) and elderly people
Intervention/exposure	School food environment (internal environment and surroundings) - economic, nutritional, school ambiance, legislation and regulations for the sale of food in schools	Interventions only educational and not in the food environment
Comparator	Non-exposed to the intervention control group	None
Outcomes	Rates and prevalence of non-communicable diseases and risk factors, and changes in food consumption	No evaluation the rates or prevalence of risk factors and noncommunicable diseases (only change in food consumption)
Study design	Controlled and randomized field trials, quasi-experimental studies, and community trials. No period or language restrictions were used	Observational studies (cohort studies, cross-sectional studies, case-control studies), prospective studies, systematic reviews and meta-analyses, letters, editorials, and articles repeating information from a previously included population

Supplementary file 2. Search strategy

CENTRAL
<p>"Child" or "Children" or "Preschool Child" or "Preschool Children" or "Adolescent" or "Adolescents" or "Adolescence" or "Teens" or "Teen" or "Teenagers" or "Teenager" or "Youth" or "Youths" or "Students" or "Student" or "Schools, Public Health" or "Schools" or "School" or "Primary Schools" or "Primary School" or "School, Primary" or "Schools, Primary" or "Schools, Secondary" or "School, Secondary" or "Secondary School" or "Secondary Schools" in Title Abstract Keyword AND "Weight Reduction Programs" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health Interventions" OR "Store Intervention" OR "Nutrition Policy" OR "Nutrition Policies" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Government Regulation" OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy" OR "Health Behavior" OR "Environmental Policy" OR "Nutrition Policy" OR "Health Promotion" in Title Abstract Keyword AND "School Canteens" OR "School Canteen" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Store School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Street Seller" OR "Street Sellers" in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)</p>
EMBASE
<p>#5 = #1 AND #4 196</p> <p>#4 = #2 AND #3 274</p> <p>#3 'weight loss program'/syn OR 'nutrition policy'/syn OR 'government regulation'/syn OR 'school based intervention'/syn OR 'health promotion'/syn OR 'health care policy'/syn OR 'environmental policy'/syn OR 'health behavior'/syn 822,841</p> <p>#2 'canteen'/syn OR 'cafeteria diet'/syn OR 'vending machine'/syn 1,828</p> <p>#1 'adolescent'/syn OR 'child'/syn OR 'juvenile'/syn OR 'student'/syn OR 'primary schools'/syn OR 'high school'/syn OR 'public school'/syn OR 'private school'/syn 5,121,864</p>

MEDLINE (via PubMed)

("Child"[Mesh] OR "Children" OR "Child, Preschool"[Mesh] OR "Preschool Child" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "Adolescent"[Mesh] OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths" OR "Adolescents", "Female" OR "Adolescent, Female" OR "Female Adolescent" OR "Female Adolescents" OR "Adolescents, Male" OR "Adolescent, Male" OR "Male Adolescent" OR "Male Adolescents" OR "Students"[Mesh] OR "Student") OR ("Schools, Public Health"[Mesh] OR "Schools"[Mesh] OR "School" OR "Primary Schools" OR "Primary School" OR "School, Primary" OR "Schools, Primary" OR "Schools, Secondary" OR "School, Secondary" OR "Secondary School" OR "Secondary Schools")) AND (("Weight Reduction Programs"[Mesh] OR "Program, Weight Reduction" OR "Programs, Weight Reduction" OR "Reduction Program, Weight" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Loss Program, Weight" OR "Loss Programs, Weight" OR "Program, Weight Loss" OR "Programs, Weight Loss" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment, Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Environment, Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food, Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Food, Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition, Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Nutrition, Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health, Intervention" OR "Health Interventions" OR "Health, Interventions" OR "Store Intervention" OR "Store, Intervention" OR ("Food Retail" AND "Intervention") OR ("Food, Retail" AND "Intervention") OR ("Food Retail" AND "Interventions") OR ("Food, Retail" AND "Interventions") OR "Nutrition Policy"[Mesh] OR "Nutrition Policies" OR "Policies, Nutrition" OR "Policy, Nutrition" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Policies, Food" OR "Policy, Food" OR "Government Regulation"[MeSH] OR "Legislation, Food"[MeSH] OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR OR ("promoting" AND "school environment") OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy"[MeSH] OR "Restaurants/legislation and jurisprudence"[MeSH] OR "Health Behavior"[MeSH] OR "Environmental Policy"[MeSH] OR "Nutrition Policy"[MeSH] OR "School Health Services/standards"[MeSH] OR "Health Promotion"[MeSH] OR "Schools/legislation & jurisprudence"[MeSH] OR "Food Services/standards"[MeSH] OR "Food Industry/legislation & jurisprudence"[MeSH] OR "Food Services/legislation & jurisprudence"[MeSH] OR "Dietary Fats/standards"[MeSH]) AND ("School Canteens" OR "School Canteen" OR "School, Canteens" OR "School, Canteen" OR "Interventions" OR "Intervention" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Food, Sales" OR "Food, Sale" OR "Store School" OR "Store, School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "School, Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bar" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shops" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Food, Vendors" OR "Food, Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Vending, Machines" OR "Vending, Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Informal, Labor Markets" OR "Informal, Labor Market" OR "Street Seller" OR "Street, Seller" OR "Street Sellers" OR "Street, Sellers"))

SciELO

"Child" or "Children" or "Preschool Child" or "Preschool Children" or "Adolescent" or "Adolescents" or "Adolescence" or "Teens" or "Teen" or "Teenagers" or "Teenager" or "Youth" or "Youths" or "Students" or "Student" or "Schools, Public Health" or "Schools" or "School" or "Primary Schools" or "Primary School" or "School, Primary" or "Schools, Primary" or "Schools, Secondary" or "School, Secondary" or "Secondary School" or "Secondary Schools"

"Weight Reduction Programs" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health Interventions" OR "Store Intervention" OR "Nutrition Policy" OR "Nutrition Policies" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Government Regulation" OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy" OR "Health Behavior" OR "Environmental Policy" OR "Nutrition Policy" OR "Health Promotion"

"School Canteens" OR "School Canteen" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Store School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Street Seller" OR "Street Sellers"

Scopus

(ALL ("Child" OR "Children" OR "Child, Preschool" OR "Preschool Child" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "Adolescent" OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths" OR "Adolescents", "Female" OR "Adolescent, Female" OR "Female Adolescent" OR "Female Adolescents" OR "Adolescents, Male" OR "Adolescent, Male" OR "Male Adolescent" OR "Male Adolescents" OR "Students" OR "Student" OR "Schools, Public Health" OR "Schools" OR "School" OR "Primary Schools" OR "Primary School" OR "School, Primary" OR "Schools, Primary" OR "Schools, Secondary" OR "School, Secondary" OR "Secondary School" OR "Secondary Schools")) AND (ALL ("School Canteens" OR "School Canteen" OR "School, Canteens" OR "School, Canteen" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Food, Sales" OR "Food, Sale" OR "Store School" OR "Store, School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "School, Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bar" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shops" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Food, Vendors" OR "Food, Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Vending, Machines" OR "Vending, Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Informal, Labor Markets" OR "Informal, Labor Market" OR "Street Seller" OR "Street, Seller" OR "Street Sellers" OR "Street, Sellers")) AND (ALL ("Weight Reduction Programs" OR "Program, Weight Reduction" OR "Programs, Weight Reduction" OR "Reduction Program, Weight" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Loss Program, Weight" OR "Loss Programs, Weight" OR "Program, Weight Loss" OR "Programs, Weight Loss" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment, Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Environment, Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food, Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Food, Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition, Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Nutrition, Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health, Intervention" OR "Health Interventions" OR "Health, Interventions" OR "Store Intervention" OR "Store, Intervention" OR "Nutrition Policy" OR "Nutrition Policies" OR "Policies, Nutrition" OR "Policy, Nutrition" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Policies, Food" OR "Policy, Food" OR "Government Regulation" OR "Legislation, Food" OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR

"ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR ("promoting" AND "school environment") OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy" OR "Health Behavior" OR "Environmental Policy" OR "Nutrition Policy" OR "Health Promotion" OR ("Food Retail" AND "Intervention") OR ("Food, Retail" AND "Intervention") OR ("Food Retail" AND "Interventions") OR ("Food, Retail" AND "Interventions")))

Web of Science

#3

AND

#2

AND

#1

3

2.495.862

TS=("Child" OR "Children" OR "Child, Preschool" OR "Preschool Child" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "Adolescent" OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths" OR "Adolescents" , "Female" OR "Adolescent, Female" OR "Female Adolescent" OR "Female Adolescents" OR "Adolescents, Male" OR "Adolescent, Male" OR "Male Adolescent" OR "Male Adolescents" OR "Students" OR "Student" OR "Schools, Public Health" OR "Schools" OR "School" OR "Primary Schools" OR "Primary School" OR "School, Primary" OR "Schools, Primary" OR "Schools, Secondary" OR "School, Secondary" OR "Secondary School" OR "Secondary Schools")

2

5.901

TS=("School Canteens" OR "School Canteen" OR "School, Canteens" OR "School, Canteen" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Food, Sales" OR "Food, Sale" OR "Store School" OR "Store, School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "School, Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bar" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shops" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Food, Vendors" OR "Food, Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Vending, Machines" OR "Vending, Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Informal, Labor Markets" OR "Informal, Labor Market" "Street Seller" OR "Street, Seller" OR "Street Sellers" OR "Street, Sellers")

1

749.719

TS=("Weight Reduction Programs" OR "Program, Weight Reduction" OR "Programs, Weight Reduction" OR "Reduction Program, Weight" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Loss Program, Weight" OR "Loss

Programs, Weight" OR "Program, Weight Loss" OR "Programs, Weight Loss" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment, Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Environment, Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food, Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Food, Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition, Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Nutrition, Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health, Intervention" OR "Health Interventions" OR "Health, Interventions" OR "Store Intervention" OR "Store, Intervention" OR "Nutrition Policy" OR "Nutrition Policies" OR "Policies, Nutrition" OR "Policy, Nutrition" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Policies, Food" OR "Policy, Food" OR "Government Regulation" OR "Legislation, Food" OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR ("promoting" AND "school environment") OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy" OR "Health Behavior" OR "Environmental Policy" OR "Nutrition Policy" OR "Health Promotion" OR ("Food Retail" AND "Intervention") OR ("Food, Retail" AND "Intervention") OR ("Food Retail" AND "Interventions") OR ("Food, Retail" AND "Interventions"))

Supplementary file 3. Exclusion of the 24 complete texts from June 2020 search

Author	Year	Title	Reasons for exclusions
Actrn et al.	2011	School based program to promote lifestyle changes to prevent overweight in elementary school children	Not randomized trial
Amini et al.	2015	A school-based intervention to reduce excess weight in overweight and obese primary school children	Not randomized trial
Bogart et al.	2016	Two-Year BMI Outcomes From a School-Based Intervention for Nutrition and Exercise: a Randomized Trial	Outcomes not assessed
Bustos et al.	2016	Impact of a school-based intervention on nutritional education and physical activity in primary public schools in Chile (KIND) programme study protocol: cluster randomised controlled trial	Not randomized trial
Bztb et al.	2015	Program for health promotion in schools of public elementary school in the state of Rio Grande do Sul	Not randomized trial
Cheng et al.	2019	Offering Breakfast in the Classroom and Children's Weight Outcomes	Not randomized trial
Coleman et al.	2011	Changing nutrition policies and environments in low-income schools using implementation models: the healthy options for nutrition environments in schools (ONES) intervention	Outcomes not assessed
Dzewaltowski et al.	2010	HOP'N after-school project: an obesity prevention randomized controlled trial	Not environment intervention
Fu et al.	2019	School accreditation scheme reduces childhood obesity in Hong Kong	Not randomized trial
Hennessy et al.	2014	State-Level School Competitive Food and Beverage Laws Are Associated With Children's Weight Status	Not randomized trial
Jia et al.	2017	School environment and policies, child eating behavior and overweight/obesity in urban China: the childhood obesity study in China megacities	Not randomized trial

Nanney et al.	2016	School Obesity Prevention Policies and Practices in Minnesota and Student Outcomes A Longitudinal Cohort Study	Not randomized trial
Nct et al.	2007	Middle-School Based Primary Prevention Trial of Type 2 Diabetes	Not randomized trial
Nct et al.	2013	Prevention and Control of Obesity in Primary School Children in Tehran	Not randomized trial
Ochoa-Alviles et al.	2017	Effect of the school-based health promotion intervention activital on dietary intake and waist circumference: A cluster randomized controlled trial	Not randomized trial
Pramesthi et al.	2019	Intervention of the nutrition goes to school program for adolescents in Malang District, East Java: Baseline report	Appropriate data unavailable
Sanchez-Vaznaugh et al.	2010	'Competitive' Food And Beverage Policies: Are They Influencing Childhood Overweight Trends?	Not randomized trial
Singh et al.	2006	Design of the Dutch Obesity Intervention in Teenagers (NRG-DOiT): systematic development, implementation and evaluation of a school-based intervention aimed at the prevention of excessive weight gain in adolescents	Appropriate data unavailable
Springer et al.	2013	Promoting Energy-Balance Behaviors Among Ethnically Diverse Adolescents: Overview and Baseline Findings of the Central Texas CATCH Middle School Project	Not randomized trial
Taber et al.	2012	Weight Status Among Adolescents in States That Govern Competitive Food Nutrition Content	Not environment intervention
Taber et al.	2013	Association Between State Laws Governing School Meal Nutrition Content and Student Weight Status Implications for New USDA School Meal Standards	Not environment intervention
Teo et al.	2019	School-based intervention that integrates nutrition education and supportive healthy school food environment among Malaysian primary school children: a study protocol	Not randomized trial
Whetstone et al.	2012	Participation in Community-Originated Interventions Is Associated With Positive Changes in Weight Status and Health Behaviors in Youth	Not randomized trial

Zive et al.	2002	An environmental intervention to improve a la carte foods at middle schools	Outcomes not assessed
-------------	------	---	-----------------------

Supplementary file 4. Components of interventions studies at school

Author (Year)	Environment components		Individual components				
	Cafeteria changes	Policy/ Curriculum changes	Nutrition and health lessons	Teacher programs	Physical activity	Parents' involvement	Individual counseling
Gore et al. (1996)	Only BOM + group: Offering more healthy products	-	BOM group and BOM + group: Lessons about healthy eating habits	Only BOM + group: Training sessions with teachers (healthy eating, physical activity, and stress management)	BOM group and BOM + group: Lessons about physical activity	-	-
Luepker et al. (1996)	Training with food service personnel	-	Lessons about healthy eating habits and cigarette smoking	Training sessions with teachers and physical education specialists (how to implement the curricula)	Lessons about physical activity, and increasing the amount of time students spent in moderate-to- vigorous physical activity	Involving parents in activities sent home, and in school events	-
Sahota et al. (2001)	Offering more healthy products	-	Lessons about healthy eating habits	Training sessions with teachers (healthy eating and physical activity)	Lessons about physical activity	-	-

Sallis et al. (2003)	Offering more healthy products, and financial encouragement to purchase kitchen equipment	Health policy meetings (principals, food service directors, physical educators, cafeteria managers, student body organization advisors, parents, students), and creating of student health committees	-	Training sessions with teachers (physical activity)	Promoting physical activity before and after school, after lunch), financial encouragement to purchase physical activity equipment, class credit for out-of-physical education activities	Sending communications about dietary and physical activity habits (newsletters, posters, and brochure), involving parents in school events and meetings	-
Singh et al. (2007)	Offering smaller portion sizes, and offering more healthy products	Changing in regular curriculum, and restricting access to vending machines	Lessons about biology	Training sessions with teachers (how to implement the curricula)	Lessons about physical education; financial encouragement of schools to offer additional PA options	-	-
Williamson et al. (2007)	Training with food service personnel, offering more healthy products, reducing unhealthy foods, creating menu boards, cafeteria workers wore buttons, and place cards	Creating a committee (administrative staff, research team), posters (physical activity), eliminating vending machines from schools	-	Training sessions with teachers (healthy eating, physical activity, connection between health behaviors and the prevention of health problems)	Promoting physical activity during the school day and after school, financial encouragement to purchase physical activity equipment	Sending communications about dietary and physical activity habits (newsletters), creating a website, and involving parents in committee	-

Foster et al. (2008)	Offering more healthy products	Creating a committee (administrative staff, teachers, nurses, coaches, parents)	Lessons about healthy eating habits	Training sessions with all school staff (healthy eating and physical activity)	Lessons about physical activity	Involving parents in committee, association meeting, and nutrition workshops	-
Muckelbauer et al. (2009)	-	Providing 1 bottle of water for the children, and installing water fountains provided cooled, filtered, plain or optionally carbonated water	Lessons about water needs of the body and the water circuit in nature	Training with teachers (how to implement the curricula)	-	-	-
Marcus et al. (2009)	Offering more healthy products	Changing in regular curriculum		Training sessions with teachers (how encourage the children to increase the intake of vegetables during the school lunch)	Increasing the amount of physical activity, and reducing sedentary behavior	Sending communications about dietary habits (newsletters)	-
Singhal et al. (2010) e 2011)*	Offering more healthy products, and stopping sale unhealthy foods	-	Lessons about healthy eating habits	Conducting a health camp with teachers (nutritional counseling)	Promoting physical activity during the school day and after school	Conducting a health camp with parents (nutritional counseling), counseling by phone about diet, lifestyle and physical activity	Individual counseling was held with the children (in groups of 4-5) by nutritionist

Hollar et al. (2010)	Offering more healthy products, and reducing unhealthy foods	Changing in regular curriculum, health-related posters	Lessons about healthy eating habits	Training sessions with teachers and school staff (how to implement the curricula)	Promoting physical activity during the school day (implementing daily physical activity in the classroom and increasing opportunities)	Sending communications about dietary habits (newsletters)	-
Foster et al. (2010) e Kaufman et al. (2011)*	Offering more healthy products, and reducing unhealthy foods	Eliminating vending machines from schools	Lessons about behavioral knowledge and skills	Training sessions with physical education teachers (classroom management techniques)	Increasing the amount of time students spent in moderate-to-vigorous physical activity, and financial encouragement to purchase physical activity equipment	Involving parents in activities sent home, and sending communications about dietary habits (newsletters)	-
Coleman et al. (2012)	Offering more healthy products, training with food service personnel, reducing unhealthy foods, exclusive use of nonfood rewards by custodian and cafeteria staff for student helpers, displaying snack	School staff modeling healthful eating, free meal for staff who eat school lunches with students	Lessons about healthy eating habits	Participation of teachers in the development of action plans to change environment school, in the fruit at recess program and student chef clubs/cooking classes	-	Participation of parents in the development of action plans to change environment school, and meetings	-

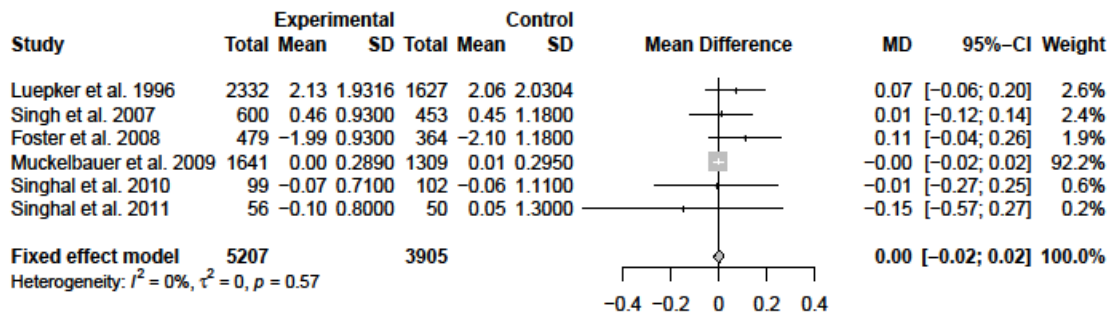
	poster, advertising/ marketing of healthy snack and beverages, and student taste tests						
Williamson et al. (2012)	PP and PP+SP: Training with food service personnel, offering more healthy products, reducing unhealthy foods, creating menu boards, cafeteria workers wore Wise Mind buttons, and place cards (key concepts of program) on each table	PP and PP+SP: Creating a committee (administrative staff, research team), posters (physical activity), eliminating vending machines from schools	Only PP+SP: Lessons about healthy eating habits	PP and PP+SP: Training sessions with teachers (healthy eating, physical activity, connection between health behaviors and the prevention of health problems)	PP and PP+SP: Promoting physical activity during the school day and after school, financial encouragement to purchase physical activity equipment	PP and PP+SP: Sending communications about dietary and physical activity habits (newsletters), creating a website, and involving parents in committee	-
Bonsergent et al. (2013)	Offering more healthy products, and presenting a menu with the food-group colors	Creating a committee (school headmaster, high school professionals, research staff)	Lessons about healthy eating habits, school events with students (fun physical activities, games, tests, conferences, food and drink tasting)	-	Lessons about physical activity, and increasing of physical activity	-	Assessment of students by nurses (overweight/ob esity and/or eating disorders), adapted care management through educational

							sessions (group)
Xu et al. (2014)	-	Changing in regular curriculum, and brief health-related messages and posters (classroom, gymnasium, playground, and cafeteria)	Lessons about healthy eating habits	Training sessions with teachers (how to implement the curricula)	Lessons about physical activity	Involving parents in health class at school	-
Amini et al. (2016)	Offering more healthy products, and stopping sale of unhealthy foods	-	Lessons about healthy eating habits	-	Increasing of physical activity	Involving parents in health class at school	-

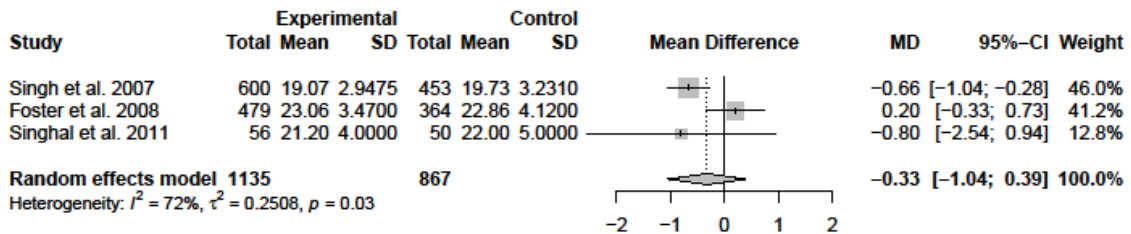
Bogart et al. (2016)	Offering more healthy products, providing a free chilled filtered water, providing food information, displaying snack poster, student taste tests, and promotional items	-	Lessons about healthy eating habits	-	Lessons about physical activity and physical activity posters (near gymnasium)	Sending communications about dietary and physical activity habits (handouts, bookmarks)	-
Ochoa-Aviles et al. (2017)	Training with food service personnel	Changing in regular curriculum	Lessons about healthy eating habits, and preparing a healthy breakfast at school in small groups by students	Training sessions with all school staff (healthy eating)	-	Involving parents in workshops at school	-

* Studies have same protocol

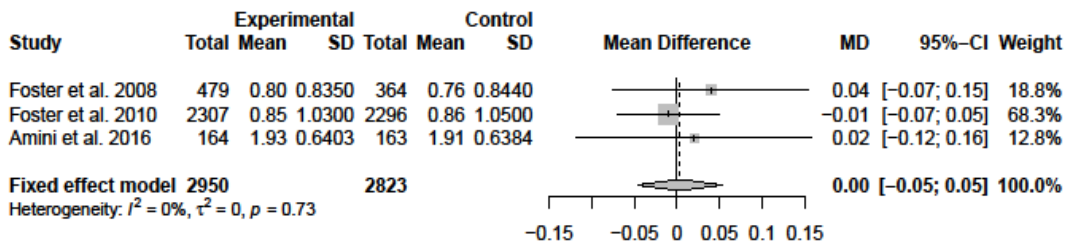
Supplementary file 5. Forest plot of the effect of intervention in food environment school on body mass index (kg/m²) variation. CI, confidence interval; MD, mean difference; SD, standard deviation.



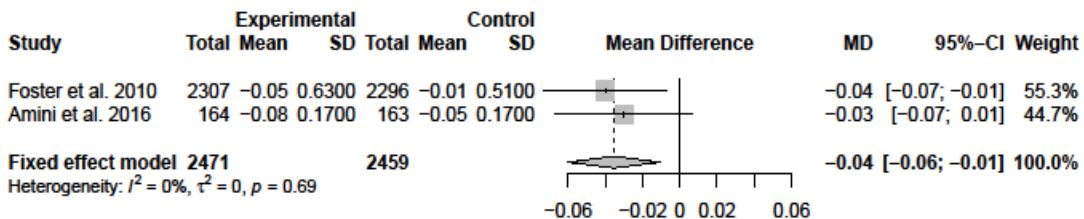
Supplementary file 6. Forest plot of the effect of intervention in food environment school on body mass index (kg/m²). CI, confidence interval; MD, mean difference; SD, standard deviation.



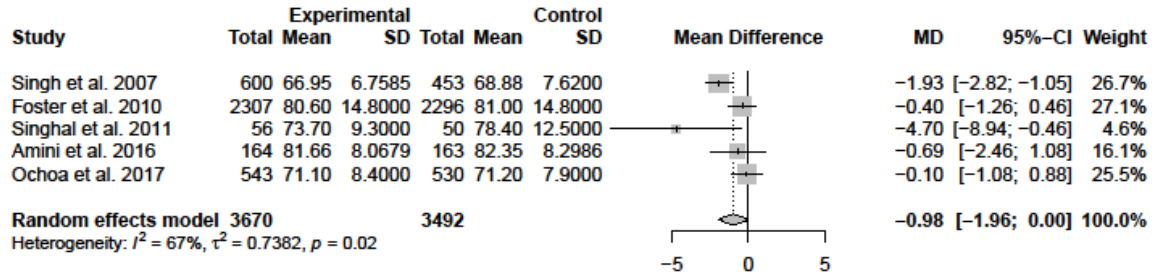
Supplementary file 7. Forest plot of the effect of intervention in food environment school on body mass index (z-score). CI, confidence interval; MD, mean difference; SD, standard deviation.



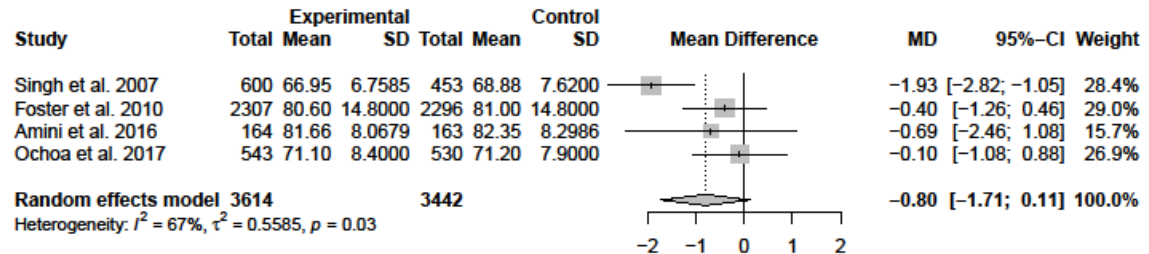
Supplementary file 8. Sensitivity analysis of the effect of intervention in the school food environment on body mass index (z-score) variation. CI, confidence interval; MD, mean difference; SD, standard deviation.



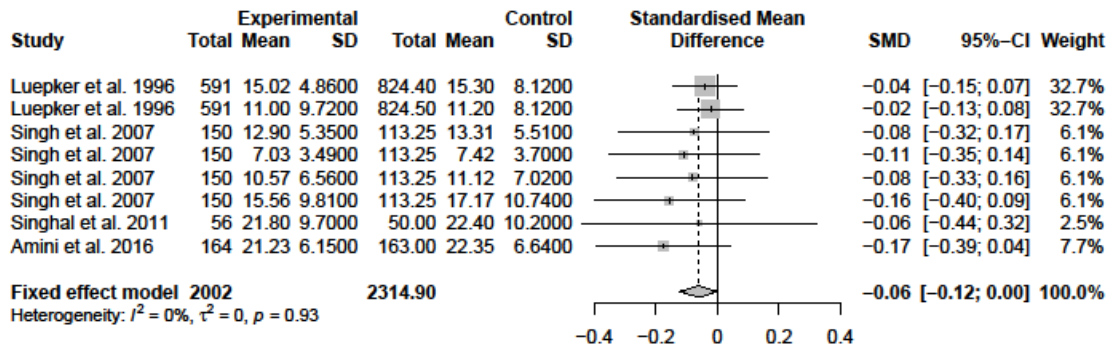
Supplementary file 9. Forest plot of the effect of intervention in food environment school on waist circumference (cm). CI, confidence interval; MD, mean difference; SD, standard deviation.



Supplementary file 10. Sensitivity analysis of the effect of intervention in the school food environment on waist circumference (cm). CI, confidence interval; MD, mean difference; SD, standard deviation.



Supplementary file 11. Forest plot of the effect of intervention in food environment school on skinfolds thickness (mm). CI, confidence interval; SMD, standardized mean difference; SD, standard deviation.



Supplementary file 12. Risk of bias assessment according to the Cochrane Collaboration's tool (RoB 2.0) for randomized controlled trials.

Amini et al., 2016	-	+	+	+	○	-
Bonsergent et al., 2013	○	+	+	+	○	○
Bogart et al., 2016	-	○	+	+	○	-
Coleman et al., 2012	-	○	+	+	○	-
Foster et al., 2008	-	○	+	+	○	-
Foster et al., 2010	+	+	+	+	+	+
Kaufman et al., 2011	○	○	+	+	○	○
Luepker et al., 1996	○	+	+	+	+	○
Marcus et al., 2009	○	-	-	+	○	-
Muckelbauer et al., 2009	○	+	+	+	○	○
Ochoa-Aviles et al., 2017	+	+	+	+	○	○
Sahota et al., 2001	-	○	+	-	○	-
Sallis et al., 2003	-	○	+	○	○	-
Singh et al., 2007	+	○	+	+	○	○
Singhal et al., 2011	-	○	+	+	○	-
Singhal et al., 2010	○	○	+	+	○	○
Williamson et al., 2007	○	○	+	-	○	-

Williamson et al., 2012

Xu et al., 2014

Risk of bias arising from the randomization process
 Risk of bias due to deviations from the intended interventions
 Risk of bias due to missing outcome data
 Risk of bias in measurement of the outcome
 Risk of bias in selection of the reported result
 Overall bias

Risk of bias domains

Study	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Overall
	Gore et al, 1996							
Hollar et al, 2010								

Domains:

- D1: Bias due to confounding.
- D2: Bias due to selection of participants.
- D3: Bias in classification of interventions.
- D4: Bias due to deviations from intended interventions.
- D5: Bias due to missing data.
- D6: Bias in measurement of outcomes.
- D7: Bias in selection of the reported result.

Judgement

- Serious
- Moderate
- Low
- No information

Supplementary file 14. Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) assessment

Participants (studies)	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Publication bias	Overall certainty of evidence
Overweight, obesity and adiposity						
Overweight prevalence						
13380 (6 CRCT)	very serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕○○ LOW
Obesity prevalence						
10430 (5 CRCT)	very serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕○○ LOW

Overweight incidence						
844 (1 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
Obesity incidence						
844 (1 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
Body Mass Index (z-score)						
12406 (8 CRCT)	very serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕○○ LOW
Body Mass Index (Δ z-score)						
8699 (2 CRCT 1 QE)	very serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕○○○ VERY LOW
Body Mass Index (kg/m²)						
15314 (9 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Body Mass Index (Δ kg/m²)						
10185 (6 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Body Mass Index (percentiles)						
5971 (2 CRCT)	not serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Waist Circumference (cm)						
8443 (7 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Waist Circumference (Δ cm)						
7261 (6 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Hip Circumference (cm)						
1305 (2 CRCT)	very serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕○○○ VERY LOW

Waist-to-hip ratio						
528 (2 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
Skinfolds (mm)						
6332 (5 CRCT 1 QE)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Body fat (%)						
2121 (3 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Metabolic measures						
Systolic pressure (mmHg)						
8458 (1 CRCT 2 QE)	very serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕○○ LOW
Diastolic pressure (mmHg)						
8458 (1 CRCT 2 QE)	very serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕○○ LOW
Total cholesterol (mmol.L⁻¹ or mg/dL)						
3981 (1 CRCT 1 QE)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
HDL-c (mmol.L⁻¹ or mg/dL)						
1894 (2 CRCT 1 QE)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Triglycerides (mmol.L⁻¹)						
152 (1 CRCT 1 QE)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
Fasting blood glucose (mg per 100ml or mg/dl)						
4711 (2 CRCT)	not serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Insulin level (U/ml or μU/ml)						

4709 (2 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
hs-CRP (mg/L)						
106 (1 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
HOMA- βCF						
106 (1 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
Food consumption						
Consumption of fruits and vegetables (number of servings of FV per day or g/day or g/week)						
5093 (6 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Offering of fruits and vegetables (number of servings of FV per day)						
4603 (1 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕○○ LOW
Total energy (kcal/d or KJ/d or MJ/d)						
8876 (6 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Total fat (g/d or %kcal)						
11031 (8 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Saturated fat (g/d or %kcal)						
4211 (4 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Total carbohydrates (g/d or %kcal)						
3429 (4 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Protein intake (g/d or %kcal)						

3429 (4 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Dietary fiber intake (g/d)						
4603 (1 CRCT)	not serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Water intake (glasses per day)						
2950 (1 CRCT)	not serious	not serious	not serious	not serious	publication bias suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE
Sugar-sweetened beverages intake (ml/day or ml/week or glasses per day or times/week)						
6606 (5 CRCT)	serious	not serious	not serious	not serious	not suspicious	⊕⊕⊕○ MODERATE

QE: quasi-experimental; CRCT: cluster randomized controlled trial

REFERENCES

ADM. 2021. *Global Trends to Spark Innovations*. <http://go.adm.com/youredge>.

Afshin, Ashkan et al. 2017. “The Prospective Impact of Food Pricing on Improving Dietary Consumption: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *PLOS ONE* 12(3): e0172277. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0172277> (July 23, 2022).

Aguirre, Taane de Oliveira et al. 2021. “Alimentos Vendidos Em Escolas e No Seu Entorno: Uma Análise Do Acesso e Da Qualidade Dos Alimentos No Ambiente Escolar.” *Revista Saúde (Sta Maria)* 47(1): 13. <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/43841> (January 28, 2022).

Andretti, Bernardo, Rafael B. Goldszmidt, and Eduardo B. Andrade. 2021. “How Changes in Menu Quality Associate with Subsequent Expenditure on (Un)Healthy Foods and Beverages in School Cafeterias: A Three-Year Longitudinal Study.” *Preventive Medicine* 146(2021): 6. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106456>.

Angeles-Agdeppa, Imelda et al. 2014. “Energy and Nutrient Intake and Acceptability of Nutritionally Balanced School Meals in Filipino Students.” *Food and nutrition bulletin* 35(3): 361–71. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25902595/> (December 1, 2021).

de Assis, Maíra Macário. 2021. “Ambiente Escolar, Regulamentação Das Cantinas e Obesidade: Um Recorte Do Estudo de Riscos Cardiovasculares Em Adolescentes.” Universidade Federal de Minas Gerais.

Austin, S. Bryn et al. 2005. “Clustering of Fast-Food Restaurants around Schools: A Novel Application of Spatial Statistics to the Study of Food Environments.” *American journal of public health* 95(9): 1575–81. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16118369/> (July 27, 2022).

- Azeredo, Catarina Machado et al. 2016. “Food Environments in Schools and in the Immediate Vicinity Are Associated with Unhealthy Food Consumption among Brazilian Adolescents.” *Preventive Medicine* 88: 73–79.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>.
- Beserra, Jéssica Batista et al. 2020. “Crianças e Adolescentes Que Consomem Alimentos Ultraprocessados Possuem Pior Perfil Lipídico? Uma Revisão Sistemática.” *Ciência & Saúde Coletiva* 25(12): 4979–89.
<http://www.scielo.br/j/csc/a/ykD99PFsnLzG5fv7wwrqKwm/?lang=pt> (May 14, 2022).
- Blake, Miranda R et al. 2019. “Investigating Business Outcomes of Healthy Food Retail Strategies : A Systematic Scoping Review.” (June): 1–16.
- Bleich, Sara N. et al. 2018. “Interventions to Prevent Global Childhood Overweight and Obesity: A Systematic Review.” *The lancet. Diabetes & endocrinology* 6(4): 332–46.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29066096/> (January 27, 2022).
- Bondyra-Wisniewska, Beata, Joanna Myszkowska-Ryciak, and Anna Harton. 2021. “Impact of Lifestyle Intervention Programs for Children and Adolescents with Overweight or Obesity on Body Weight and Selected Cardiometabolic Factors—A Systematic Review.” *Int. J. Environ. Res. Public Health* 18(2061).
- Brasil. Ministério da Saúde. 2022. *Fascículo 4 : Protocolos de Uso Do Guia Alimentar Para a População Brasileira Na Orientação Alimentar de Crianças de 2 a 10 Anos*. Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil. Ministério da Saúde. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. 2016. *Guia Para a Elaboração de Refeições Saudáveis Em Eventos*. Brasília-DF.
- Brasil. Ministério da Saúde. 2020. *Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional: Relatórios de Acesso Público*. Brasília: Ministério da Saúde.
<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index> (July 24, 2022).
- . 2022. *Instrutivo Para o Cuidado Da Criança e Do Adolescente Com Sobrepeso e Obesidade No Âmbito Da Atenção Primária à Saúde*. Brasília: Universidade do Estado do Rio de Janeiro. <https://aps.saude.gov.br/> (July 24, 2022).
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. 2012. *Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional Para as Políticas Públicas*. Brasília-DF: MDF:Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.
<http://mds.gov.br/caisan-mds/educacao-alimentar-e-nutricional/marco-de-referencia-de-educacao-alimentar-e-nutricional-para-as-politicas-publicas>.
- Brasil. 2007. *1 Regulamentação Da Comercialização de Alimentos Em Escolas No Brasil: Experiências Estaduais e Municipais*.
- . 2009a. *Lei Nº 11.947, de 16 de Junho de 2009*. Brasília.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm (July 14, 2022).
- . 2009b. *Resolução/CD/FNDE Nº 38, de 16 de Julho de 2009*. Brasília.
<https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3341-resolucao-cd-fnde-nº-38-de-16-de-julho-de-2009> (July 14, 2022).
- . 2014. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção

- Básica Guia Alimentar Para a População Brasileira. 2nd ed. Brasília.
- . 2020. *Resolução Nº 06 de 08 de Maio de 2020. Dispõe Sobre o Atendimento Da Alimentação Escolar Aos Alunos Da Educação Básica No Âmbito Do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.*
- Brasil, Ministério da Saúde. 2022. *Proteja: Estratégia Nacional Para Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil.*
http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/proteja_estrategia_nacional_obesidade_infantil.pdf.
- Brown, Elise C. et al. 2016. “A Systematised Review of Primary School Whole Class Child Obesity Interventions: Effectiveness, Characteristics, and Strategies.” *BioMed Research International* 2016.
- Browne, Sarah et al. 2017. “School Lunches in the Republic of Ireland: A Comparison of the Nutritional Quality of Adolescents’ Lunches Sourced from Home or Purchased at School or ‘out’ at Local Food Outlets.” *Public Health Nutr.* 20(3): 504–14.
- Callaghan, Mary, Michal Molcho, Saoirse Nic Gabhainn, and Colette Kelly. 2015. “Food for Thought: Analyzing the Internal and External School Food Environment.” *Health Education* 115(2): 152–70.
- Callo, Gabriela, Denise Pretucci Gigante, Fernando C. Barros, and Bernardo Lessa Horta. 2016. “Excesso de Peso/Obesidade No Ciclo Da Vida e Composição Corporal Na Idade Adulta: Coorte de Nascimentos de Pelotas, Rio Grande Do Sul, Brasil, 1982.” *Cadernos de Saúde Pública* 32(4).
<http://www.scielo.br/j/csp/a/y3vGfk7qLWRsksvyfphtqmC/abstract/?lang=pt> (July 24, 2022).
- Canella, Daniela Silva et al. 2014. “Ultra-Processed Food Products and Obesity in Brazilian Households (2008-2009).” *PloS one* 9(3). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24667658/> (July 25, 2022).
- Carducci, Bianca et al. 2020. “Effect of Food Environment Interventions on Anthropometric Outcomes in School-Aged Children and Adolescents in Low- And Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *Current Developments in Nutrition* 4(7): 14.
- Do Carmo, Ariene Silva et al. 2018. “The Food Environment of Brazilian Public and Private Schools.” *Cadernos de Saude Publica* 34(12): 1–11.
- Caro, Juan Carlos, Shu Wen Ng, Lindsey Smith Taillie, and Barry M. Popkin. 2017. “Designing a Food Tax to Impact Food-Related Non-Communicable Diseases: The Case of Chile.” *Food policy* 71: 86–100. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29375180/> (July 23, 2022).
- de Castro, Inês Rugani Ribeiro, and Daniela Silva Canella. 2022. “Organizational Food Environments: Advancing Their Conceptual Model.” *Foods (Basel, Switzerland)* 11(7).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35407080> (July 6, 2022).
- Centers for Disease Control and Prevention. 2019. *Comprehensive Framework for Addressing the School Nutrition Environment and Services.* Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, US Dept of Health and Human Services.
- Chavez, Rosemary Cosme, and Eun Woo Nam. 2020. “School-Based Obesity Prevention

- Interventions in Latin America: A Systematic Review.” *Revista de Saude Publica* 54(110): 1–15.
- Claro, Rafael Moreira, Emanuella Gomes Maia, Bruna Vieira de Lima Costa, and Danielle Pereira Diniz. 2016. “Preço Dos Alimentos No Brasil: Prefira Preparações Culinárias a Alimentos Ultraprocessados.” *Cadernos de Saúde Pública* 32(8). <http://www.scielo.br/j/csp/a/ZFnnYXybrMfLXMTL7dthckw/?lang=pt> (May 1, 2022).
- Clinton-McHarg, Tara et al. 2018. “Availability of Food and Beverage Items on School Canteen Menus and Association with Items Purchased by Children of Primary-School Age.” *Public Health Nutrition* 21(15): 2907–14. <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/availability-of-food-and-beverage-items-on-school-canteen-menus-and-association-with-items-purchased-by-children-of-primarieschool-age/651A3321189B4B38D90D68197F2C1FCD> (January 11, 2022).
- Cluss, Patricia A. et al. 2014. “Effect of Food Service Nutrition Improvements on Elementary School Cafeteria Lunch Purchase Patterns.” *The Journal of school health* 84(6): 355–62. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24749917/> (July 25, 2022).
- “Confira as Diferenças Entre Micro Empresa, Pequena Empresa e MEI - Sebrae.” <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencas-entre-microempresa-pequena-empresa-e-mei,03f5438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD> (July 24, 2022).
- Costa, C. S. et al. 2019. “Ultra-Processed Food Consumption and Its Effects on Anthropometric and Glucose Profile: A Longitudinal Study during Childhood.” *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 29(2): 177–84. <http://www.nmcd-journal.com/article/S0939475318303314/fulltext> (May 14, 2022).
- Costa, Caroline Dos Santos et al. 2021. “Role of Ultra-Processed Food in Fat Mass Index between 6 and 11 Years of Age: A Cohort Study.” *International Journal of Epidemiology* 50(1): 256. </pmc/articles/PMC7938497/> (May 14, 2022).
- Cullen, Karen W. et al. 2007. “Improving the School Food Environment: Results from a Pilot Study in Middle Schools.” *Journal of the American Dietetic Association* 107(3): 484–89. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17324667/> (July 23, 2022).
- Cummings, Patricia L. et al. 2014. “Nutrient Content of School Meals before and after Implementation of Nutrition Recommendations in Five School Districts across Two U.S. Counties.” *Preventive Medicine* 67(S1): S21–27.
- “Data Sebrae.” <https://datasebraeindicadores.sebrae.com.br/resources/sites/data-sebrae/data-sebrae.html#> (July 24, 2022).
- Development Initiatives Poverty Research. 2018. *Development Initiatives Poverty Research Global Nutrition Report- Shining a Light to Spur Action on Nutrition*. Bristol.
- Downs, Shauna, and Kathrin M. Demmler. 2020. “Food Environment Interventions Targeting Children and Adolescents: A Scoping Review.” *Global Food Security* 27: 100403.
- Downs, Shauna M, Selena Ahmed, Jessica Fanzo, and Anna Herforth. 2020. “Food Environment Typology : Advancing an Environments toward Sustainable Diets.” *Foods* 9(4): 532.
- Drewnowski, Adam. 2010. “The Cost of US Foods as Related to Their Nutritive Value.” *The*

- American journal of clinical nutrition* 92(5): 1181–88.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20720258/> (July 23, 2022).
- Driessen, C. E. et al. 2014. “Effect of Changes to the School Food Environment on Eating Behaviours and/or Body Weight in Children: A Systematic Review.” *Obesity Reviews* 15(12): 968–82.
- Egger, Garry, and Boyd Swinburn. 1997. “An ‘Ecological’ Approach to the Obesity Pandemic.” *BMJ* 315(7106): 477–80.
- Engler-Stringer, Rachel, Tayyab Shah, Scott Bell, and Nazeem Muhajarine. 2014. “Geographic Access to Healthy and Unhealthy Food Sources for Children in Neighbourhoods and from Elementary Schools in a Mid-Sized Canadian City.” *Spatial and spatio-temporal epidemiology* 11: 23–32.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25457594/> (July 27, 2022).
- Estadão. “Alimentos Saudáveis Estão Entre as Principais Tendências Do Mercado.”
<https://emails.estadao.com.br/blogs/comida-de-verdade/alimentos-saudaveis-estao-entre-as-principais-tendencias-do-mercado/> (July 23, 2022).
- Evans, Alexandra et al. 2012. “Exposure to Multiple Components of a Garden-Based Intervention for Middle School Students Increases Fruit and Vegetable Consumption.” *Health promotion practice* 13(5): 608–16. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22290584/> (January 27, 2022).
- FAO. 2019. “School Food and Nutrition Framework.” : 36.
<http://www.fao.org/3/ca4091en/ca4091en.pdf>.
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, and Instituto de Tecnologia de Alimentos. 2010. *Brasil food Trends Brasil Food Trends 2020*. São Paulo.
<https://alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf>.
- Fitzpatrick, C. et al. 2017. “School Food Environments Associated with Adiposity in Canadian Children.” *International journal of obesity (2005)* 41(7): 1005–10.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28186100/> (July 25, 2022).
- Fleming, Catharine et al. 2020. *Food and Me. How Adolescents Experience Nutrition across the World. A Companion Report to The State of the World’s Children 2019*. Sydney: Western Sydney University and United Nations Children’s Fund (UNICEF).
- Fox, Mary Kay, Allison Hedley Dodd, Ander Wilson, and Philip M. Gleason. 2009. “Association between School Food Environment and Practices and Body Mass Index of US Public School Children.” *Journal of the American Dietetic Association* 109(2 Suppl).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19166665/> (November 14, 2021).
- French, S. A. et al. 2001. “Pricing and Promotion Effects on Low-Fat Vending Snack Purchases: The CHIPS Study.” *American Journal of Public Health* 91(1): 112.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11446491/> (November 16, 2021).
- French, Simone A. 2003. “Pricing Effects on Food Choices.” *The Journal of Nutrition* 133(3): 841S–843S. <https://academic.oup.com/jn/article/133/3/841S/4688019> (November 20, 2021).
- Gabriel, Cristine Garcia et al. 2010. “Cantinas Escolares de Florianópolis: Existência e Produtos Comercializados Após a Instituição Da Lei de Regulamentação.” *Revista de*

- Nutrição* 23(2): 191–99.
<http://www.scielo.br/j/rn/a/98VZjcGksLzTCGSCRh6bndG/?lang=pt> (July 16, 2022).
- . 2012. “Regulamentação Da Comercialização de Alimentos No Ambiente Escolar: Análise Dos Dispositivos Legais Brasileiros Que Buscam a Alimentação Saudável.” *Revista Instituto Adolfo Lutz* 71(1): 11–20. http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/10/rial71_1_completa/1427.pdf (December 2, 2021).
- Gaetani, Raquel dos Santos, and Luciana Cisoto Ribeiro. 2015. “Products Sold in School Canteens of the Municipality of Ribeirão Preto.” *Revista Brasileira em Promoção da Saúde* 28(4): 587–95.
- Gaetani, Raquel dos Santos, and Luciana Cisoto Ribeiro. 2015. “Produtos Comercializados Em Cantinas Escolares Do Município de Ribeirão Preto.” *Revista Brasileira em Promoção da Saúde* 28(4): 587–95. <https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/4005> (December 1, 2021).
- Gálvez Espinoza, Patricia, Daniel Egaña, Dominique Masferrer, and Ricardo Cerda. 2017. “Propuesta de Un Modelo Conceptual Para El Estudio de Los Ambientes Alimentarios En Chile.” *Revista Panamericana de Salud Pública*: 1–9.
- Giacomelli, Simone de Castro, Aline de Moraes Londero, Franceliane Jobim Benedetti, and Ana Lúcia de Freitas Saccol. 2017. “Comércio Informal e Formal de Alimentos No Âmbito Escolar de Um Município Da Região Central Do Rio Grande Do Sul.” *Brazilian Journal of Food Technology* 20(e2016136): 1–9.
<http://www.scielo.br/j/bjft/a/7cHqnGjbn6GpwkMBQwHmQwn/abstract/?lang=pt> (July 6, 2022).
- Glanz, Karen, James F. Sallis, Brian E. Saelens, and Lawrence D. Frank. 2005. “Healthy Nutrition Environments: Concepts and Measures.” *American Journal of Health Promotion* 19(5): 330–33.
- Gonçalves, Héliida Ventura Barbosa, Daniela Silva Canella, and Daniel Henrique Bandoni. 2020. “Temporal Variation in Food Consumption of Brazilian Adolescents (2009–2015).” *PLoS ONE* 15(9): 1–12.
- Gonçalves, Vivian S.S. et al. 2021. “The Food Environment in Schools and Their Immediate Vicinities Associated with Excess Weight in Adolescence: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *Health and Place* 71(2021): 1–12.
- Grech, A., and M. Allman-Farinelli. 2015. “A Systematic Literature Review of Nutrition Interventions in Vending Machines That Encourage Consumers to Make Healthier Choices.” *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 16(12): 1030–41. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26593221/> (July 23, 2022).
- Hawkes, Corinna et al. 2015. “Smart Food Policies for Obesity Prevention.” *The Lancet* 385(9985): 2410–21. <http://www.thelancet.com/article/S0140673614617451/fulltext> (July 25, 2022).
- . 2020. “Child-Centered Food Systems: Reorienting Food Systems towards Healthy Diets for Children.” *Global Food Security* 27: 100414.
- Henriques, Patrícia et al. 2021. “Food Environment Surrounding Public and Private Schools: An Opportunity or Challenge for Healthy Eating?” *Ciência & Saúde Coletiva* 26(8):

- 3135–45.
<http://www.scielo.br/j/csc/a/nyx4MCYFPjZCnxqxXBvwhsG/abstract/?lang=en> (July 6, 2022).
- Hoyt, Lindsay T. et al. 2014. “Neighborhood Influences on Girls’ Obesity Risk across the Transition to Adolescence.” *Pediatrics* 134(5): 942–49.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25311606/> (January 27, 2022).
- Hsieh, Stephanie et al. 2015. “Built Environment Associations with Adiposity Parameters among Overweight and Obese Hispanic Youth.” *Preventive medicine reports* 2: 406–12.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26339570/> (January 27, 2022).
- IBGE. 2021. “Pesquisa Nacional de Saúde Do Escolar PENSE 2019.” : 162.
<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101852>.
- “IBGE | Concla | Busca Online.” <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-ctnae.html?subclasse=5620103&tipo=ctnae&view=subclasse> (July 24, 2022).
- Institute of Medicine. 2007. Nutrition Standards for Foods in Schools *Nutrition Standards for Foods in Schools: Leading the Way Toward Healthier Youth*. ed. DC: The National Academies Press. Washington.
- Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC). 2014. *2 Publicidade de Alimentos Não Saudáveis: Os Entraves e as Perspectivas de Regulação No Brasil*. São Paulo: Cadernos Idec. <http://www.idec.org.br/uploads/publicacoes/publicacoes/publicidade-alimentos-nao-saudaveis.pdf>.
- . 2018a. *Alimentação Saudável Nas Escolas: Guia Para Municípios*. São Paulo.
- . 2018b. *Alimentos Orgânicos Nas Escolas: Guia Para Gestores*. São Paulo.
- . 2020. *Ambiente Alimentar Das Escolas: Guia Para Gestores*. São Paulo.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Serviços e Comércio *Pesquisa Anual de Serviços*. Rio de Janeiro.
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pas/pas2009/pas2009.pdf>.
- . 2021. *Demografia Das Empresas e Estatísticas de Empreendedorismo: 2019*. Rio de Janeiro: Estudos e Pesquisas Informação Econômica.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2020. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análisedo Consumo Alimentar Pessoal No Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Jensen, Jørgen Dejgård et al. 2011. “Economic Incentives and Nutritional Behavior of Children in the School Setting: A Systematic Review.” *Nutrition Reviews* 69(11): 660–74. <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/69/11/660/1809417> (February 18, 2022).
- Kelsey, Megan M., Alysia Zaepfel, Petter Bjornstad, and Kristen J. Nadeau. 2014. “Age-Related Consequences of Childhood Obesity.” *Gerontology* 60(3): 222–28.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24434909/> (July 24, 2022).
- Kipke, Michele D. et al. 2007. “Food and Park Environments: Neighborhood-Level Risks for Childhood Obesity in East Los Angeles.” *The Journal of adolescent health : official*

- publication of the *Society for Adolescent Medicine* 40(4): 325–33.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17367725/> (July 27, 2022).
- Kovaacs, Viktoria Anna et al. 2020. “Improving the Food Environment in Kindergartens and Schools: An Overview of Policies and Policy Opportunities in Europe.” *Food Policy* 96(February): 101848. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101848>.
- Kurihayashi, Aline Yukari, Claudia Nery Teixeira Palombo, Luciane Simões Duarte, and Elizabeth Fujimori. 2022. “Comercialização de Alimentos Em Escolas: Análise Do Processo de Regulamentação No Brasil.” *Revista de Nutrição* 35: 1–18.
http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732022000100306&lng=en&nrm=iso&tlng=en (July 6, 2022).
- van Langeveld, Astrid W.B. et al. 2017. “The Relationship between Taste and Nutrient Content in Commercially Available Foods from the United States.” *Food Quality and Preference* 57: 1–7.
- Leffa, Paula S. et al. 2020. “Longitudinal Associations between Ultra-Processed Foods and Blood Lipids in Childhood.” *British Journal of Nutrition* 124(3): 341–48.
<https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/longitudinal-associations-between-ultraprocessed-foods-and-blood-lipids-in-childhood/018FA8A12F361A77F7C29F462B9933F8> (May 14, 2022).
- Leite, Fernanda Helena Marrocos et al. 2012. “Oferta de Alimentos Processados No Entorno de Escolas Públicas Em Área Urbana.” *Jornal de Pediatria* 88(4): 328–34.
<http://www.scielo.br/j/jped/a/mRg7Qv6tLNRsK7fXpZfGy6t/?lang=pt> (July 27, 2022).
- Leite, Maria Alvim et al. 2021. “Availability and Consumption of Ultra-Processed Foods in Schools in the Municipality of Sao Paulo, Brazil: Results of the SP-Proso.” *Cadernos de Saude Publica* 37.
- . 2022. “Disponibilidade e Consumo de Ultraprocessados Em Escolas Do Município de São Paulo, Brasil: Resultados Do SP-Proso.” *Cadernos de Saúde Pública* 37.
<http://www.scielo.br/j/csp/a/G3P3Y5pH6nGK4LZVRJMR9Ht/abstract/?lang=pt> (July 6, 2022).
- Li, Ming, Michael J. Dibley, and Hong Yan. 2011. “School Environment Factors Were Associated with BMI among Adolescents in Xi’an City, China.” *BMC public health* 11.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21988882/> (July 25, 2022).
- Lima, Niedja Maria da Silva et al. 2021. “Excess Weight in Adolescents and Associated Factors: Data from the ERICA Study.” *Jornal de pediatria* 97(6): 676–84.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33775630/> (July 25, 2022).
- Lipek, Tobias et al. 2015. “Obesogenic Environments: Environmental Approaches to Obesity Prevention.” *Journal of pediatric endocrinology & metabolism : JPEM* 28(5–6): 485–95.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25928754/> (July 28, 2022).
- Lopes Filho, José Divino, and Larissa Loures Mendes. 2016. “Comercialização de Lanches e Bebidas Em Escolas Públicas: Análise de Uma Regulamentação Estadual.” *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde* 11(4): 991–1000.
- Louzada, Maria Laura et al. 2022. “Changes in Obesity Prevalence Attributable to Ultra-Processed Food Consumption in Brazil Between 2002 and 2009.” *International Journal of Public Health* 67. /pmc/articles/PMC9163957/ (July 25, 2022).

- Machado, Christiane Opuszka, and Doroteia Aparecida Höfelmann. 2019. “Cantinas de Escolas Estaduais de Curitiba/PR, Brasil: Adequação à Lei de Regulamentação de Oferta de Alimentos.” *Ciencia & saude coletiva* 24(10): 3805–14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31577011/> (July 6, 2022).
- Maia, Emanuella Gomes et al. 2020. “What to Expect from the Price of Healthy and Unhealthy Foods over Time? The Case from Brazil.” *Public Health Nutrition* 23(4): 579–88. <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/what-to-expect-from-the-price-of-healthy-and-unhealthy-foods-over-time-the-case-from-brazil/98FE380C358CCD2B25E99FFC7A4A8B9F> (May 1, 2022).
- Martins, Ana Paula Bortoletto et al. 2013. “Participação Crescente de Produtos Ultraprocessados Na Dieta Brasileira (1987-2009).” *Revista de Saúde Pública* 47(4): 656–65.
- McIsaac, Jessie Lee D. et al. 2019. “Factors Influencing the Implementation of Nutrition Policies in Schools: A Scoping Review.” *Health education & behavior : the official publication of the Society for Public Health Education* 46(2): 224–50. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30173576/> (July 23, 2022).
- Mendes, Larissa Loures; Pessoa, Milene Cristine;, and Bruna Vieira de Lima Costa. 2022. *Ambiente Alimentar: Saúde e Nutrição*. 1ª. Rio de Janeiro: Rubio.
- Mendoza, Alfonso, Ana E. Pérez, Anju Aggarwal, and Adam Drewnowski. 2017. “Energy Density of Foods and Diets in Mexico and Their Monetary Cost by Socioeconomic Strata: Analyses of ENSANUT Data 2012.” *Journal of epidemiology and community health* 71(7): 713–21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28385691/> (July 23, 2022).
- Micha, Renata et al. 2018. “Effectiveness of School Food Environment Policies on Children’s Dietary Behaviors: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *PLoS ONE* 13(3). [/pmc/articles/PMC5875768/](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198811) (November 19, 2021).
- Ministério da Educação. 2015. “Cartilha Nacional Da Alimentação Escolar.” : 84. <http://www.fn.de.gov.br/arquivos/category/116alimentacaoescolar?download=9572:pnaecartilha-2015>.
- Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. 2015. *Alimentos Regionais Brasileiros*. 2nd ed. Brasilia-DF. http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/livro_alimentos_regionais_brasileiros.pdf.
- Mintel. 2021. *Tendências Globais de Alimentos e Bebidas*.
- Monteiro, C. A. et al. 2013. “Ultra-Processed Products Are Becoming Dominant in the Global Food System.” *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 14 Suppl 2(S2): 21–28. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24102801/> (July 24, 2022).
- Morris, Michelle A. et al. 2014. “What Is the Cost of a Healthy Diet? Using Diet Data from the UK Women’s Cohort Study.” *Journal of epidemiology and community health* 68(11): 1043–49. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25053614/> (July 23, 2022).
- Noll, Priscilla Rayanne e Silva et al. 2019. “Ultra-Processed Food Consumption by Brazilian Adolescents in Cafeterias and School Meals.” *Scientific Reports* 2019 9:1 9(1): 1–8. <https://www.nature.com/articles/s41598-019-43611-x> (November 14, 2021).

- O'halloran, Siobhan, Gabriel Eksteen, Mekdes Gebremariam, and Laura Alston. 2020. "Measurement Methods Used to Assess the School Food Environment: A Systematic Review." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(5).
- OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. 2018. *Alimentos e Bebidas Ultraprocessados Na América Latina: Tendências, Efeito Na Obesidade e Implicações Para Políticas Públicas*. <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34918/9789275718643-por.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). 2014. *Plano de Ação Para Prevenção Da Obesidade Em Crianças e Adolescentes*. Washington, DC.
- Park, Sohyun et al. 2013. "School and Neighborhood Nutrition Environment and Their Association with Students' Nutrition Behaviors and Weight Status in Seoul, South Korea." *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine* 53(5): 655-662.e12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23891243/> (July 25, 2022).
- Pérez-Rodrigo, Carmen, and Javier Aranceta. 2001. "School-Based Nutrition Education: Lessons Learned and New Perspectives." *Public health nutrition* 4(1A): 131-39. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11255503/> (July 26, 2022).
- "Pesquisa Aponta Cinco Grandes Tendências Na Alimentação Dos Brasileiros - BHB Food." https://bhbfood.com/food-trends/pesquisa-aponta-cinco-grandes-tendencias-na-alimentacao-dos-brasileiros?utm_campaign=bhbdecodefluxo_de_automacao_de_entrada_pesquisa_alimentacao_sob_um_olhar_digital&utm_medium=email&utm_source=RD+Station (July 24, 2022).
- "Pesquisa Aponta Cinco Grandes Tendências Na Alimentação Dos Brasileiros | Veja Saúde." <https://saude.abril.com.br/alimentacao/pesquisa-aponta-cinco-grandes-tendencias-na-alimentacao-dos-brasileiros/> (July 24, 2022a).
- . <https://saude.abril.com.br/alimentacao/pesquisa-aponta-cinco-grandes-tendencias-na-alimentacao-dos-brasileiros/> (July 21, 2022b).
- Popkin, B. M., and T. Reardon. 2018. "Obesity and the Food System Transformation in Latin America." *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 19(8): 1028-64. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29691969/> (July 23, 2022).
- Porto, Erika Blamires Santos, Bethsáida Abreu Soares Schmitz, Elisabetta Recine, and Maria de Lourdes Carlos Ferreirinha Rodrigues. 2015a. "As Cantinas Escolares Do Distrito Federal, Brasil e a Promoção Da Alimentação Saudável." *Revista de Nutrição* 28(1): 29-41. http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732015000100029&lng=en&nrm=iso&tlng=en (July 6, 2022).
- . 2015b. "School Canteens in the Federal District, Brazil and the Promotion of Healthy Eating." *Revista de Nutrição* 28(1): 29-41. <http://www.scielo.br/j/rn/a/7CYHb94JZ4jxM4NPnyWRK9Q/?lang=en> (December 1, 2021).
- Rajbhandari-Thapa, Janani et al. 2017. "Effect of the Strong4Life School Nutrition Program on Cafeterias and on Manager and Staff Member Knowledge and Practice, Georgia, 2015." *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)* 132(2_suppl): 48S-56S.

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29136484/> (December 1, 2021).
- Rauber, F., P. D.B. Campagnolo, D. J. Hoffman, and M. R. Vitolo. 2015. “Consumption of Ultra-Processed Food Products and Its Effects on Children’s Lipid Profiles: A Longitudinal Study.” *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 25(1): 116–22.
- Reed, Suzette Fromm, Judah J. Viola, and Karen Lynch. 2014. “School and Community-Based Childhood Obesity: Implications for Policy and Practice.” *Journal of prevention & intervention in the community* 42(2): 87–94.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24702660/> (December 1, 2021).
- Reilly, Kathryn L. et al. 2018. “Economic Analysis of Three Interventions of Different Intensity in Improving School Implementation of a Government Healthy Canteen Policy in Australia: Costs, Incremental and Relative Cost Effectiveness.” *BMC public health* 18(1). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29558931/> (December 1, 2021).
- Ronto, R. et al. 2020. “Enablers and Barriers to Implementation of and Compliance with School-Based Healthy Food and Beverage Policies: A Systematic Literature Review and Meta-Synthesis.” *Public Health Nutrition* 23(15): 2840–55.
<https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/enablers-and-barriers-to-implementation-of-and-compliance-with-schoolbased-healthy-food-and-beverage-policies-a-systematic-literature-review-and-metasynthesis/F12530A91D8E7B0F1D4F7A48> (July 19, 2022).
- Rossi, Camila Elizandra et al. 2019. “Fatores Associados Ao Consumo Alimentar Na Escola e Ao Sobrepeso/Obesidade de Escolares de 7-10 Anos de Santa Catarina, Brasil.” *Ciência & Saúde Coletiva* 24(2): 443–54.
<http://www.scielo.br/j/csc/a/46sCqyvMtxHNNn66JV7skGH/?lang=pt> (November 14, 2021).
- Ruwer, Cristiane Marisa, and Evelyne Marie Therese Mainbourg. 2015. “Promoção Da Alimentação Saudável Em Escolas Particulares Promotion of Healthy Eating in Private Schools.” *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia* 3(1): 66–74.
- De Sá, Marco Aurélio Ribeiro, Ane Cristina Fayão Almeida, Cristiane Moreira Silva, and Dayane Roza Moreira Dos Santos. 2009. “Obesidade Infantil x Comercialização de Alimentos Em Escolas Públicas e Privadas.” *Revista Higiene Alimentar* 23(174–175): 26–31.
- Sahoo, Krushnapriya et al. 2015. “Childhood Obesity: Causes and Consequences.” *Journal of family medicine and primary care* 4(2): 187. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25949965/> (July 25, 2022).
- Dos Santos, Mariane Ferreira, Anhressa Araújo Fagundes, and Cristine Garcia Gabriel. 2017. “Caracterização Das Cantinas Comerciais de Escolas Estaduais No Município de Aracaju, Sergipe.” *Revista Baiana de Saúde Pública* 41(3): 580–94.
<https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/2452/2280> (July 6, 2022).
- São Paulo. 2005. *Portaria Conjunta COGSP/CEI/DSE, de 23-3-2005*. São Paulo.
[http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/portconj_cogsp_cei_dse\(doe230305\).htm](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/portconj_cogsp_cei_dse(doe230305).htm) (December 2, 2021).
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). “Alimentação

- Saudável Cria Ótimas Oportunidades de Negócio - Sebrae.”
<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/segmento-de-alimentacao-saudavel-apresenta-oportunidades-de-negocio,f48da82a39bbe410VgnVCM1000003b74010aRCRD> (December 1, 2021).
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), and Fundação Getúlio Vargas (FGV). 2020. *SebraeData Estudo Sobre Participação de Micro e Pequenas Empresas Na Economia Nacional*. Brasília-DF. www.sebrae.com.br.
- Singh, A. S. et al. 2008. “Tracking of Childhood Overweight into Adulthood: A Systematic Review of the Literature.” *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 9(5): 474–88.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18331423/> (July 24, 2022).
- Souza, Amanda de Moura et al. 2016. “ERICA: Ingestão de Macro e Micronutrientes Em Adolescentes Brasileiros.” *Revista de Saúde Pública* 50(suppl 1): 1–15.
<http://www.rsp.fsp.usp.br/> (July 24, 2022).
- Souza, Lucyane Barbosa Oliveira, Ana Beatriz Coelho De Azevedo, Daniel Henrique Bandoni, and Daniela Silva Canella. 2021. “Characteristics of Brazilian School Food and Physical Activity Environments: PeNSE 2015.” *Revista de Saúde Pública* 55(115): 1–12.
<https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003377> (July 6, 2022).
- De Souza, Maurício Santos et al. 2020. “Ultra-Processed Foods and Early Childhood Caries in 0–3-year-olds Enrolled at Primary Healthcare Centers in Southern Brazil.” *Public Health Nutrition* 24(11): 3322–30. <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/ultraprocessed-foods-and-early-childhood-caries-in-03yearolds-enrolled-at-primary-healthcare-centers-in-southern-brazil/7B100476CA7E94C644C000C91A96A5DE> (May 14, 2022).
- Steffler, Bruna. 2021. “Elaboração de Um Guia Prático Sobre Promoção Da Alimentação Adequada e Saudável Para Cantinas e Comunidade Escolar.” Universidade Federal de Santa Maria.
- Story, Mary, Karen M. Kaphingst, Ramona Robinson-O’Brien, and Karen Glanz. 2008. “Creating Healthy Food and Eating Environments: Policy and Environmental Approaches.” *Annual Review of Public Health* 29: 253–72.
- Swinburn, Boyd A. et al. 2019. “The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission Report.” *The Lancet* 393(10173): 791–846.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8).
- Swinburn, Boyd, Garry Egger, and Fezeela Raza. 1999. “Dissecting Obesogenic Environments: The Development and Application of a Framework for Identifying and Prioritizing Environmental Interventions for Obesity.” *Preventive Medicine* 29(6 I): 563–70.
- Thorpe, Courtney P., Tara Boelsen-Robinson, Adrian J. Cameron, and Miranda R. Blake. 2021. “Business Outcomes of Healthy Food Service Initiatives in Schools: A Systematic Review.” *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 22(8). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33960610/> (July 19, 2022).
- Turner, Christopher et al. 2018. “Concepts and Critical Perspectives for Food Environment Research: A Global Framework with Implications for Action in Low- and Middle-Income Countries.” *Global Food Security* 18: 93–101.

- United Nations Standing Committee on Nutrition (UNSCN). 2017. *United Nations Decade of Action on Nutrition (2016–2025): Work Programme*. Rome.
- Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição. 2015. *Manual Para Buffet Saudável e Sustentável*. Rio de Janeiro.
- Vandevijvere, Stefanie, and Marilyn Tseng. 2013. “Towards Comprehensive Global Monitoring of Food Environments and Policies to Reduce Diet-Related Non-Communicable Diseases.” *Public health nutrition* 16(12): 2101–4.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24182451/> (July 24, 2022).
- Vedovato, Gabriela Milhassi et al. 2021. “Ultra-Processed Food Consumption, Appetitive Traits and BMI in Children: A Prospective Study.” *British Journal of Nutrition* 125(12): 1427–36. <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/abs/ultraprocessed-food-consumption-appetitive-traits-and-bmi-in-children-a-prospective-study/B878D51946433F1B36DD3287F8084CB7> (May 14, 2022).
- Verstraeten, Roosmarijn et al. 2012. “Effectiveness of Preventive School-Based Obesity Interventions in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review.” *The American Journal of Clinical Nutrition* 96(2): 415–38.
<https://academic.oup.com/ajcn/article/96/2/415/4576939> (January 27, 2022).
- Willhelm, Fernanda Franz, Eliziane Ruiz, and Ana Beatriz Oliveira. 2010. “Cantina Escolar: Qualidade Nutricional e Adequação à Legislação Vigente.” *Rev HCPA* 30(3): 266–70.
- Winson, Anthony. 2008. “School Food Environments and the Obesity Issue: Content, Structural Determinants, and Agency in Canadian High Schools.” *Agriculture and Human Values* 25(4): 499–511.
- Wognski, Ana Claudia Pereira et al. 2019. “Comercialização de Alimentos Em Cantinas No Âmbito Escolar.” *Brazilian Journal of Food Technology* 22.
<http://www.scielo.br/j/bjft/a/MwKD78LFrmQDq9HWj5vgQ3w/?lang=pt> (November 20, 2021).
- World Food Programme (WFP). 2020. *Estado Da Alimentação Escolar No Mundo 2020*. Roma: World Food Programme.
- World Health Organisation (WHO). Regional Office for the Western Pacific. 2016. *Be Smart Drink Water: A Guide for School Principals in Restricting the Sale and Marketing of Sugary Drinks in and around Schools*. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific.
https://iris.wpro.who.int/bitstream/handle/10665.1/13218/WPR_2016_DNH_008_eng.pdf
- World Health Organization. 2021. *Obesity and Overweight*. Geneva.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (July 24, 2022).
- World Health Organization (WHO). 2008. *7 School Policy Framework: Implementation of the WHO Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*. Geneva: World Health Organization.
https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-

asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625.

- . 2014. *Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013-2020*. Geneva: World Health Organization. www.who.int (July 24, 2022).
- . 2020. *WHO Global Meeting to Accelerate Progress on SDG Target 3.4 on Noncommunicable Diseases and Mental Health*. Muscat, Oman: World Health Organization.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2016. *Journal of Pharmaceutical Sciences Report of the Commission on Ending Childhood Obesity*. Geneva: World Health Organization.
- Wyse, Rebecca et al. 2017. “The Price of Healthy and Unhealthy Foods in Australian Primary School Canteens.” *Aust. N. Z. J. Public Health* 41(1): 45–47.
- Yoong, Sze Lin et al. 2016. “CAFÉ: A Multicomponent Audit and Feedback Intervention to Improve Implementation of Healthy Food Policy in Primary School Canteens: A Randomised Controlled Trial.” *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 13(1): 1–11. <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-016-0453-z> (November 19, 2021).

4.2. Artigo 2

Title page

Private school canteens: an analysis of the economic and financial aspects of the traditional and the healthy models

Short title: Economic aspects of school canteens

Luísa Arantes Vilela¹

MSc Mariana Zogbi Jardim²

MSc Luiza Delazari Borges²

PhD Ariene Silva do Carmo³

PhD Larissa Loures Mendes¹

¹Department of Nutrition, Federal University of Minas Gerais. 190 Professor Alfredo Balena avenue, Santa Efigenia, Belo Horizonte 30130-090, Brazil.

²Department of Pediatrics, Federal University of Minas Gerais. 190 Professor Alfredo Balena avenue, Santa Efigenia, Belo Horizonte 30130-090, Brazil.

³Researcher, Group of Studies, Research and Practices in Food Environment and Health (GEPPAAS), Federal University of Minas Gerais. 190 Professor Alfredo Balena avenue, Santa Efigenia, Belo Horizonte 30130-090, Brazil.

Acknowledgments: The present study was supported by the National Council for Scientific and Technological Development (CNP-q in the Portuguese acronym) for the research project entitled “Commercialization of sweetened beverages and unhealthy foods in public and private school canteens: an analysis of acquisition, measures of intervention and the economic and regulatory aspects”.

Author Contributions:

Luísa Vilela: Investigation (lead); visualization (lead); formal analysis (equal); methodology (equal); writing – original draft (lead); data curation (equal). **Mariana Jardim:** Investigation (supporting); data curation (equal); writing – original draft (supporting). **Luiza Borges:** Investigation (supporting); writing – original draft (supporting). **Ariene do Carmo:** formal analysis (equal), writing – review and editing (equal); Methodology (equal). **Larissa Mendes:**

Conceptualization (lead), writing – review and editing (equal), funding acquisition (lead), project administration (lead).

Main document

ABSTRACT

BACKGROUND: One of the reasons for the more prominent resistance of canteen managers to implementing healthy canteens is based on the belief in the economic infeasibility of these models. The research aimed to verify the economic and financial viability of traditional and healthy models of school canteens in a Brazilian metropolis.

METHODS: Data were collected through an electronic self-administered questionnaire sent to canteen managers. The Mann-Whitney test was used to compare medians and the Chi-Square/Fisher's Exact Test to compare proportions.

RESULTS: The study included six companies, responsible for 36 canteen units in private schools, 30 classified in the traditional model (83.3%), and six in the healthy model (16.7%). The median percentage of natural, minimally processed foods and commercialized culinary preparations was higher among the healthy model canteens (87.9% vs. 60.0%, $p < 0.001$). While the median percentage of ultra-processed, processed, or preparations with the presence of ultra-processed (40.0% vs. 12.1%, $p < 0.001$) and prohibited foods (10.0% vs. 0%, $p < 0.001$) sold was higher in the traditional model canteens. The results indicated that the profitability in the healthy canteens was higher ($p < 0.001$) than in the traditional ones.

CONCLUSIONS: Healthy school canteens showed better financial and economic results compared to traditional canteens, with emphasis on greater profitability and a shorter recovery time of the initial investment.

Keywords: school canteens, school meals, school food environment, economic viability.

BACKGROUND

In Brazil, the sale of food in schools differs between public and private education networks in terms of the contract, the form of administration of the canteens, and the presence of the National School Feeding Program (PNAE in the Portuguese acronym).¹ The canteen is understood to be an establishment located inside the school that aims to offer food services to the school community for a fee.²

In private schools, the main option for access to food by students is the canteen. Data from the National School Health Survey - PENSE (2019) revealed the presence of canteens in three out of ten public schools and nine out of ten private schools.³ These canteens can be managed by the school itself or by an outsourced company.¹ Studies show that the presence of canteens in private schools is associated with greater availability and consumption of unhealthy foods (ultra-processed foods and beverages - UPF) by students,⁴⁻⁹ which characterizes these spaces as a more obesogenic environment when compared to public schools.^{4,5}

In addition, positive associations are observed between the consumption of unhealthy snacks sold in school cafeterias and students' overweight/obesity.⁹⁻¹² On the other hand, regulations and interventions that reduce the availability of UPFs and increase the supply of in nature and minimally processed foods in canteens have shown positive results concerning improvements in food consumption, nutritional profile, and adherence to a healthy diet by the student population.¹³⁻¹⁷

In Brazil, a healthy diet based on in nature and minimally processed foods has a higher cost trend. However, due to the low cost of grains (rice and beans), healthy diets are still cheaper than those consisting of ultra-processed foods.¹⁸ From this angle, Brazilian outsourced companies, those specialized in school lunches, which sell mostly in nature and minimally processed foods and beverages, have shown to be economically viable.^{1,19,20}

Despite this, there are some limitations to the provision of healthy foods and beverages in Brazilian schools, such as the low coverage of regulations in private schools, the lack of a national law that prohibits or restricts the sale of UPF in the school environment⁶, inefficient supervision²¹⁻²⁵ and resistance to adherence and compliance with legal provisions by private schools.¹ In addition, it is common for canteen owners to report that the sale of healthy foods is low, generating little profit, which is, therefore, a limiting factor in the implementation of healthy canteens,²¹ in addition to restrictions on workers' time to produce healthier meals, since

there are reports of a low number of employees in the canteens considering the number of students in the school.²⁶

In this sense, the objective of this study was to evaluate the economic and financial aspects of different models of companies in the school canteen sector in a Brazilian metropolis.

METHODS

Location and study design

This is a case study that evaluated the economic and financial aspects of private school canteens carried out in the city of Belo Horizonte, Brazil. Belo Horizonte is the sixth most populous city in the country with approximately 2,375,151 inhabitants.²⁷ In 2010, the Municipal Human Development Index (IDHM in the Portuguese acronym), which considers the dimensions of longevity, education, and income, was 0.810, ranking the city in 20th position among Brazilian municipalities.²⁷

Participants

To participate in the study, the companies managing the school canteens had to have a service contract with private schools, which offered Elementary School and/or High School. Schools that only had Early Childhood Education were excluded since in these cases it is more common for the school itself to administer the canteen (self-management) and/or for the parents to send the child a snack from home.

According to data from the Minas Gerais State Department of Education (SEE/MG in the Portuguese acronym), in 2019, Belo Horizonte had 902 schools in the private network, 499 of which were exclusively for kindergarten. In this way, 403 schools were contacted by telephone to obtain information on how the canteen is managed (self-management or outsourced) and on the responsible manager. Of these, 84 had an outsourced canteen, 174 did not have a canteen or canteen with a third-party service (they were self-managed), 23 reported not having the authorization to provide data, and 122 were unavailable at the time of the call, even after two attempts in days and periods (morning and afternoon) alternated.

Data collect

The team responsible for data collection was composed of graduate students and researchers from a Research Group, who were duly trained. In the training, a pattern of approach was defined, by telephone or e-mail, and recording the answers. Most schools that had outsourced canteens provided the contact of the canteen manager who was later invited to participate in the research. Of the 84 schools with an outsourced canteen, 37 companies and managers were identified. All companies were contacted and 6 managers agreed to participate in the research, representing 42.9% (n=36) of private schools with an outsourced canteen. Thus, the sample of school canteens was characterized by not being probabilistic, considering that random selection methods were not used.

Data collection took place between March and July 2021 and consisted of electronically sending a questionnaire to be self-completed by canteen managers. The questionnaire was prepared by the researchers of the study and reviewed by UFMG Consultoria Júnior (UCJ in the Portuguese acronym), a business management consulting company composed of students from the courses of Administration, Economic Sciences, Accounting Sciences, International Economic Relations, and Controllershship and Finance at the Federal University of Minas Gerais (UFMG in the Portuguese acronym). The information investigated referred to the identification of the outsourced company, the linked school, number of canteens and students served, menu of commercialized products, product offering, number of employees, investment value and recovery time, profit margin of the most sold, monthly gross revenue, monthly expenses, company profitability, manager's perceptions about the identification of healthy canteens, implementation feasibility and attempt to include healthy foods. It is noteworthy that all the information collected referred to the year 2019, before the beginning of the COVID-19 pandemic in Brazil. Caused by the SARS-CoV-2 betacoronavirus, COVID-19 was considered a public health emergency of international importance, forcing several countries to adopt social distancing measures, in addition to travel and street movement restrictions.^{28,29} Social distancing measures have involved school closures in approximately 137 countries.³⁰ In Brazil, it has been estimated that 189,707,136 students were affected by the closure of schools in the year 2020.³¹ Consequently, the entire canteen sector came to a halt considering the sanitary measures imposed to reduce the transmission of SARS-CoV-2.

Procedure

Classification of foods sold in canteens. The classification of items sold in the canteens considered the extent and purpose of food processing, according to the NOVA Classification,^{32,33} present in the Food Guide for the Brazilian Population,³⁴ which are classified as in nature or minimally processed, processed, ultra-processed, and culinary ingredients. The Food Guide presents the following golden rule for healthy eating: always prefer natural or minimally processed foods and culinary preparations to ultra-processed foods. These culinary preparations would be based on in nature or minimally processed foods and may include culinary ingredients and, eventually, processed foods.³⁴

Considering the diversity of culinary preparations existing in school canteens, two food groups were created: (1) in nature, minimally processed foods and culinary preparations without the presence of ultra-processed foods; (2) processed foods, ultra-processed foods and culinary preparations with the presence of ultra-processed foods. It is noteworthy that for the classification of “culinary preparations with the presence of ultra-processed foods”, the presence of at least one ultra-processed food was considered as an ingredient in the preparation as mentioned in the menu description.

Healthy Canteen and Traditional Canteen. The characterization and definition of which establishments would be considered traditional canteens and healthy canteens was based on articles 21 and 22 of Resolution No. 6 of May 8, 2020, of the PNAE³⁵ at least 75.0% in nature or minimally processed foods; (2) no more than 20.0% processed and ultra-processed foods; (3) the prohibition of certain ultra-processed foods and beverages, such as soft drinks and artificial refreshments, beverages or concentrates based on guarana or currant syrup, ready-to-drink teas and other similar beverages, cereals with additives or sweetened, candies and the like, confectionery, candy, chocolate bars and granules, cookies or filled cookies, cake with icing or filling, cereal bars with additives or sweetened, edible ice cream, gelatin, seasonings with monosodium glutamate or sodium salts, mayonnaise and powdered or reconstituted foods.

In addition, the study by Rodrigues (2019)³⁶ was also used as a reference, as guidelines were established for the certification of healthy canteens, such as (1) expanding the supply of fresh and minimally processed foods; (2) limiting the supply of processed foods (reduction to 50.0% and then to 30.0%); (3) restrict the sale of ultra-processed foods (reduction to 40.0% and then to 20.0%); (4) prohibit the sale of candies, lollipops, chewing gum, stuffed cookies, soft drinks, artificial or sweetened juices, fried foods (such as rissoles, pastries, and drumsticks),

mayonnaise, snacks with sausages, packaged snacks, industrialized popcorn, and others ultra-processed foods high in sodium, fat, and sugar. Table 1 presents the classification of canteens in the traditional and healthy models.

TABLE 1. CLASSIFICATION OF SCHOOL CANTEENS PROPOSED BY THE PRESENT AUTHORS AND ADAPTED FROM OTHER CRITERIA IN THE LITERATURE^{35,36}

	Traditional Canteen	Healthy Canteen
In nature or minimally processed foods and culinary preparations without the presence of ultra-processed	< 80,0%	≥ 80,0%
Ultra-processed foods or processed foods or culinary preparations with the presence of ultra-processed foods	≥ 20,0%	< 20,0%
Prohibited foods: candies, confectionery, bonbon, chocolate bars and sprinkles, cake with icing or filling, cereal bar with additives or sweetened, edible ice cream, gelatin, lollipops, chewing gum, stuffed cookies, soft drinks, artificial juices or refreshments or sweeteners, beverages or concentrates based on guarana or currant syrup, ready-to-drink teas and other similar beverages, cereals with additives or sweeteners, fried snacks, mayonnaise, snacks with sausages, packaged snacks, industrialized popcorn, seasonings with monosodium glutamate or sodium salts	Presence of one or more prohibited foods	No prohibited food

In this way, the analysis of the products sold in the canteens was carried out through the evaluation of the menu provided by the canteen manager. For this analysis, the number of items offered for sale was considered; the amount of in nature or minimally processed foods and culinary preparations without the presence of ultra-processed foods; the amount of processed food, ultra-processed foods, and culinary preparations that contain ultra-processed foods; and the amount of prohibited foods.

Economic and Financial Aspects of Canteens. The economic and financial analysis was carried out through the evaluation of profitability, which is all that is left net of the gross revenue of the establishment after all expenses have been paid.³⁷ This indicator is calculated from the income statement for the year (DRE in the Portuguese acronym), a financial statement that presents the company's economic results determining the profit or loss in a period.³⁷ Dornelas (2012)³⁸ defines the DRE as an ordered and summarized classification of the company's income and expenses in a given period. Taxes, allowances, and refunds granted are subtracted from total revenue, resulting in net revenue; from net revenue, the costs arising from products sold, products manufactured, or services rendered are deducted, to arrive at a gross

profit; subsequently, operating expenses are subtracted from gross profit; and finally, the income tax is calculated, accounting at the end of the sum of profits and losses.

Information on the initial investment value was requested from the participants and in the present study, it refers to that fixed, which corresponds to the equipment, utensils, and furniture necessary for the operation of the enterprise, disregarding the value for the working capital.³⁹ To obtain the net profit value, the reported value was multiplied as a percentage of profitability over the gross revenue value, reported in reais. The calculation of the estimated total expenses of the canteens was performed by subtracting the net income from the gross revenue. The stratification of costs was classified into fixed costs which refer to those that are independent of the product sold and variable costs those that are directly related to the amount of product sold, as described by Kimura (2003).⁴⁰ In this sense, expenses with infrastructure, employees, and financial services (accounting, sales management system, bank fees, fire insurance) were denominated as fixed costs, and as variable costs, expenses with foodstuffs, cleaning products, and extra expenses (office supplies, equipment maintenance, extermination, grease and water tank cleaning, or other expenses not mentioned). In addition to these data, the number of schools served by each company, the average number of people served, and the average number of employees that make up the company were also evaluated.

DATA ANALYSIS

The descriptive analysis included the calculation of frequency distributions and measures of central tendency and dispersion. The Shapiro-Wilk normality test was applied. Median and interquartile ranges (25th and 75th percentiles) were calculated for non-parametric quantitative variables, and absolute and relative frequencies were calculated for categorical variables.

The Mann-Whitney Test was used to compare medians and the Chi-Square/Fisher Exact Test to compare proportions. In situations where statistical significance was found in the Chi-Square Test, the 2 x 2 analysis was used to identify possible differences. In this analysis, the Bonferroni correction was used, which changes the level of significance (p), to avoid type I errors derived from multiple comparisons.⁴¹

All information obtained was recorded in a computerized database, prepared for this purpose with the aid of Excel 11.0 software. Data analyzes were performed using the statistical

software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), version 19.0.⁴² The significance level adopted in all analyzes was 5.0%.

RESULTS

The study was carried out on a total of six outsourced companies that were responsible for 36 canteen units. According to the methodology proposed to classify the canteens of private schools, 30 (83.3%) followed the traditional food marketing model, and 6 (16.7%) the healthy food marketing model.

Table 2 presents the description of the items and types of food sold according to the canteen models. The average of items sold was higher in traditional canteens than in healthy ones (40 vs. 33) ($p=0.003$). The average percentage of in nature, minimally processed and preparations without the presence of ultra-processed foods was higher among the healthy model canteens (87.9% vs. 60.0%, $p<0.001$). While the average percentage of ultra-processed, processed, or culinary preparations with the presence of ultra-processed (40.0% vs. 12.1%, $p<0.001$) and prohibited foods (10.0 vs. 0.0 $p<0.001$) sold was higher in the traditional model canteens when compared to the healthy model canteens (Table 2). Savory foods ($n=29$, 96.7%), followed by natural juice ($n=24$, 80.0%), were the most commercialized foods in the traditional model canteens. In the canteens of the healthy model, cheese bread ($n=6$, 100.0%) was highlighted in sales (data not shown).

TABLE 2. DESCRIPTION OF THE ITEMS AND TYPES OF FOOD SOLD IN THE CANTEENS IN THE TRADITIONAL AND HEALTHY MODELS

	Traditional model (n=30)	Healthy model (n=6)	p* value
Number of items sold (n)	40 (40-40)	33 (31-33)	0,003
In nature or minimally processed foods and preparations without the presence of ultra-processed (%)	60,0 (56,6-60,0)	87,9 (87,9-90,3)	<0,001
Ultra-processed foods or processed foods or culinary preparations with the presence of ultra-processed foods (%)	40,0 (40,0-43,4)	12,1 (9,7-12,1)	<0,001
Prohibited Foods (n)	10 (10-10)	0 (0-0)	<0,001

Note: values presented as median and interquartile range (25th and 75th percentiles).

*Mann-Whitney Test.

Statistically significant differences were observed between the two canteen models for the average number of students served ($p < 0.001$), the time to recover the investment ($p = 0.005$), profit margin of the best-selling product ($p < 0.001$), costs fixed with infrastructure ($p < 0.001$), with financial services ($p < 0.001$), with disposables ($p < 0.001$), with cleaning products ($p < 0.001$) and with extra expenses ($p < 0.001$) (Table 3). We proceeded with the Bonferroni correction to verify in which pair or pairs of comparison there is a statistical difference (data not shown).

TABLE 3. CHARACTERIZATION OF CANTEENS IN THE TRADITIONAL AND HEALTHY MODELS ACCORDING TO ECONOMIC AND FINANCIAL ASPECTS

	Traditional model (n=30)	Healthy model (n=6)	p* value
Average number of people served in the canteen			
0 to 150	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
150 to 300	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
300 to 500	0 (0,0%)	6 (100,0%)	<0,001
> 500	30 (100,0%)	0 (0,0%)	

Average number of employees			
0 to 5 employees	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
6 to 10 employees	2 (6,7%)	2 (33,3%)	0,058
11 to 15 employees	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
16 or more employees	28 (93,3%)	4 (66,7%)	
Average initial investment value (BRL)	30.000 (30.000-30.000)	30.000 (30.000-30.000)	1,000
Time to recoup the investment (years)			
< 1	0 (0%)	2 (33,3%)	
1 to 3	29 (96,7%)	4 (66,7%)	
3 to 5	1 (3,3%)	0 (0,0%)	0,005
5 to 10	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
> 10	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Haven't recoup	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Profit margin of the best-selling product (%)			
0 to 33	5 (16,7%)	0 (0,0%)	
33 to 66	1 (3,3%)	6 (100,0%)	<0,001
66 to 100	1 (3,3 %)	0 (0,0%)	
> 100	23 (76,7%)	0 (0,0%)	
Gross Revenue (BRL)	200.000 (100.000-200.000)	130.000 (100.000-130.000)	0,134
Total Expenses (BRL)	180.000 (94.000-180.000)	97.500 (82.000-97.500)	0,100
Fixed Costs (BRL)			
<i>Infrastructure</i>			
0 to 2.500	28 (93,3%)	(0,0%)	
2.500 to 5.000	1 (3,3%)	4 (66,7%)	<0,001
5.000 to 7.500	0 (0,0%)	2 (33,3%)	
> 7.500	1 (3,3%)	0 (0,0%)	
<i>Employee Spending</i>			
0 to 5.000	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
5.000 to 10.000	24 (80,0%)	4 (66,7%)	0,038
10.000 to 15.000	1 (3,3%)	2 (33,3%)	
> 15.000	5 (16,7%)	0 (0,0%)	
<i>Financial services</i>			
0 to 1.000	23 (76,7%)	0 (0,0%)	
1.000 to 2.000	1 (3,3%)	4 (66,7%)	<0,001
2.000 to 3.000	0 (0,0%)	2 (33,3%)	
> 3.000	6 (20,0%)	0 (0,0%)	
Variable costs (BRL)			
<i>Food kinds</i>			

0 to 4.000	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
4.000 to 8.000	1 (3,3%)	30 (100,0%)	0,717
8.000 to 12.000	23 (76,7%)	4 (66,7%)	
> 12.000	6 (20,0%)	2 (33,3%)	
<i>Disposable itens</i>			
0 to 400	23 (76,7%)	0 (0,0%)	
400 to 800	1 (3,3%)	4 (66,7%)	<0,001
800 to 1.200	1 (3,3%)	2 (33,3%)	
> 1.200	5 (16,7%)	0 (0,0%)	
<i>Cleaning products</i>			
0 to 200	23 (76,7%)	0 (0,0%)	
200 to 400	1 (3,3%)	6 (100,0%)	<0,001
400 to 600	1 (3,3%)	0 (0,0%)	
> 600	5 (16,7%)	0 (0,0%)	
<i>Extra expenses</i>			
0 to 350	24 (80,0%)	0 (0,0%)	
350 to 700	1 (3,3%)	0 (0,0%)	<0,001
700 to 1050	0 (0,0%)	4 (66,7%)	
> 1050	5 (16,7%)	2 (33,3%)	
Net income (BRL)	20.000 (12.000-20.000)	32.500 (18.000-32.500)	0,100
Profitability (%)	10 (10-10)	25 (18-25)	<0,001

Note: Values presented as absolute frequency (relative frequency) for categorical variables and as median and interquartile range (25th and 75th percentiles) for quantitative variables.

* Mann-Whitney Test for comparing medians and Chi-Square/Fischer's Exact Test for comparing proportions.

The average number of people served in the canteens in the traditional models was greater than 500 students, while in the healthy models it ranged between 300-500 students ($p < 0.001$). In the healthy model canteens, a higher proportion of canteens that took less than a year to recoup their investment was observed (33.0% vs. 0.0%). While in the traditional model canteens there was a higher proportion of canteens that took 1 to 3 years to recoup the investment (96.7% vs. 66.7%). It was found that the profit margin of the most sold product was lower in the healthy model canteens ($p < 0.001$), in 100% of these a profit margin between 33.0 to 66.0% was observed, while in 76.7% in the canteens of the traditional model, the profit margin was greater than 100% (Table 3).

Regarding fixed and variable costs, it was observed that among the traditional model canteens there was a greater proportion of the extremes of financial service expenses (76.7% and 20.0% of the traditional model canteens had expenses from 0 to R\$1000.00 and >

R\$3000.00, respectively; while the healthy model canteens had expenses that varied between R\$1000.00 and R\$3,000.00) and with cleaning (76.7% and 16.7% of the traditional model canteens) had expenses from 0 to R\$200.00 and > R\$600.00, respectively; while the healthy model canteens had expenses between R\$200.00 and R\$400.00). Healthy model canteens had a higher proportion of infrastructure expenses ($p<0.001$), disposables ($p<0.001$), and extra expenses ($p<0.001$) compared to traditional model canteens (Table 3). Among the healthy model canteens, higher median profitability was observed compared to the traditional model canteens (25.0% vs. 10.0%, $p<0.001$) (Table 3).

Furthermore, no statistically significant differences were observed between the two canteen models for the average number of employees, average initial investment value, gross revenue, total expenses, and net income ($p>0.05$). After the Bonferroni correction, it was found that there was no difference in spending on employees according to the canteen model (Table 3).

Considering the managers' perception about the identification of healthy canteens, all considered it healthy, with two managers of traditional models and all managers of the healthy model classified as "totally healthy", and two managers of the traditional model classified as "partially healthy". Managers also reported that the socioeconomic profile of students may vary from one school to another, however, the variety of products offered in different schools was similar, with a small change in some cases, generally determined by the contract of each school. Only one canteen manager classified as traditional reported not having tried to include healthier products among the foods and beverages already sold. The added items that were most reported in this case were 50% cocoa chocolate milk, homemade cookies, sweets with fruits or vegetables, fruit, natural sandwich, and natural fruit juice (data not shown).

Regarding the economic viability of healthy canteens, the managers of this model considered it viable, and one of them specified the need to have the snack kit service to increase the company's revenues. To hire this service, the person responsible for the student signs a contract and when paying a monthly amount, the child receives a snack consisting of a carbohydrate source food (cake, sandwich, savory, biscuit), a drink (natural fruit juice or milk with cocoa or fruit smoothie) and a serving of fruit. As for those responsible for traditional canteens, two believe that the healthy canteen model is unfeasible, and one manager believes that this is due to the worsening economic crisis in the country. Of the managers of traditional canteen models who believe in the economic viability of healthy canteens, one of them justified

the need to have the snack kit service in addition to the cafeteria service for profit (data not shown).

DISCUSSION

In the present study, most of the canteens analyzed were classified as traditional, in which there is a predominance of UPF commercialization. Although half of the managers of traditional canteens believe that healthy canteen models are unfeasible from an economic-financial point of view, the results indicated that in healthy canteens, profitability was higher and the payback time of the initial investment was shorter compared to traditional canteens. The average number of employees, average initial investment value, gross revenue, total expenses, and net income were similar between the canteen models. However, the highest profit margin on the best-selling product and the lowest expenses with infrastructure, disposables, and extra expenses were observed in traditional canteens. To the best of our knowledge, this was the first study to classify and compare the economic viability of traditional and healthy canteens. Thus, it was not possible to compare the findings of this study with the literature concerning traditional and healthy models, and in this sense, it was decided to make a comparison with general data on the profile of foods sold in school cafeterias.

Studies carried out in Brazil show a high frequency of commercialization of unhealthy foods in private school canteens^{4,5,6,21,23,24} evidencing that the traditional canteen model is more frequent in the reality of schools. A study based on a three-year longitudinal dataset from 54 private schools in Brazil, covering purchases made by 20,333 children and adolescents, showed that more than 60.0% of the products offered in private schools have low nutritional value and only 11.0% high nutritional value.⁷ Another study carried out in Rio Grande do Sul showed that the most sold foods in canteens were fried snacks and puff pastries, hot dogs, candies, chocolates, and soft drinks.²⁴ According to data from the National School Health Survey (PENSE), the products most sold in private canteens were baked snacks, natural fruit juice, and soft drinks.³

Thus, the presence of canteens that provide more UPU in schools is associated with higher UPU consumption by children and adolescents in this environment.⁴³ In this sense, there is a growing body of evidence about the impact of UPF consumption on the health conditions of these groups. Studies carried out with children and adolescents have shown that UPF

consumption was associated with increased concentrations of total cholesterol,^{44,45,46} LDL-cholesterol,^{45,46} total triglycerides,^{44,45} abdominal⁴⁷ and body adiposity,^{48,49} and dental caries,⁵⁰ in addition to a decrease in HDL- c.⁴⁵

Given this scenario, there is a need to regulate the school food environment to implement healthy canteens in private schools. In this context, countries such as Australia already evaluate the presence of healthy canteens as an important public health policy, with the school being an ideal place to promote healthy eating.⁵¹ However, there are many barriers to promoting healthy school food environments, such as the lack of involvement of stakeholders (school principals or school food service managers), resistance to change on the part of students, family members, and canteen staff, in addition to stakeholder concern about the profitability, revenue and/or commercial viability of this trade model.^{52,53}

However, the results of the present study suggest that the profitability of healthy canteen models is higher than that of the traditional model, with this value being higher than expected for the segment of bars and restaurants (5.0 to 10.0%).⁵⁴ In this perspective, a systematic review⁵⁵ showed that of the eight studies with school food services that reported favorable results for health, mainly through a decrease in the sale of unhealthy foods and a simultaneous increase in the sales of healthier products, only one study reported unfavorable commercial viability for this initiative.

In this sense, to ensure the implementation of healthy canteens that are economically viable, it is essential to invest in the training of canteen owners and/or managers.^{56,57} In addition, it is essential to draw up an action plan to plan in an organized and gradual manner the changes necessary for the transformation of the school food environment, considering the cost, feasibility, and execution time of the activities, in addition to having the support and encouragement of all actors involved such as parents/guardians, students, teachers, directors, employees and canteen owners.⁵⁸

Implications for School Health Policy, Practice, and Equity

The results point to the need to establish awareness-raising actions with canteen managers and school directors to deconstruct the idea linked to the low profitability of healthy canteens. In addition, it is necessary to implement national guidelines that guide canteen owners to adapt the marketing of food to promote adequate and healthy food and that consider the local

food culture in the school environment, in line with the recommendations of the Food Guide for Brazilian population,³⁴ and it is essential to monitor the effectiveness of regulation to achieve the proposed objectives.⁵⁹

It is also expected that the results of this study can be used to guide public policies aimed at promoting adequate and healthy eating, as well as the prevention and control of obesity and other chronic non-communicable diseases in childhood and adolescence, in addition to supporting actions in favor of a health-promoting school food environment, to contribute to the adequate nutritional status of students and, consequently, to their maximum potential for growth and development.

Limitations

This study has limitations related to carrying out the research remotely and only in the city of Belo Horizonte, which may not reflect the situation of private canteens in other cities and regions of the country; there is also a memory bias due to the data being self-reported by canteen managers. In addition, the research focused on descriptive aspects, not having analyzed fiscal documents, accounting, or management reports related to the sale of products, as well as the costs and expenses of the company. Finally, the analysis of the list of ingredients of the culinary preparations and of some foods that did not have the brand described on the menu was not carried out, and the presence of nutritionists on the company's staff was not investigated, which could influence in the availability of food offered in school canteens.

Strengths

As a potentiality, the novelty in the analysis of the economic viability of canteens in private schools is considered, especially in the model of canteens that sell healthy foods. In this sense, the results address an existing gap in the literature and provide data that can support legislators and decision-makers in the adoption of strategies aimed at promoting a healthy school food environment.

CONCLUSIONS

Healthy school canteens showed better financial and economic results compared to traditional canteens, with emphasis on greater profitability and a shorter recovery time of the initial investment. Traditional canteens demonstrated higher profit margins on the best-selling product and lower infrastructure, disposables, and extra expenses. In the latter model, there was greater commercialization of ultra-processed foods and beverages. The need for actions to clarify the economic and financial feasibility of implementing healthy canteens in school units is reinforced.

Human Subjects Approval Statement

The study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais (CAAE: 38003220.4.0000.5149; opinion number: 4,454,467). All managers who participated in the study signed the Free and Informed Consent Term (FICT).

Conflict of Interest

All authors of this article declare that they have no conflicts of interest.

REFERENCES

1. Brasil. *Regulamentação da comercialização de alimentos em escolas no Brasil: experiências estaduais e municipais*. 2007.
2. São Paulo. *Portaria Conjunta COGSP/CEI/DSE, de 23 de março de 2005*; 2005. Available at: [http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/portconj_cogsp_cei_dse\(doe230305\).htm](http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/portconj_cogsp_cei_dse(doe230305).htm). Accessed July 14, 2022.
3. IBGE. *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar PENSE 2019*. 2021.
4. Azeredo CM, de Rezende LFM, Canella DS, et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)*. 2016;88:73-79.
5. Do Carmo AS, de Assis MM, Cunha CF, de Oliveira TRPR, Mendes LL. The food environment of Brazilian public and private schools. *Cad Saude Publica*. 2018;34(12):1–11. doi:10.1590/0102-311X00014918

6. Noll PRS, Noll M, de Abreu LC, Baracat EC, Silveira EA, Sorpreso ICE. Ultra-processed food consumption by Brazilian adolescents in cafeterias and school meals. *Sci Reports*. 2019;9(1):1–8. doi:10.1038/s41598-019-43611-x
7. Andretti B, Goldszmidt RB, Andrade EB. How changes in menu quality associate with subsequent expenditure on (un)healthy foods and beverages in school cafeterias: a three-year longitudinal study. *Prev Med (Baltim)*. 2021;146(2021):1-6. doi:10.1016/j.ypmed.2021.106456
8. Locatelli NT, Canella DS, Bandoni DH. Fatores associados ao consumo da alimentação escolar por adolescentes no Brasil: resultados da PeNSE 2012. *Cad Saude Publica*. 2017;33(4):1-10. doi:10.1590/0102-311X00183615
9. Levasseur P. Do junk food bans in school really reduce childhood overweight? Evidence from Brazil. *Food Policy*. 2017;33(4):1-10. doi:10.1590/0102-311X00183615
10. Rossi CE, Costa LCF, Machado MS, de Andrade DF, de Vasconcelos FAG. Fatores associados ao consumo alimentar na escola e ao sobrepeso/obesidade de escolares de 7-10 anos de Santa Catarina, Brasil. *Cien Saude Colet*. 2019;24(2):443-454. doi:10.1590/1413-81232018242.34942016
11. Fox MK, Dodd AH, Wilson A, Gleason PM. Association between school food environment and practices and body mass index of US public school children. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(2 Suppl):S108-117. doi:10.1016/j.jada.2008.10.065
12. Kubik MY, Lytle LA, Story M. Schoolwide food practices are associated with body mass index in middle school students. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005;159(12):1111–1114. doi:10.1001/ARCHPEDI.159.12.1111
13. Yoong SL, Nathan N, Wolfenden L, et al. CAFÉ: A multicomponent audit and feedback intervention to improve implementation of healthy food policy in primary school canteens: a randomised controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016;13(1):1–11. doi:10.1186/S12966-016-0453-Z/TABLES/4
14. Angeles-Agdeppa I, Neufingerl N, Magsadia C, Hiemstra H, Patalen C, Eilander A. Energy and nutrient intake and acceptability of nutritionally balanced school meals in Filipino students. *Food Nutr Bull*. 2014;35(3):361-371. doi:10.1177/156482651403500308
15. Cummings PL, Welch SB, Mason M, Burbage L, Kwon S, Kuo T. Nutrient content of school meals before and after implementation of nutrition recommendations in five school districts across two U.S. counties. *Prev Med (Baltim)*. 2014;67(S1):S21–S27. doi:10.1016/J.YPMED.2014.03.004
16. Rajbhandari-Thapa J, Bennett A, Keong F, Palmer W, Hardy T, Welsh J. Effect of the strong4life school nutrition program on cafeterias and on manager and staff member knowledge and practice, Georgia, 2015. *Public Health Rep*. 2017;132(2):48S-56S. doi:10.1177/0033354917723332
17. Reilly KL, Reeves P, Deeming S, Yoong SL, Wolfenden L, Nathan N, et al. Economic analysis of three interventions of different intensity in improving school implementation of a government healthy canteen policy in Australia: costs,

- incremental and relative cost effectiveness. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1-9. doi:10.1186/S12889-018-5315-Y
18. Claro RM, Maia EG, Costa BVL, Diniz DP. Preço dos alimentos no Brasil: prefira preparações culinárias a alimentos ultraprocessados. *Cad. Saúde Pública*. 2016;32(8):1-13. doi:10.1590/0102-311X00104715
 19. SEBRAE. Larissa lançou marca de alimentos saudáveis que conta com 30 franquias. SEBRAE website. Updated December 1, 2021. Accessed July 21, 2022. Available at: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/clientesebrae/larissa-lancou-marca-de-alimentos-saudaveis-que-Conta-com-30-franquias,89370119caac8710VgnVCM100000d701210aRCRD>
 20. SEBRAE. Cantina Saudável: um negócio promissor. SEBRAE website. Updated November 29, 2013. Accessed July 21, 2022. Available at: <https://respostas.sebrae.com.br/cantina-saudavel-um-negocio-promissor/>
 21. Wognski ACP, Ponchek VL, Dibas EES, et al. Comercialização de alimentos em cantinas no âmbito escolar. *Brazilian J Food Technol*. 2019;22:1-12. doi:10.1590/1981-6723.19818
 22. Gaetani RS, Ribeiro LC. Produtos comercializados em cantinas escolares do município de Ribeirão Preto. *Rev Bras em Promoção da Saúde*. 2015;28(4):587-595. doi:10.5020/18061230.2015.P587
 23. Porto EBS, Schmitz BAS, Recine E, Rodrigues MLCF. School canteens in the Federal District, Brazil and the promotion of healthy eating. *Rev Nutr*. 2015;28(1):29–41. doi:10.1590/1415-52732015000100003
 24. Giacomelli SC, Londero AM, Benedetti FJ, Saccol ALF. Comércio informal e formal de alimentos no âmbito escolar de um município da região central do Rio Grande do Sul. *Brazilian J Food Technol*. 2017;20(e2016136):1-9. doi:10.1590/1981-6723.13616
 25. Machado CO, Höfelmann DA. Canteens of State Schools in Curitiba in the State of Paraná, Brazil: adaptation to the food supply regulation law. *Cien Saude Colet*. 2019;24(10):3805–3814. doi:10.1590/1413-812320182410.00272018
 26. Winson A. School food environments and the obesity issue: content, structural determinants, and agency in Canadian high schools. *Agric Human Values*. 2008;25(4):499–511. doi:10.1007/s10460-008-9139-8
 27. IBGE. Panorama de Belo Horizonte – Minas Gerais. IBGE website. Accessed July 18, 2022. Available at: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>
 28. Aquino EML, Silveira IH, Pescarini JM, et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Cien Saude Colet*. 2020; 25(Supl.1):2423-2446. doi:10.1590/1413-81232020256.1.10502020
 29. Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). OMS declara emergência de saúde pública de importância internacional por surto de novo coronavírus. OPAS Website. Updated January 30, 2020. Accessed July 18, 2022. Available at:

<https://www.paho.org/pt/news/30-1-2020-who-declares-public-health-emergency-novel-coronavirus>

30. Lancker WV, Parolin Z. COVID-19, school closures, and child poverty: a social crisis in the making. *Lancet Public Health*. 2020; 5:e243-e244. doi:10.1016/S2468-2667(20)30084-0
31. UNESCO. Educação: da interrupção a recuperação. UNESCO Website. Accessed July 10, 2022. Available at: <https://pt.unesco.org/covid19/educationresponse>
32. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada MLC, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):936-941. doi:10.1017/S1368980018003762
33. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR de, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cad Saude Publica*. 2010;26(11):2039-2049. doi:10.1590/s0102-311x2010001100005
34. Brasil. *Guia Alimentar para a População Brasileira*. 2^a; 2014.
35. Brasil. *Resolução nº 06 de 08 de maio de 2020*. Available at: <https://www.fn-de.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/13511-resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-6,-de-08-de-maio-de-2020>. Accessed July 14, 2022.
36. Rodrigues AC. *Elaboração de uma certificação para cantinas escolares com vistas à promoção da alimentação adequada nas escolas brasileiras*. Universidade Federal de Sergipe; 2019. Available at: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/11803>. Accessed March 14, 2022.
37. Marion JC. *Análise das demonstrações contábeis: contabilidade empresarial*. 8^a. Atlas; 2019.
38. Dornelas JCA. *Empreendedorismo, transformando ideias em negócios*. 4^a. Elsevier; 2012.
39. SEBRAE. *Como elaborar um plano de negócios*. 2013.
40. Kimura AY. *Planejamento e administração de custos em restaurantes industriais*. Livraria Varela; 2003.
41. Field A. *Descobrendo a estatística usando o SPSS*. 2^a. Artmed; 2009.
42. IBM Corp. *Released 2010 [computer program]*. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0: Armonk, New York, 2010.
43. Leite MA, Azeredo CA, Peres MFT, Escuder MML, Levy RB. Disponibilidade e consumo de ultraprocessados em escolas do Município de São Paulo, Brasil: resultados do SP-Proso. *Cad. Saúde Pública*. 2021;37(Sup 1):1-14. doi:10.1590/0102-311X00162920
44. Leffa PS, Hoffman DJ, Rauber F, Sangalli CN, Valmorbidia JL, Vitolo MR. Longitudinal associations between ultra-processed foods and blood lipids in childhood. *Br J Nutr*. 2020;124:341–348. doi:10.1017/S0007114520001233

45. Beserra JB, Soares NIS, Marreiros CS, Carvalho CMRG, Martins MCC, Freitas BJS et al. Crianças e adolescentes que consomem alimentos ultraprocessados possuem pior perfil lipídico? Uma revisão sistemática. *Cien Saude Colet*. 2020; 25(12):4979-4989. doi:10.1590/1413-812320202512.29542018
46. Rauber F, Campagnolo PDB, Hoffman DJ, Vitolo MR. Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: A longitudinal study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015;25(1):116–122. doi:10.1016/J.NUMECD.2014.08.001
47. Costa CS, Rauber F, Leffa PS, Sangalli CN, Campagnolo PDB, Vitolo MR. Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during childhood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019;29(2):177-184. doi:10.1016/J.NUMECD.2018.11.003
48. Costa CS, Assunção MCF, Mola CL, Cardoso JS, Matijasevich A, Barros AJD, Santos IS. Role of ultra-processed food in fat mass index between 6 and 11 years of age: a cohort study. *Int J Epidemiol*. 2021;50(1):256–265. doi:10.1093/IJE/DYAA141
49. Vedovato GM, Vilela S, Severo M, Rodrigues S, Lopes C, Oliveira A. Consumo de alimentos ultraprocessados, traços apetitivos e IMC em crianças: um estudo prospectivo. *Br J Nutr*. 2021;125(12):1427–1436. doi:10.1017/S0007114520003712
50. De Souza MS, Vaz JS, Silva TM, Bomfim RA, Cascaes AM. Ultra-processed foods and early childhood caries in 0–3-year-olds enrolled at Primary Healthcare Centers in Southern Brazil. *Public Health Nutr*. 2020;24(11):3322–3330. doi:10.1017/S1368980020002839
51. Australian Government's Medical Research Future Fund (MRFF). Australia's Food Environment Dashboard. Food environment dash board Website. Accessed June 19, 2022. Available at: <https://foodenvironmentdashboard.com.au/food-in-settings/schools/>
52. Ronto R, Rathi N, Worsley A, Sanders T, Lonsdale C, Wolfenden L. Enablers and barriers to implementation of and compliance with school-based healthy food and beverage policies: a systematic literature review and meta-synthesis. *Public Health Nutr*. 2020;23(15):2840–2855. doi:10.1017/S1368980019004865
53. Nguyen B, Cranney L, Bellew B, Thomas M. Implementing Food Environment Policies at Scale: What Helps? What Hinders? A Systematic Review of Barriers and Enablers. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(19):1-15. doi:10.3390/IJERPH181910346/S1
54. Maricato P. *Como montar e administrar bares e restaurantes*. 9ª. SENAC; 2002.
55. Thorpe CP, Boelsen-Robinson T, Cameron AJ, Blake MR. Business outcomes of healthy food service initiatives in schools: A systematic review. *Obes Rev*. 2021;22(8):1-14. doi:10.1111/OBR.13264
56. Gabriel CG, Santos MV, Vasconcelos FAG, Milanez GHG, Hulse SB. Cantinas escolares de Florianópolis: existência e produtos comercializados após a instituição da lei de regulamentação. *Rev Nutr*. 2010;23(2):191–199. doi:10.1590/S1415-52732010000200002

57. Amorim NFA, Schimitz BAS, Rodrigues MLCF, Recine EGI, Gabriel CG. Implantação da cantina escolar saudável em escolas do Distrito Federal, Brasil. *Rev Nutr.* 2012;25(2):203–217. doi:10.1590/S1415-52732012000200003
58. Steffler, B. *Elaboração de um guia prático sobre promoção da alimentação adequada e saudável para cantinas e comunidade escolar.* Universidade Federal de Santa Maria; 2021.
59. Gabriel CG, Ricardo GD, Ostermann RM, et al. Regulamentação da comercialização de alimentos no ambiente escolar: análise dos dispositivos legais brasileiros que buscam a alimentação saudável. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2012;71(1):11–20. Accessed May 30, 2022. Available at: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2012/ses-25856/ses-25856-3685.pdf>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados do presente estudo sugerem que as intervenções que incluíram mudanças no AAE reduziram a prevalência de sobrepeso e obesidade, razão circunferência cintura-quadril, colesterol total, triglicerídeos e ingestão de gordura saturada. A metanálise demonstrou que o grupo intervenção apresentou a maior redução na variação do IMC e na variação da circunferência de cintura. No entanto, as evidências ainda são limitadas sobre os fatores de risco para DCNT em crianças e adolescentes devido à qualidade baixa ou moderada dos estudos primários.

Dessa forma, as intervenções devem contemplar o envolvimento consistente de toda a comunidade escolar nas atividades de alimentação, nutrição e estilo de vida saudável, bem como na inclusão da EAN no currículo escolar de forma contínua. Além disso, para ajudar a criar ambientes de alimentação escolar promotores da saúde, é fundamental a implementação de medidas regulatórias nacionais que abarquem as escolas privadas e orientem gestores de cantinas quanto à promoção de uma alimentação adequada e saudável, em consonância com as diretrizes oficiais do Ministério da Saúde para uma alimentação adequada e saudável.

Para atingir os objetivos propostos, é importante fornecer apoio e treinamento aos proprietários de cantina na implementação dessas medidas, realizar uma fiscalização efetiva sobre o cumprimento das diretrizes estabelecidas, além de monitorar a eficácia da regulamentação. Neste sentido, os resultados do presente estudo podem contribuir para evidências a serem utilizadas em ações de sensibilização de gestores de cantinas e diretores de escolas com o objetivo de desconstruir o ceticismo sobre a baixa lucratividade de cantinas saudáveis.

Espera-se que os resultados deste estudo possam ser utilizados para direcionar as políticas públicas tendo como objetivo a promoção da alimentação adequada e saudável bem como a prevenção e controle da obesidade e de outras DCNT na infância e na adolescência, além apoiar ações em prol de um AAE promotor de saúde, de modo a contribuir para o adequado estado nutricional dos estudantes e conseqüentemente, para o seu potencial máximo crescimento e de desenvolvimento.


Por fim, aconselha-se que estudos futuros que avaliem aspectos econômicos e financeiros relacionados às cantinas escolares sejam realizados com amostras representativas

abrangendo outras cidades e regiões do País a fim de se compreender a realidade nos diferentes locais.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1 – Registro no PROSPERO (CRD42020186070)



PROSPERO
International prospective register of systematic reviews

Home | About PROSPERO | How to register | Service information
Search | My PROSPERO | Logout: **Luisa Arantes Vilela**



Register your review now

Edit your details

You have 1 records

Records I'm working on

These records are still being edited by you and have not been submitted for publication.

ID	Title	Status	Last edited
CRD42020186070	Interventions on the school food environment and noncommunicable chronic diseases in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis To enable PROSPERO to focus on COVID-19 registrations during the 2020 pandemic, this registration record was automatically published exactly as submitted. The PROSPERO team has not checked eligibility.	Registered	24/02/2022  

ANEXO 2 – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (CAAE: 38003220.4.0000.5149)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: COMERCIALIZAÇÃO DE BEBIDAS ADOÇADAS E ALIMENTOS NÃO SAUDÁVEIS EM CANTINAS ESCOLARES PÚBLICAS E PRIVADAS

Pesquisador: Larissa Loures Mendes

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 38003220.4.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: CONS NAC DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.240.459

Apresentação do Projeto:

A equipe do projeto "Comercialização de bebidas adoçadas e alimentos não saudáveis em cantinas escolares públicas e privadas" submete a proposta com dois novos objetivos, bem como a metodologia para cumpri-los. Foram acrescentados dois objetivos específicos:

- Desenvolver um modelo teórico sobre a comercialização de alimentos no ambiente escolar;
- Desenvolver um instrumento para avaliação da comercialização de alimentos e aspectos econômicos no ambiente escolar.

Foram incluídos três passos metodológicos para cumprir esses dois objetivos novos:

- Desenvolvimento de modelo teórico sobre a comercialização de alimentos no ambiente escolar.

O modelo teórico será construído com base na bibliografia existente sobre ambiente alimentar, ambiente alimentar organizacional e ambiente alimentar escolar buscando detalhar os componentes do ambiente escolar no intuito de compreender os elementos que atuam na sua conformação. Após a elaboração da primeira versão do modelo teórico, uma consulta a especialistas será realizada para a avaliação do modelo proposto.

- Desenvolvimento de instrumento para avaliação da comercialização de alimentos e aspectos econômicos no ambiente escolar.

A construção do instrumento de caracterização do ambiente alimentar escolar será realizada com base nos modelos teóricos a serem desenvolvidos no presente estudo. A primeira etapa dessa construção será a revisão sistematizada de instrumentos existentes que avaliem o ambiente

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.240.459

alimentar escolar e que possuam dimensões ou itens que possam ser utilizados na construção dos instrumentos voltados para o ambiente alimentar de escolas brasileiras. A versão preliminar do instrumento será construída após a identificação das dimensões que irão compor o instrumento, a elaboração dos itens e a estruturação do instrumento. Após a elaboração da versão preliminar, o instrumento também será avaliado por uma consulta a especialistas.

- Painel de Especialistas

A consulta a especialistas será estruturada em quatro fases. A primeira fase será a de identificação dos especialistas a serem convidados. A segunda fase será o envio da apresentação do estudo e o convite por meio de correio eletrônico. A terceira fase será o envio, também por correio eletrônico, da apresentação do esquema gráfico, dos quadros de definições do modelo teórico, do instrumento e dos formulários de avaliação do modelo teórico e instrumento para preenchimento. As respostas e sugestões dos participantes serão sistematizadas e analisadas, e quando pertinentes serão incorporadas aos materiais. A quarta e última fase será o envio da versão final do modelo e do instrumento para todos os participantes. Todo o processo será realizado de forma virtual, as datas serão acordadas previamente com os participantes e o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) será enviado.

Por fim, foram incluídos convite e TCLE aos especialistas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar aspectos relacionados à comercialização de alimentos e aspectos econômicos no ambiente alimentar escolar.

Objetivos Secundários:

- . Caracterizar a comercialização de alimentos em cantinas de escolas públicas e privadas de Belo Horizonte;
- . Avaliar o entorno escolar de escolas públicas e privadas de Belo Horizonte;
- . Comparar a comercialização de alimentos nas cantinas de escolas públicas e privadas de Belo Horizonte;
- . Avaliar o comércio ambulante no entorno de escolas públicas e privadas;
- . Analisar e comparar indicadores econômicos e financeiros de uma cantina saudável com cantinas escolares convencionais;
- . Comparar o ambiente alimentar dentro de uma escola privada antes e depois da implantação de uma cantina saudável;

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.240.459

- . Analisar o impacto econômico da emergência higiênico-sanitária imposta pela COVID19 no setor privado das cantinas escolares;
- . Desenvolver um modelo teórico sobre a comercialização de alimentos no ambiente escolar.
- . Desenvolver um instrumento para avaliação da comercialização de alimentos e aspectos econômicos no ambiente escolar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

• Riscos:

O risco nesse estudo restringe-se ao sigilo da identificação e as informações coletadas no seu estabelecimento, contudo, todos os cuidados quanto ao sigilo serão realizados para preservar a identidade do estabelecimento e das informações sobre o mesmo. Dessa forma, os pesquisadores assumem o compromisso de cuidar das informações de maneira sigilosa.

• Benefícios:

Benefícios:

O participante não terá nenhuma despesa e nenhum benefício financeiro e caso concorde em participar tem a liberdade de não responder aos questionamentos caso fique constrangido. O pesquisador compromete-se a manter confidenciais as informações fornecidas pelo participante e não identificar seu nome em nenhum momento, protegendo-o de eventuais questões éticas que possam surgir.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- . O projeto não possui coparticipante.
- . O projeto possui financiamento do CNPq.
- . Não há pedido de dispensa de TCLE.
- . Projeto aprovado pela unidade correspondente.
- . O cronograma apresentado está adequado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos: carta de apresentação da emenda, comprovante de recepção, folha de rosto, informações básicas, projeto detalhado, cronograma.

Recomendações:

O consentimento (por meio de assinatura digitalizada ou outro meio) é obrigatório, e não opcional.

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 - 2º Andar - Sala 2005 - Campus Pampulha
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.240.459

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Confiante de que a recomendação será observada e uma vez que todas as pendências anteriores foram atendidas, somos, SMJ, pela aprovação da emenda.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1829485_E1.pdf	20/01/2022 11:48:46		Aceito
Outros	Cartarespostaparecer.docx	20/01/2022 09:47:09	Larissa Loures Mendes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	COEP_UFMGProfaLarissaMendes.docx	20/01/2022 09:42:08	Larissa Loures Mendes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcleCOEPcompilado.docx	20/01/2022 09:37:54	Larissa Loures Mendes	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CartaEmendaProjetocantinas.pdf	03/11/2021 14:58:41	Larissa Loures Mendes	Aceito
Outros	Conviteconsultaaespecialistas.pptx	03/11/2021 14:45:38	Larissa Loures Mendes	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4454467.pdf	21/09/2021 11:44:52	Larissa Loures Mendes	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_assinada.pdf	14/09/2020 12:08:05	Larissa Loures Mendes	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_COEP.docx	08/08/2020 16:53:35	Larissa Loures Mendes	Aceito
Cronograma	Cronograma_COEP.docx	08/08/2020 16:52:52	Larissa Loures Mendes	Aceito

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 à 2º. Andar à Sala 2005 à Campus Pampulha
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.240.459

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 13 de Fevereiro de 2022

Assinado por:
Críssia Carem Paiva Fontainha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 e 2º. Andar e Sala 2005 e Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE A – Critérios PICOS para inclusão e exclusão de estudos da pesquisa bibliográfica de junho de 2020

Category	Inclusion criteria	Exclusion criteria
Participants	Students including children (> 2 years old) and adolescents (<19 years old)	Children(< 2 years old), adults (>19 years old) and elderly people
Intervention/exposure	School food environment interventions (internal environment and surroundings) - economic, nutritional, school ambiance, legislation and regulations for the sale of food in schools	Interventions only educational and not in the food environment
Comparator	Non-exposed to the intervention control group	None
Outcomes	Rates and prevalence of non-communicable diseases and risk factors, and changes in food consumption	No evaluation the rates or prevalence of risk factors and noncommunicable diseases (only change in food consumption)
Study design	Controlled and randomized field trials, quasi-experimental studies, and community trials. No period or language restrictions were used	Observational studies (cohort studies, cross-sectional studies, case-control studies), prospective studies, systematic reviews and meta-analyses, letters, editorials, and articles repeating information from a previously included population

APÊNDICE B – Estratégia de busca da revisão sistemática

CENTRAL
<p>"Child" or "Children" or "Preschool Child" or "Preschool Children" or "Adolescent" or "Adolescents" or "Adolescence" or "Teens" or "Teen" or "Teenagers" or "Teenager" or "Youth" or "Youths" or "Students" or "Student" or "Schools, Public Health" or "Schools" or "School" or "Primary Schools" or "Primary School" or "School, Primary" or "Schools, Primary" or "Schools, Secondary" or "School, Secondary" or "Secondary School" or "Secondary Schools" in Title Abstract Keyword AND "Weight Reduction Programs" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health Interventions" OR "Store Intervention" OR "Nutrition Policy" OR "Nutrition Policies" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Government Regulation" OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy" OR "Health Behavior" OR "Environmental Policy" OR "Nutrition Policy" OR "Health Promotion" in Title Abstract Keyword AND "School Canteens" OR "School Canteen" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Store School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Street Seller" OR "Street Sellers" in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)</p>
EMBASE
<p>#5 = #1 AND #4 196 #4 = #2 AND #3 274 #3 'weight loss program'/syn OR 'nutrition policy'/syn OR 'government regulation'/syn OR 'school based intervention'/syn OR 'health promotion'/syn OR 'health care policy'/syn OR 'environmental policy'/syn OR 'health behavior'/syn 822,841</p>

#2

'canteen'/syn OR 'cafeteria diet'/syn OR 'vending machine'/syn

1,828

#1

'adolescent'/syn OR 'child'/syn OR 'juvenile'/syn OR 'student'/syn OR 'primary schools'/syn OR 'high school'/syn OR 'public school'/syn OR 'private school'/syn

5,121,864

MEDLINE (via PubMed)

((("Child"[Mesh] OR "Children" OR "Child, Preschool"[Mesh] OR "Preschool Child" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "Adolescent"[Mesh] OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths" OR "Adolescents", "Female" OR "Adolescent, Female" OR "Female Adolescent" OR "Female Adolescents" OR "Adolescents, Male" OR "Adolescent, Male" OR "Male Adolescent" OR "Male Adolescents" OR "Students"[Mesh] OR "Student") OR ("Schools, Public Health"[Mesh] OR "Schools"[Mesh] OR "School" OR "Primary Schools" OR "Primary School" OR "School, Primary" OR "Schools, Primary" OR "Schools, Secondary" OR "School, Secondary" OR "Secondary School" OR "Secondary Schools")) AND ((("Weight Reduction Programs"[Mesh] OR "Program, Weight Reduction" OR "Programs, Weight Reduction" OR "Reduction Program, Weight" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Loss Program, Weight" OR "Loss Programs, Weight" OR "Program, Weight Loss" OR "Programs, Weight Loss" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment, Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Environment, Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food, Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Food, Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition, Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Nutrition, Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health, Intervention" OR "Health Interventions" OR "Health, Interventions" OR "Store Intervention" OR "Store, Intervention" OR ("Food Retail" AND "Intervention") OR ("Food, Retail" AND "Intervention") OR ("Food Retail" AND "Interventions") OR ("Food, Retail" AND "Interventions")) OR "Nutrition Policy"[Mesh] OR "Nutrition Policies" OR "Policies, Nutrition" OR "Policy, Nutrition" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Policies, Food" OR "Policy, Food" OR "Government Regulation"[MeSH] OR "Legislation, Food"[MeSH] OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR OR ("promoting" AND "school environment") OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy"[MeSH] OR

"Restaurants/legislation and jurisprudence"[MeSH] OR "Health Behavior"[MeSH] OR "Environmental Policy"[MeSH] OR "Nutrition Policy"[MeSH] OR "School Health Services/standards"[MeSH] OR "Health Promotion"[MeSH] OR "Schools/legislation & jurisprudence"[MeSH] OR "Food Services/standards"[MeSH] OR "Food Industry/legislation & jurisprudence"[MeSH] OR "Food Services/legislation & jurisprudence"[MeSH] OR "Dietary Fats/standards"[MeSH]) AND ("School Canteens" OR "School Canteen" OR "School, Canteens" OR "School, Canteen" OR "Interventions" OR "Intervention" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Food, Sales" OR "Food, Sale" OR "Store School" OR "Store, School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "School, Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bar" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shops" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Food, Vendors" OR "Food, Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Vending, Machines" OR "Vending, Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Informal, Labor Markets" OR "Informal, Labor Market" "Street Seller" OR "Street, Seller" OR "Street Sellers" OR "Street, Sellers"))

SciELO

"Child" or "Children" or "Preschool Child" or "Preschool Children" or "Adolescent" or "Adolescents" or "Adolescence" or "Teens" or "Teen" or "Teenagers" or "Teenager" or "Youth" or "Youths" or "Students" or "Student" or "Schools, Public Health" or "Schools" or "School" or "Primary Schools" or "Primary School" or "School, Primary" or "Schools, Primary" or "Schools, Secondary" or "School, Secondary" or "Secondary School" or "Secondary Schools"

"Weight Reduction Programs" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health Interventions" OR "Store Intervention" OR "Nutrition Policy" OR "Nutrition Policies" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Government Regulation" OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy" OR "Health Behavior" OR "Environmental Policy" OR "Nutrition Policy" OR "Health Promotion"

"School Canteens" OR "School Canteen" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Store School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Street Seller" OR "Street Sellers"

Scopus

(ALL ("Child" OR "Children" OR "Child, Preschool" OR "Preschool Child" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "Adolescent" OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths" OR "Adolescents" , "Female" OR "Adolescent, Female" OR "Female Adolescent" OR "Female Adolescents" OR "Adolescents, Male" OR "Adolescent, Male" OR "Male Adolescent" OR "Male Adolescents" OR "Students" OR "Student" OR "Schools, Public Health" OR "Schools" OR "School" OR "Primary Schools" OR "Primary School" OR "School, Primary" OR "Schools, Primary" OR "Schools, Secondary" OR "School, Secondary" OR "Secondary School" OR "Secondary Schools")) AND (ALL ("School Canteens" OR "School Canteen" OR "School, Canteens" OR "School, Canteen" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Food, Sales" OR "Food, Sale" OR "Store School" OR "Store, School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "School, Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bar" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shops" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Food, Vendors" OR "Food, Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Vending, Machines" OR "Vending, Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Informal, Labor Markets" OR "Informal, Labor Market" "Street Seller" OR "Street, Seller" OR "Street Sellers" OR "Street, Sellers")) AND (ALL ("Weight Reduction Programs" OR "Program, Weight Reduction" OR "Programs, Weight Reduction" OR "Reduction Program, Weight" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Loss Program, Weight" OR "Loss Programs, Weight" OR "Program, Weight Loss" OR "Programs, Weight Loss" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment, Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Environment, Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food, Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Food, Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition, Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Nutrition, Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health, Intervention" OR "Health Interventions" OR "Health, Interventions" OR "Store Intervention" OR "Store, Intervention" OR "Nutrition Policy" OR "Nutrition Policies" OR "Policies, Nutrition" OR "Policy, Nutrition" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Policies, Food" OR "Policy, Food" OR "Government Regulation" OR "Legislation, Food" OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR

"bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR ("promoting" AND "school environment") OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy" OR "Health Behavior" OR "Environmental Policy" OR "Nutrition Policy" OR "Health Promotion" OR ("Food Retail" AND "Intervention") OR ("Food, Retail" AND "Intervention") OR ("Food Retail" AND "Interventions") OR ("Food, Retail" AND "Interventions"))

Web of Science

#3

AND

#2

AND

#1

3

2.495.862

TS=("Child" OR "Children" OR "Child, Preschool" OR "Preschool Child" OR "Children, Preschool" OR "Preschool Children" OR "Adolescent" OR "Adolescents" OR "Adolescence" OR "Teens" OR "Teen" OR "Teenagers" OR "Teenager" OR "Youth" OR "Youths" OR "Adolescents" , "Female" OR "Adolescent, Female" OR "Female Adolescent" OR "Female Adolescents" OR "Adolescents, Male" OR "Adolescent, Male" OR "Male Adolescent" OR "Male Adolescents" OR "Students" OR "Student" OR "Schools, Public Health" OR "Schools" OR "School" OR "Primary Schools" OR "Primary School" OR "School, Primary" OR "Schools, Primary" OR "Schools, Secondary" OR "School, Secondary" OR "Secondary School" OR "Secondary Schools")

2

5.901

TS=("School Canteens" OR "School Canteen" OR "School, Canteens" OR "School, Canteen" OR "Food Sales" OR "Food Sale" OR "Food, Sales" OR "Food, Sale" OR "Store School" OR "Store, School" OR "Cafeterias" OR "Cafeteria" OR "School Neighborhood" OR "School, Neighborhood" OR "Snack Bar" OR "Snack Bars" OR "Snack, Bar" OR "Snack, Bars" OR "Tuck Shops" OR "Tuck Shop" OR "Tuck, Shops" OR "Tuck, Shop" OR "Kiosks" OR "Kiosk" OR "Canteens" OR "Canteen" OR "Food Vendors" OR "Food Vendor" OR "Food, Vendors" OR "Food, Vendor" OR "Vending Machines" OR "Vending Machine" OR "Vending,

Machines" OR "Vending, Machine" OR "Informal Labor Market" OR "Informal Labor Markets" OR "Informal, Labor Markets" OR "Informal, Labor Market" "Street Seller" OR "Street, Seller" OR "Street Sellers" OR "Street, Sellers")

1

749.719

TS=("Weight Reduction Programs" OR "Program, Weight Reduction" OR "Programs, Weight Reduction" OR "Reduction Program, Weight" OR "Reduction Programs, Weight" OR "Weight Reduction Program" OR "Weight Loss Programs" OR "Loss Program, Weight" OR "Loss Programs, Weight" OR "Program, Weight Loss" OR "Programs, Weight Loss" OR "Weight Loss Program" OR "Environment Intervention" OR "Environment, Intervention" OR "Environment Interventions" OR "Environment, Interventions" OR "Food Environment Intervention" OR "Food, Environment Intervention" OR "Food Environment Interventions" OR "Food, Environment Interventions" OR "Nutrition Intervention" OR "Nutrition, Intervention" OR "Nutrition Interventions" OR "Nutrition, Interventions" OR "Health Intervention" OR "Health, Intervention" OR "Health Interventions" OR "Health, Interventions" OR "Store Intervention" OR "Store, Intervention" OR "Nutrition Policy" OR "Nutrition Policies" OR "Policies, Nutrition" OR "Policy, Nutrition" OR "Food Policy" OR "Food Policies" OR "Policies, Food" OR "Policy, Food" OR "Government Regulation" OR "Legislation, Food" OR "legislation" OR "legislations" OR "law" OR "laws" OR "ban" OR "bans" OR "nutrition policy" OR "school food policy" OR ("promoting" AND "school environment") OR "cafeteria-based intervention" OR "health promotion" OR "school-based program" OR "food service intervention" OR "foodservice intervention" OR "foodservice policy" OR "food service policy" OR "foodservice program" OR "foodservice programs" OR "Health Policy" OR "Health Behavior" OR "Environmental Policy" OR "Nutrition Policy" OR "Health Promotion" OR ("Food Retail" AND "Intervention") OR ("Food, Retail" AND "Intervention") OR ("Food Retail" AND "Interventions") OR ("Food, Retail" AND "Interventions"))

APÊNDICE C – Questionário eletrônico aplicado aos gestores de cantinas escolares

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Caro participante, de acordo com a Resolução no 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e conforme requisito do Comitê de Ética em Pesquisa, me apresento a você e venho pedir-lhe autorização para realizar observação do seu estabelecimento para realizar o projeto de pesquisa intitulado “Comercialização de bebidas adoçadas e alimentos não saudáveis em cantinas escolares públicas e privadas”.

A pesquisa tem como objetivo caracterizar o ambiente alimentar de cantinas em escolas públicas e privadas de Belo Horizonte. Para este estudo será realizada uma observação direta in loco do seu estabelecimento comercial e uma entrevista realizada por um dos pesquisadores, para avaliação da venda de alimentos e do desempenho econômico das cantinas escolares.

Você tem liberdade em não autorizar a realização da observação do estabelecimento ou de não responder ao questionário sobre o seu estabelecimento e isso não vai te trazer nenhum prejuízo. Ressalta-se que neste questionário serão avaliados os tipos e preços dos alimentos e bebidas comercializados, além de informações sobre propaganda de alimentos e informações administrativas (horário de funcionamento, formas de pagamento, número de funcionários, gastos, faturamento, lucro). Além disso, você não terá nenhuma despesa e nenhum benefício financeiro e caso concorde em participar tem a liberdade de não responder aos questionamentos caso fique constrangido. Comprometo-me a manter confidenciais as informações fornecidas por você e não identificar seu nome em nenhum momento, protegendo-o de eventuais questões éticas que possam surgir.

O risco nesse estudo restringe-se ao sigilo da identificação e as informações coletadas no seu estabelecimento, contudo, todos os cuidados quanto ao sigilo serão realizados para preservar a identidade do seu estabelecimento e das informações sobre o mesmo. Dessa forma, os pesquisadores assumem o compromisso de cuidar das informações de maneira sigilosa.

Reforçamos ainda que o benefício principal com os resultados do estudo que o senhor(a) irá colaborar é apoiar a construção de políticas públicas que busquem melhorar o ambiente alimentar escolar.

O senhor (a) irá receber uma via deste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE e se houver alguma informação que deseje receber, o telefone de contato é (313409-8038). No caso de dúvidas de aspecto ético você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) pelo telefone (31 – 3409-4592), nos seguintes horários de funcionamento: de 9:00h às 11:00 e de 14:00h às 16:00h.

Desde já agradeço sua atenção e colaboração.

Pesquisadora Responsável: Larissa Loures Mendes

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa
Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar, *Campus* Pampulha – Belo Horizonte – MG – Brasil, CEP: 31.270-901. Telefone/FAX:3409-4592 – Email: coep@prpq.ufmg.br

TCLE

1. Você teve acesso e leu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)?

Sim

Não

2. Você compreendeu as informações que lhe foram transmitidas acima?

Sim

Não

3. Após ler as informações do TCLE, você está de acordo e aceita autorizar a sua participação como voluntário(a) neste projeto de pesquisa?

Sim

Não

4. Você tem alguma dúvida sobre as informações contidas no TCLE?

Sim

Não

PERGUNTAS INICIAIS

Não se preocupe, ninguém terá acesso a esses dados.

1. Sua cantina possui mais de uma unidade?

Sim. Quantas unidades? _____

Não

Outro:

2. Cada uma das suas cantinas atende a, aproximadamente, quantos alunos?

de 0 a 150

de 150 a 300

de 300 a 500

mais que 500

3. Você acha que o perfil socioeconômico dos alunos das escolas é diferente?

Sim

Não

Não se aplica

4. Você pode compartilhar o cardápio de produtos vendidos em 2019 em pelo menos uma das suas unidades?

- Sim
- Não

5. Os produtos ofertados nas diferentes unidades são os mesmos?

- Sim
- Não
- Não se aplica

6. Você considera seu empreendimento uma cantina saudável?

- Totalmente
- Parcialmente
- Não considero minha cantina saudável

7. Você já tentou incluir produtos mais saudáveis na sua cantina?

- Sim. Quais?: _____
- Não

8. Você acha uma cantina saudável viável economicamente?

- Sim
- Não

QUESTÕES ESTRUTURAIS

Não se preocupe, ninguém terá acesso a esses dados. Selecione a opção com a qual você mais se identifica, considerando uma média mensal do ano de 2019:

9. Além de mim, a minha cantina tem (contando todas as unidades):

- 0 a 5 funcionários
- 6 a 10 funcionários
- 11 a 15 funcionários
- 16 ou mais funcionários

10. Consegui recuperar o valor do meu investimento inicial no prazo de:

- até 1 ano
- 1 a 3 anos
- 3 a 5 anos
- 5 a 10 anos
- mais de 10 anos
- não consegui recuperar meu investimento

Outro:

11. Qual foi o valor do investimento realizado, em média, para abrir uma unidade de cantina?

Não se preocupe, ninguém terá acesso a esses dados.

R\$ _____

12. Mensalmente, no geral, meu faturamento (receitas brutas):

- Não cobre os meus gastos com a cantina
- Cobre exatamente os gastos com a cantina mas não sobra nada para mim
- Cobre os gastos com a cantina e ainda tenho lucro

13. A minha margem de lucro sobre o meu produto mais vendido é:

Cálculo da margem de lucro: lucro/faturamento total x 100. Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma.

- de 0 a 33%
- de 33 a 66%
- de 66 a 100%
- mais que 100%
- não sei responder

14. Meu produto mais vendido na cantina é: _____

Informe seu produto mais vendido na cantina de forma detalhada. Exemplo: pão de queijo (produção própria ou marca), suco de caixinha (marca), chocolate (marca)

15. No geral, a margem de lucro mensal da empresa é de, aproximadamente:

Cálculo da margem de lucro: lucro/faturamento total x 100. Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma.

- 0 a 10%
- 10 a 20%
- 20 a 30%

mais que 30%

GASTOS MENSAIS

Não se preocupe, ninguém terá acesso a esses dados. Selecione a faixa de preço correspondente a uma aproximação do gasto mensal de sua cantina em cada uma das categorias, considerando o ano de 2019 e gastos a média de uma unidade.

16. Gastos com infraestrutura

Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma.

Exemplos: aluguel, internet, telefone, água no aluguel, luz quando é separado, IPTU, gás.

- de 0 a 2500 reais
- de 2500 a 5000 reais
- de 5000 a 7500 reais
- de mais que 7500 reais

17. Gastos com funcionários

Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma. Exemplos: salário, INSS, FGTS, décimo terceiro salário, férias, vale transporte, vale alimentação, medicina do trabalho.

- de 0 a 5000 reais
- de 5000 a 10000 reais
- de 10000 a 15000 reais
- mais de 15000 reais

18. Gastos com serviços financeiros

Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma. Exemplos: contabilidade, sistema de gestão de venda, tarifas bancárias, máquina de cartão incluso no banco, seguro

- de 0 a 1000 reais
- 1000 a 2000 reais
- 2000 a 3000 reais
- mais que 3000 reais

19. Gastos com gêneros alimentícios

Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma. Exemplos: matéria prima, produtos para revenda

- de 0 a 4000 reais
- de 4000 a 8000 reais
- de 8000 a 12000 reais
- mais que 12000 reais

20. Gastos com descartáveis

Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma. Exemplos: guardanapos, copos, toucas, luvas, pratos, talheres, plástico filme

- de 0 a 400 reais
- de 400 a 800 reais
- de 800 a 1200 reais
- mais que 1200 reais

21. Gastos com produtos de limpeza

Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma. Exemplos: sanitizante, detergente, desengordurante, cloro

- de 0 a 200 reais
- de 200 a 400 reais
- de 400 a 600 reais
- mais que 600 reais

22. Gastos extras

Considere o valor médio de todas as unidades, caso possua mais de uma. Exemplos: materiais de escritório, manutenção de equipamentos, dedetização, limpeza de caixa de gordura, ou gastos não mencionados nas questões anteriores.

- de 0 a 350 reais
- de 350 a 700 reais
- de 700 a 1050 reais
- mais que 1050 reais

23. Caso se sinta confortável, informe o valor aproximado (em reais) dos gastos mensais da sua empresa, sem considerar impostos.

Não se preocupe, ninguém terá acesso a esses dados.

24. Qual o percentual de lucro líquido mensal, em média, das suas unidades?

Não se preocupe, ninguém terá acesso a esses dados.

R\$ _____

25. Qual o valor em reais (R\$) do faturamento bruto mensal, em média, das suas unidades?

Não se preocupe, ninguém terá acesso a esses dados.

R\$ _____

26. Qual é o nome da sua empresa?

Não se preocupe, ninguém terá acesso a esses dados.

Esse é um espaço aberto para dúvidas, feedbacks, ou informações adicionais que possam contribuir para a realização da pesquisa.
