

Universidade Estadual Paulista

“Júlio de Mesquita Filho”

Faculdade de Ciências Farmacêuticas

Associação de fatores individuais e do ambiente alimentar nas escolas com o excesso de peso e obesidade dos escolares na América do Sul: uma revisão sistemática de estudos observacionais da última década

Najla de Oliveira Cardozo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Alimentos e Nutrição para obtenção do título de Mestre em Alimentos e Nutrição.

Área de Concentração: Ciências Nutricionais

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Rita Marques de Oliveira.

Coorientadora: Prof^a Dr^a. Jacqueline Alejandra Araneda Flores.

Araraquara, SP

2022

Associação de fatores individuais e do ambiente alimentar nas escolas com o excesso de peso e obesidade dos escolares na América do Sul: uma revisão sistemática de estudos observacionais da última década

Najla de Oliveira Cardozo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Alimentos e Nutrição para obtenção do título de Mestre em Alimentos e Nutrição.

Área de Concentração: Ciências Nutricionais

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Rita Marques de Oliveira.

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Jacqueline Alejandra Araneda Flores.

Araraquara, SP

2022

C268a Cardozo, Najla de Oliveira.
Associação de fatores individuais e do ambiente alimentar nas escolas com o excesso de peso e obesidade dos escolares na América do Sul: uma revisão sistemática de estudos observacionais da última década / Najla de Oliveira Cardozo. – Araraquara, 2022.
81 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição. Área de Concentração em Ciências Nutricionais.

Orientadora: Maria Rita Marques de Oliveira.
Coorientadora: Jacqueline Arandeda Flores.

1. Ambiente construído. 2. Alimentação escolar. 3. Obesidade infantil. 4. Saúde da criança. 5. Educação alimentar e nutricional. I. Oliveira, Maria Rita Marques de, orient. II. Flores, Jacqueline Arandeda, coorient. III. Título.

Diretoria do Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - Faculdade de Ciências Farmacêuticas
UNESP – Campus de Araraquara

CAPES: 33004153070P3
Esta ficha não pode ser modificada

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Associação de fatores individuais e do ambiente alimentar nas escolas com o excesso de peso e obesidade dos escolares na América do Sul: uma revisão sistemática de estudos observacionais da última década

AUTORA: NAJLA DE OLIVEIRA CARDOZO

ORIENTADORA: MARIA RITA MARQUES DE OLIVEIRA

COORIENTADORA: JACQUELINE ALEJANDRA ARANEDA FLORES

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em ALIMENTOS E NUTRIÇÃO, área: Ciências Nutricionais pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. MARIA RITA MARQUES DE OLIVEIRA (Participação Virtual)
Departamento de Ciências Humanas e Ciências da Nutrição e Alimentação / Instituto de Biociências de Botucatu UNESP

Dra. ANGELA CRISTINA BIZZOTTO TRUDE
(Participação Virtual) New York University

Dra. GABRIELA MILHASSI VEDOVATO (Participação Virtual)
Instituto Saúde e Sociedade / Universidade Federal de São Paulo, Campus Baixada Santista

Araraquara, 20 de dezembro de 2021

Dedicatória

Aos meus queridos pais, **José Carlos e Silvana**, por me apoiarem incondicionalmente em meus sonhos e realizações.

À minha irmã, **Natalia**, que escutou minhas lamúrias e comemorou comigo todas as etapas da minha vida.

À minha melhor amiga, **Rafaela Inada**, que esteve ao meu lado me incentivando em todos os momentos da minha vida.

Ao meu amigo **Rafael Amorim**, que me ensinou tanto e me encorajou em todos os processos do mestrado.

À minha melhor companheira **Isabella Marcucci**, que nos melhores e piores momentos esteve comigo para segurar minhas mãos.

Aos meus amigos, de longa data e os conquistados durante a trajetória do mestrado, que enxugaram as minhas lágrimas, aguentaram meu estresse, me fizeram rir e sem dúvida estarão sempre dentro do meu coração.

Agradecimentos

À minha orientadora **Maria Rita Marques de Oliveira** que desde o começo me apoiou em todas etapas, acreditou no meu potencial e me ensina todos os dias o amor pela saúde pública. Sempre com muita paciência, ética e dedicação. Uma profissional admirável que me inspira.

À minha coorientadora **Jacqueline Araneda** que aceitou a coordenação do trabalho e esteve disposta a desenvolvê-lo.

Ao **Alex Harley Crisp** que foi meu companheiro de trabalho e com muita atenção me ensinou muito mais do que a pesquisa. Um profissional inspirador e dedicado.

À **Adriana Barbosa** que foi minha companheira na pós graduação, amiga sempre disposta a ajudar e que me ensinou com muito carinho. Uma pessoa acolhedora e paciente que me inspira a trabalhar.

À **Anna Christina Pinheiro** por ter participado do desenvolvimento do trabalho.

À **Angela Trude** que com toda paciência e delicadeza me ensinou tanto nessa caminhada desde a Graduação. Uma profissional inspiradora.

À Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — Brasil (CAPES) — Código de Financiamento 001.

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil.

Apresentação

O presente trabalho propõe uma revisão sistemática dos fatores individuais de consumo e do ambiente alimentar nas escolas com o excesso de peso dos escolares sul-americanos da última década, buscando preencher parte da lacuna a respeito de como essas variáveis dentro das escolas e ao seu redor podem promover a saúde e prevenir a obesidade de crianças e adolescentes em idade escolar.

A dissertação foi desenvolvida em dois capítulos. O Capítulo 1 trata de uma introdução expandida a respeito dos tópicos centrais do trabalho englobando o contexto histórico da obesidade infantil e do ambiente alimentar escolar. Neste capítulo encontram-se ainda o objetivo geral e específico.

Já no capítulo 2 é apresentado a revisão sistemática para identificação das variáveis individuais de consumo e do ambiente alimentar nas escolas que estão associadas com o excesso de peso das crianças e adolescentes da América do Sul. Esse capítulo foi escrito na forma de artigo seguindo critérios do periódico ao qual foi submetido para publicação, em conformidade às normas do Programa de Pós-Graduação Alimentos e Nutrição, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da UNESP.

Por fim, as considerações finais trarão as informações sobre a novidade do estudo, os achados, as conclusões mais importantes do manuscrito e o esclarecimento de seu significado para a saúde pública.

Resumo

Objetivo: Identificar a associação dos fatores individuais de consumo e do ambiente alimentar nas escolas com o excesso de peso dos escolares da América do Sul nos últimos dez anos. **Métodos:** Houve o registro na plataforma PROSPERO (CRD42020212383) e sua elaboração foi de acordo com o PRISMA. Foi realizada uma revisão sistemática, utilizadas cinco bases de dados bibliográficas eletrônicas (Pubmed, Web of Science, Scielo, Scopus e LILACS). Estudos elegíveis para a revisão tinham a população alvo escolares (5 a 19 anos); avaliaram variáveis de ambiente alimentar nas escolas (política nutricional, ambiente físico, qualidade dos alimentos disponíveis para consumo) e individuais de consumo dos escolares (adesão a alimentação escolar e alimentos consumidos na escola); avaliação do estado nutricional por antropometria; estudos observacionais de coorte prospectivos, retrospectivos e transversais; realizados em países da América do Sul. Para avaliação da qualidade foi usada a ferramenta do *National Heart, Lung, and Blood Institute*. **Resultados:** Foram selecionados treze estudos, onze do Brasil, um da Argentina e outro do Equador. Todos estudos foram observacionais transversais e apresentaram qualidade metodológica. Quanto aos fatores do ambiente escolar, a falta de políticas de nutrição e a disponibilidade de *junk food* apresentaram associações positivas com as taxas de excesso de peso dos escolares. Nos fatores individuais, a adesão à alimentação escolar foi um fator protetor do excesso de peso. **Conclusão:** A qualidade do alimento no ambiente alimentar escolar, a presença de políticas públicas de alimentação escolar e a adesão/frequência da alimentação escolar dos escolares brasileiros foram associadas à menor prevalência de excesso de peso. Enquanto para os outros países os dados não puderam ser generalizados. Mais estudos investigando ambiente alimentar escolar nesses e em mais países da América do Sul são necessários para informar políticas públicas de prevenção à obesidade infantil.

Palavras-chave: Ambiente construído; Alimentação escolar; Obesidade infantil; Saúde da criança; Educação alimentar e nutricional.

Abstract

Aim: Identify the association of individual intake factors and school food environment with overweight among schoolchildren in South America over the last ten years. **Methods:** It was registered in the PROSPERO platform (CRD42020212383) and prepared according to PRISMA. A systematic review was performed using five electronic bibliographic databases (Pubmed, Web of Science, Scielo, Scopus and LILACS). Studies eligible for review had the target population of schoolchildren (5 to 19 years old); assessed variables of food environment in schools (nutrition policy, physical environment, quality of food available for consumption) and individual consumption of schoolchildren (adherence to school meals and food consumed at school); assessment of nutritional status by anthropometry; observational cohort prospective, retrospective, and cross-sectional studies; carried out in South American countries. For quality assessment, the National Heart, Lung, and Blood Institute tool was used. **Results:** Thirteen studies were selected, eleven from Brazil, one from Argentina and one from Ecuador. All studies were cross-sectional observational and presented methodological quality. Regarding school environment factors, the lack of nutrition policies and the availability of junk food showed positive associations with overweight rates in schoolchildren. In individual factors, adherence to school meals was a protective factor against overweight. **Conclusion:** The quality of food in the school food environment, the presence of school feeding public policies, and the adherence/frequency of school meals of Brazilian schoolchildren were associated with lower prevalence of overweight. While for the other countries, the data could not be generalized. More studies investigating school food environment in these and other South American countries to report on public policies to prevent childhood obesity.

Keywords: Built environment; School feeding; Child obesity; Child health; Food and nutrition education.

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

ABESO - Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica
DCNT – Doença crônica não transmissível
FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
IMC- Índice de massa corporal
IOTF- Força-Tarefa Internacional para Obesidade
OMS- Organização Mundial da Saúde
PENSE- Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar
PSE- Programa Saúde na Escola

Lista de Tabelas e Quadros

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Estratégia de busca utilizada pelo estudo.....	45
Tabela 2. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos.....	46
Tabela 3. Características descritivas dos estudos elegidos	48
Tabela 4. Síntese dos estudos que avaliaram a associação entre fatores ambientais e individuais de escolares sul-americanos com o excesso de peso e a obesidade.....	50
Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos incluídos na revisão sistemática de acordo com critérios PRISMA.....	53

Lista de Apêndices e Anexos

Capítulo 1.

- A.** Registro da revisão sistemática no protocolo PROSPERO.....62
- B.** Checklist da revisão sistemática pelos critérios PRISMA.....74

Sumário

1.Capítulo 1. Introdução Expandida.....	12
1.1Obesidade infantil e ambiente alimentar escolar.....	12
1.2Pressuposto.....	18
1.3Objetivo geral.....	18
1.4Objetivos específicos.....	18
2.Capítulo 2. Artigo.....	19
3.Considerações Finais	54
Referências.....	55
Apêndices	62
Apêndice A. Registro da revisão sistemática no protocol PROSPERO.....	62
Apêndice B. Check list da revisão sistemática com as diretrizes PRISMA	74

1. Capítulo 1. Introdução Expandida

Obesidade infantil e ambiente alimentar escolar

Os últimos anos foram marcados pela transição epidemiológica e nutricional na maioria dos países sul-americanos¹. Nesses países observa-se a dupla carga de má nutrição, em que a desnutrição e o excesso de peso coexistem como um problema de saúde pública². No Brasil, 3 a cada 10 crianças de 5 a 9 anos estão acima do peso³ e 22,8% dos escolares de 13 a 15 anos estão obesos⁴. Até 2025 a prevalência de obesidade infantil mundial poderá chegar a 75 milhões⁵. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) o Brasil estará na 5ª posição no ranking de países com o maior número de crianças e adolescentes com obesidade em 2030, com apenas 2% de chance de reverter essa situação caso não haja intervenções⁶.

A obesidade infantil, se não for controlada, estará associada ao longo da vida a um maior risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)⁷, além de maiores chances das crianças se tornarem adultos obesos⁸. Em 2011, o Brasil criou um Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNTs com o objetivo de promover o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas baseadas em evidências para a prevenção e o controle das DCNTs. Entre as metas se destacam: redução da prevalência de obesidade em crianças e em adolescentes e diminuição do crescimento da obesidade em adultos⁹.

Nas últimas quatro décadas na América Latina, o índice de massa corporal (IMC) por idade aumentou a cada dez anos 0,32 kg/m² para meninas

e 0,40 kg/m² para meninos¹⁰. A classificação do excesso de peso e da obesidade infantil é realizada pelo Índice de Massa Corporal (IMC) calculado pelo peso (Kg) e altura (metros) ao quadrado¹¹ comparado a idade e ao gênero da população pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS)¹² ou parâmetros da *International Obesity Task Force* (IOTF)¹³. O mais utilizado nos países da América do Sul, como no Brasil¹⁴ é o ponto de corte do IMC no Escore-Z, o z- IMC, de acordo com a curva populacional de referência da OMS¹².

A obesidade é uma condição multifatorial, associada a fatores socioculturais, familiares, psicológicos, genéticos, epigenéticos e ambientais¹⁵. Os determinantes ambientais¹⁶ atuam com as mudanças no processo de produção dos alimentos, no aumento da sua variedade e oferta que contribuem ampliando a disponibilidade dos produtos¹⁷. Acredita-se que o ambiente alimentar propicie oportunidades ou barreiras para uma alimentação adequada e saudável¹⁸. A relação do ambiente sobre a alimentação destaca a necessidade de ações, diretrizes e políticas públicas intersetoriais na capacidade da dinâmica da produção, distribuição, comercialização, abastecimento e consumo de alimentos saudáveis^{19,20}.

O ambiente alimentar pode ser entendido como contexto físico, econômico, político e sociocultural em que os consumidores interagem com o sistema alimentar para tomar decisões sobre a aquisição, preparação e consumo de alimentos. As mudanças na cadeia de abastecimento de alimentos modificam o ambiente alimentar das populações²¹. Porém, este cenário ainda pode ser somado as mudanças climáticas em uma combinação

sinérgica com a obesidade e a desnutrição - a denominada Sindemia Global²².
Mostrando a relação do ambiente alimentar e o estilo de vida atual^{23,24}.

A presença de oportunidades e condições ambientais em que os indivíduos estão inseridos, como acesso e disponibilidade de alimentos, urbanização, poluição, espaço verde, capacidade de locomoção podem caracterizar um ambiente como obesogênico ou salutogênico^{25,26,27,28}. Enfatizando a importância do domínio político para estratégias de monitoramento da disponibilidade de alimentos²⁹. É um desafio a mensuração dos ambientes alimentares devido a heterogeneidade de seus fatores³⁰. Como no ambiente escolar em que as crianças e os adolescentes podem estar expostos a um ambiente alimentar não saudável pelo predomínio da disponibilidade de alimentos ultraprocessados, como bares e lanchonetes no entorno das escolas^{31,32}.

A complexidade do ambiente alimentar escolar varia de acordo com o local e a presença de refeições por meio de programas de merenda escolar, lojas de doces, quiosques, cantinas, vendedores de alimentos, máquinas de venda automáticas³³. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) o ambiente alimentar escolar são todas as instalações da escola e o perímetro escolar, em que os alimentos estão disponíveis para os escolares adquirirem e consumi-los³⁴. Um ambiente alimentar escolar com hortas, educação alimentar e nutricional pode ser eficaz para incentivar a escolha alimentar saudável das crianças³⁵ e prevenir o excesso de peso³⁶. Assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatizou

a necessidade de iniciativas para tornar mais fácil o acesso aos alimentos in natura nos ambientes alimentares, como o escolar^{37, 38}.

No Brasil, as escolas são percursoras da promoção de ações de alimentação saudável no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e quase todas as escolas públicas oferecem alimentação escolar com oferta de alimentos saudáveis, parcerias e acordos com agricultores familiares para o aumento da produção e da oferta de alimentos in natura³⁹. As crianças brasileiras que consomem 2 ou 3 refeições escolares diárias podem apresentar um consumo 7,3% maior de alimentos in natura e 10,5% maior de alimentos minimamente processados se comparadas as crianças que não consomem a merenda escolar⁴⁰.

De acordo com Carmo *et al.*⁴¹, as escolas privadas brasileiras oferecem maior venda interna de alimentos ultraprocessados e vendedores ambulantes na frente e no entorno das escolas, quando comparadas as escolas públicas. Mesmo que as escolas públicas ainda vendam alimentos e bebidas processados em suas instalações⁴². É necessário trabalhar em todo o contexto de inserção da criança para a prevenção e a redução da obesidade infantil⁴³. Inclusive nas lojas de vizinhança, na intenção do aumento do acesso aos alimentos saudáveis para as crianças nos comércios alimentícios⁴⁴.

A presença de estabelecimentos varejistas de alimentos no entorno das escolas pode ser um fator potencializador ou protetor para o excesso de peso em alunos, dependendo do acesso a esses locais e dos tipos de alimentos neles disponíveis^{45,46}. Atualmente a alimentação dos jovens é caracterizada pelo predomínio do consumo de alimentos ultraprocessados e *fast food*, estes

alimentos prontos para o consumo, além de ricos em ingredientes não saudáveis são compostos por aditivos alimentares e deficientes em nutrientes⁴⁷. A disponibilidade desses alimentos em localidades próximas aos jovens e até em prateleiras na altura da visibilidade, incentivam a escolha desses produtos⁴⁸.

O consumo dos ultraprocessados substituiu o consumo dos alimentos in natura e minimamente processados, essa mudança de padrão alimentar pode estar relacionada a um potencial impacto na qualidade da dieta e saúde da população⁴⁹. Os alimentos ultraprocessados são compostos por uma elevada densidade energética e baixa oferta de nutrientes, mas possuem características que favorecem o seu consumo⁵⁰. Tais como: comercialização em grandes porções a baixo custo, hiperpalatabilidade, durabilidade, facilidade de transporte e armazenamento⁵¹. Além da agressiva publicidade por meio de estratégias de marketing⁵². Dessa forma, as variações temporais do consumo de bebidas açucaradas e alimentos ultraprocessados podem ser associadas as variáveis sociodemográficas, econômicas e com as estratégias de educação alimentar e nutricional, como aprendizados de rotulagem^{53,54}.

De acordo com a última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2017-2018) do Brasil, a aquisição de alimentos in natura continua a diminuir⁵⁵ mesmo que façam parte dos alimentos recomendados pelo Guia alimentar para a população brasileira⁵⁶. Para motivar a escolha de alimentos saudáveis, é necessária compreensão das percepções e valores da alimentação saudável para a promoção das mesmas nos comércios alimentícios⁵⁷ e na

comunidade escolar⁵⁸. A fim de possibilitar os formuladores de políticas de como e quando intervir para evitar o excesso de peso dos escolares⁵⁸.

Para as intervenções nos ambientes alimentares escolares serem efetivas são necessárias estratégias promissoras com programas intersetoriais que visem a escola, vizinhança e família⁴⁴. Além da necessidade de sustentar as intervenções e o seus efeitos com colaborações duradoras⁴³. Como o Programa Saúde na Escola (PSE) brasileiro que traz a perspectiva de compromisso de ações no âmbito da promoção da segurança alimentar e nutricional para os escolares de rede pública junto ao PNAE⁵⁹. Com isso, é de suma importância as ações governamentais para melhora dos hábitos alimentares⁶⁰.

Apesar de existirem investigações sobre os ambientes alimentares, a maioria dos estudos foi realizada em países da América Anglo saxônica que possuem distintas características dos países sul-americanos⁶¹. Mesmo que a América do Sul tenha uma população aproximada de 398.320.024 formada por 12 países⁶², poucos deles realizam estudos nessa temática⁶⁰. As evidências da associação do ambiente alimentar escolar e a dieta de escolares ainda são pouco exploradas em países de baixa e média renda, mas os alimentos disponíveis no ambiente escolar já foram associados ao consumo de alimentos não saudáveis entre adolescentes brasileiros⁶³.

Existem lacunas a serem preenchidas quanto aos ambientes alimentares em relação as políticas, preços, publicidades de alimentos e tipos de estudos⁶⁴. Contudo, a revisão sistemática se torna algo extremamente importante para a atualização da temática ambiente alimentar e a identificação

de suas associações. Podendo ser utilizada como ponto de partida para o desenvolvimento de outros estudos⁶⁵.

Portanto, o objetivo deste trabalho é identificar a associação dos fatores de consumo dos escolares e do ambiente alimentar escolar com o excesso de peso de crianças e adolescentes em idade escolar de estudos observacionais (retrospectivos, prospectivos e transversais) da América do Sul da última década e em cada país independentemente.

1.1 Pressuposto

O excesso de peso de escolares sul-americanos está associado aos fatores do ambiente alimentar escolar e individuais de consumo nas escolas. Porém, cada país da América do Sul tem suas taxas de prevalência de excesso de peso e diferentes fatores associados.

1.2 Objetivo geral

Identificar os fatores individuais de consumo dos escolares e do ambiente alimentar escolar associados ao excesso de peso das crianças e dos adolescentes em idade escolar da América do Sul nos últimos dez anos.

1.3 Objetivos específicos

Identificar quais são os domínios dos ambientes alimentares escolares (físico, econômico, político e sociocultural) associados ao excesso de peso das crianças e adolescentes em idade escolar em cada país sul-americano na última década.

2. Capítulo 2. Artigo

Ambiente alimentar e excesso de peso em escolares: uma revisão sistemática sul-americana

Artigo enviado para publicação para Revista de Saúde Pública.

Ambiente alimentar e excesso de peso em escolares: uma revisão sistemática sul-americana

Food environment and excess weight in schoolchildren: a South American systematic review

Najla de Oliveira Cardozo^I, Alex Harley Crisp^{II}, Anna Christina Pinheiro Fernandes^{III}, Angela Cristina Bizzotto Trude^{IV}, Jacqueline Araneda Flores^V, Maria Rita Marques de Oliveira^I

I Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, Brasil.

II Universidade Metodista de Piracicaba, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Brasil.

III Universidad del Desarrollo, Facultad de Medicina-Clínica Alemana, Escuela de Nutrición y Dietética, Chile.

IV New York University, Steinhardt School of Culture, Education, and Human Development, Department of Nutrition and Food Studies, USA

V Universidad del Bío- Bío, Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Departamento de Nutrición y Salud Pública. Chile.

Título resumido: Ambiente alimentar escolar na América do Sul

RESUMO

OBJETIVO: Revisar sistematicamente os fatores individuais e do ambiente alimentar nas escolas associados com o excesso de peso dos escolares na América do Sul da última década.

MÉTODOS: A pesquisa foi realizada em cinco bases de dados eletrônicas (Pubmed, Web of Science, Scielo, Scopus e LILACS) até outubro de 2021. Dois pesquisadores independentemente selecionaram estudos de acordo os seguintes critérios: (a) estudo observacional que investigou a associação do ambiente alimentar escolar ou individual de escolares (entre 5–19 anos) com excesso de peso, (b) realizados na América do Sul, (c) nos últimos dez anos

(2011 – 2021). O protocolo de estudo foi registrado na plataforma PROSPERO (CRD42020212383).

RESULTADOS: Dos 906 registros identificados, 13 estudos (Argentina = 1, Equador = 1 e Brasil = 11) preencheram os critérios de elegibilidade. Todos os estudos selecionados foram transversais e apenas o Brasil apresentou estudos de abrangência nacional. Das evidências dos fatores do ambiente escolar (n = 7), a implementação insatisfatória de políticas para o ambiente alimentar escolar saudável, a falta de utensílios para o consumo de alimentos e a disponibilidade de *junk food* foram associados com maiores prevalências de excesso de peso. Quanto aos fatores individuais (n = 6), crianças com maior adesão e frequência à alimentação escolar apresentaram menor prevalência de obesidade infantil.

CONCLUSÕES: A presença de políticas públicas, a disponibilidade de recursos e alimentos de alta qualidade nutricional consumidos no ambiente alimentar escolar foram associadas à menor prevalência de excesso de peso em escolares brasileiros, visto que o número ainda limitado de estudos de outros países não permite inferência mais abrangente. São necessários mais estudos de base populacional e investigações analisando a associação entre ambiente alimentar escolar e excesso de peso de escolares na América do Sul para informar ações de intervenções e políticas públicas de prevenção à obesidade infantil.

DESCRITORES: Obesidade pediátrica. América do Sul. Epidemiologia Nutricional. Alimentação Escolar. Educação alimentar e nutricional. Consumo alimentar.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To systematically review individual and school food environment factors associated with excess weight in schoolchildren in South America in the last decade.

METHODS: The search was conducted in five electronic databases (Pubmed, Web of Science, Scielo, Scopus, and LILACS) until October 2021. Two

researchers independently selected studies according to the following criteria: (a) observational study that investigated the association of school food environment or individual schoolchildren (aged 5–19 years) with excess weight, (b) conducted in South America, (c) within the last ten years (2011 - 2021). The study protocol was registered in the PROSPERO platform (CRD42020212383).

RESULTS: Of the 906 records identified, 13 studies (Argentina = 1, Ecuador = 1, and Brazil = 11) met the eligibility criteria. All selected studies were cross-sectional, and only Brazil presented studies of national scope. Of the evidence on school environment factors (n = 7), poor implementation of policies for a healthy school food environment, lack of eating utensils, and availability of junk food were associated with higher prevalences of excess weight. As for individual factors (n = 6), children with higher adherence to and frequency of school meals had a lower prevalence of childhood obesity.

CONCLUSIONS: The presence of public policies, the availability of resources, and foods of high nutritional quality consumed in the school food environment were associated with a lower prevalence of overweight in Brazilian schoolchildren, since the still limited number of studies from other countries does not allow more comprehensive inference. More population-based studies and investigations analyzing the association between school food environment and excess weight in schoolchildren in South America are needed to inform intervention actions and public policies to prevent childhood obesity.

DESCRIPTORS: Pediatric obesity. South America. Nutritional Epidemiology. School Nutrition. Food and nutrition education. Food consumption.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as prevalências de sobrepeso e obesidade infantil aumentaram em países de baixa e média renda¹, elevando o risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) na vida adulta². Os debates mais recentes sobre os fatores que levam à obesidade e suas soluções baseiam-se na relação entre fatores individuais e ambientais³. O ambiente alimentar é o contexto físico, econômico, político e sociocultural que modela o consumo de alimentos de cada indivíduo⁴. Suas dimensões, tais como disponibilidade e acessibilidade⁵, podem ser associadas às escolhas alimentares e ao estado nutricional da população⁶.

O aumento da disponibilidade de alimentos densos em energia e pobres em nutrientes no ambiente alimentar escolar, tanto dentro, quanto ao redor das escolas (pela proximidade ou densidade de estabelecimentos que vendem esses produtos)^{7,8} pode incentivar escolhas alimentares não saudáveis na infância que perpetuam até a vida adulta². Na América do Sul, os escolares passam em média 25 horas por semana na escola⁹. Com isso, fatores individuais de consumo nas escolas são importantes para intervenções de saúde¹⁰. Além da inserção da educação alimentar e nutricional no currículo escolar e a melhoria da qualidade nutricional das refeições escolares^{11,12} que são importantes aliadas à prevenção da obesidade infantil¹³ e dos fatores de risco para doenças crônicas¹⁴, contribuindo para que o ambiente alimentar seja eficiente na promoção da saúde da criança¹⁵.

As evidências do ambiente alimentar escolar associadas as práticas alimentares e ao estado nutricional dos escolares se divergem e poucos estudos analisam os fatores individuais dos escolares, como a adesão da alimentação escolar^{16,17}. A maioria dos estudos sobre o ambiente alimentar escolar concentram-se nos países de alta renda¹⁹⁻²¹, a maior parte da literatura é baseada em estudos transversais e poucos testam o efeito de uma intervenção¹⁸, havendo dificuldade para a reprodutibilidade nos países em

desenvolvimento de baixa e média renda^{7,22-27} e não se tem informações atualizadas sobre estudos na América do Sul. Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática dos fatores do ambiente alimentar escolar e individual dos escolares sul-americanos e sua associação com o excesso de peso na última década.

MÉTODOS

Os procedimentos e relatos desta revisão seguiram as diretrizes dos *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020 *statement*²⁸. O protocolo de estudo foi submetido ao *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) e registrado sob o número: CRD42020212383.

Estratégia de Busca

A pesquisa foi realizada em cinco bases de dados eletrônicas (LILACS, PubMed, SciELO, Scopus e Web of Science) até outubro de 2021, sem restrição do idioma. Para definir os termos de busca, foi utilizada a seleção de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH). Foi realizada uma investigação exploratória com o propósito de identificar palavras-chave consistentemente referidas em artigos da área de estudo para vocabulários controlados na estratégia de busca da tabela 1. Como pesquisa suplementar, foi realizada uma busca no Google Scholar para identificar estudos relevantes não-indexados e consideradas as referências bibliográficas dos estudos eleitos. A pesquisa foi restrita aos últimos dez anos (2011-2021) devido às mudanças concomitantes no ambiente alimentar e às crescentes prevalências de obesidade de crianças e adolescentes em idade escolar nos países sul-americanos¹⁵.

Critérios de Elegibilidade

Para a elegibilidade dos estudos adotaram-se critérios (PECOS): População: Crianças e adolescentes em idade escolar (5 a 19 anos); Exposição: avaliação do ambiente alimentar escolar e os seus domínios: físico (acesso, disponibilidade e publicidade de alimentos e recursos), político

(programas e políticas de alimentação e nutrição nas instalações escolares e arredores -perímetro escolar no limite de aproximadamente 100 metros), econômico (venda e preços de alimentos), sociocultural (crenças, nível socioeconômico); Exposição: avaliação do consumo alimentar individual nas dependências da escola (adesão a alimentação escolar, lanches trazidos de casa, compra na cantina); Desfecho: medida objetiva do excesso de peso e/ou índice de obesidade, como Índice de massa corporal (IMC), segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS)²⁹ e/ou Força Tarefa Internacional para Obesidade (IOTF)³⁰, circunferência da cintura ou percentual de gordura corporal; Desenho do estudo: coortes observacionais prospectivos, ou retrospectivos, ou estudos de corte transversal realizados em qualquer país sul-americano. Estudos que não examinaram a associação entre uma variável individual ou de ambiente alimentar e uma medida de excesso de peso ou obesidade foram excluídos.

Seleção dos estudos

Os registros (arquivos .CSV) foram importados para a plataforma web Rayyan (<http://rayyan.qcri.org>)³¹, onde foram excluídos os registros duplicados e realizada a triagem inicial com a leitura de títulos e resumos por dois revisores (N.O.C e A.H.C) independentes em cegamento. O valor do coeficiente de concordância de Kappa foi moderado ($k = 0.46$; 95% IC 0,26-0,66) para o processo de seleção. Os mesmos revisores analisaram o texto completo de artigos potencialmente relevantes para selecionar os estudos com base nos critérios de elegibilidade para a próxima etapa. O desacordo sobre inclusão ou exclusão dos estudos foi resolvido por um terceiro revisor (M.R.M.O) e sendo alcançado um consenso final.

Avaliação da Qualidade Metodológica

A qualidade metodológica dos estudos eleitos foi avaliada conforme a ferramenta de avaliação do *National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)*³² para estudos observacionais de coorte e transversais. O instrumento é composto por 14 questões que requerem respostas diretas aos itens como: sim, não ou não aplicável (NA) apresentados na tabela 2. A

pontuação é atribuída para cada resposta marcada como 'sim'. A pontuação máxima a ser obtida é de 9 pontos para estudos transversais e de 14 para estudos de coorte. A classificação final da qualidade do estudo (boa, regular e fraca) não é baseada em uma pontuação de corte específica, pois envolve a consideração do risco de potencial viés de seleção, viés de informação, viés de medição ou confusão. O baixo risco de viés indica uma classificação de boa qualidade. O instrumento foi aplicado por dois revisores independentes e o desacordo na pontuação e classificação da qualidade do estudo foi resolvido pela participação de um terceiro revisor até chegar a um consenso final.

Extração de dados e síntese de evidências

A extração dos dados dos estudos selecionados foi realizada de forma independente por dois pesquisadores, usando um formulário padrão com os seguintes itens: (1) autor(es), ano de publicação; (2) país; (3) tamanho da amostra e faixa etária; (4) número de escolas e principais características; (5) prevalência ou incidência de excesso de peso e/ou obesidade; (6) dimensões do ambiente alimentar escolar avaliadas (políticas e programas de alimentação e nutrição, disponibilidade de alimentos, acessibilidade e venda, número de refeições); (7) consumo de alimentos nas dependências da escola; (8) principais resultados da associação e conclusões do estudo. A discordância entre os revisores na extração de dados foi debatida e resolvida por consenso.

RESULTADOS

Estratégia de Busca

A estratégia de busca identificou um total de 900 publicações nas bases de dados eletrônicas PubMed (n=121), Web of Science (n=233), Scopus (n=145), Scielo (n=330) e Lilacs n=71). Após a leitura inicial dos títulos e resumos, 26 estudos foram selecionados para revisão completa do texto e, conforme os critérios de inclusão/exclusão, nove estudos foram eleitos para revisão sistemática. Os principais motivos de exclusão foram: não apresentou dados de associação com sobrepeso e/ou obesidade (n = 5), ingestão

alimentar não relacionada ao tempo escolar ou consumida nas dependências da escola (n = 3), ambiente alimentar não relacionado à escola (n = 5) e não realizou medidas de sobrepeso e/ou obesidade (n = 4). Houve apenas uma inclusão de artigos por meio da busca adicional na lista de referências dos artigos selecionados e três artigos foram selecionados na busca do *Google Scholar* segundo os critérios de elegibilidade. O fluxograma completo de acordo com os critérios PRISMA²⁸ do processo de seleção é apresentado na Figura 1.

Características descritivas dos estudos

As características descritivas dos estudos incluídos apresentam-se na Tabela 3. A maioria dos estudos ocorreu no Brasil (n = 11)³³⁻⁴³, sendo apenas um estudo da Argentina⁴⁴ e outro do Equador⁴⁵; publicados entre 2011 e 2021. Estudos de outros países não atenderam os critérios de elegibilidade (Bolívia, Chile, Colômbia, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela). Não foram encontrados estudos dos outros países sul-americanos (Guianas e Suriname). Todos os estudos eleitos apresentaram um desenho transversal e idades dos escolares entre 5 e 19 anos.

Os estudos variaram quanto à abrangência populacional, sendo alguns locais (n = 6)^{39-41,43-45}, regionais (n = 3)^{34,38,42} e nacionais (n = 4)^{33,35-37}. Em cinco analisou-se apenas o ambiente alimentar das escolas públicas^{34,36,41,43,44} e em sete das escolas públicas e privadas^{33,35, 37-40,45}. Em um estudo não se encontra o tipo de escola que fazia parte da amostra⁴². O número de escolas variou entre 10 e 1.247 unidades. O tamanho amostral entre 191 e 73.399 escolares.

Como não há consenso sobre o critério de diagnóstico para sobrepeso e obesidade infantil. Os critérios mais utilizados são os recomendados pela OMS²⁹ e pelo IOTF³⁰, diferenciando-se pela distribuição de escore-Z de peso para estatura por idade (5-19 anos), o z-IMC²⁹ e pelo índice de IMC (2–18 anos) a partir de dados obtidos de pesquisas populacionais de seis países, incluindo Brasil³⁰. Em um total de 12 estudos avaliaram o sobrepeso e a obesidade entre crianças conforme o z-IMC^{33-37,39,40-45}, em três estudos^{38,43,45}

utilizaram-se os parâmetros do IOTF, sendo dois estudos com o uso dos dois critérios para classificação do IMC^{43,45}. Quatro estudos mediram a circunferência da cintura^{34,40,45} e um estudo utilizou a análise de bioimpedância para estimar o percentual de gordura corporal⁴⁰. A prevalência de sobrepeso ($> +1$ e $< +2$ z-score) e obesidade ($> +2$ z-score) estimada com z-IMC variou de 7,5% a 32,5% e 1,7% a 28,0%, respectivamente.

O ambiente alimentar da escola foi avaliado por auditoria/observação (n =3)^{37,41,44}, aplicação de formulários (n = 8)^{33,34,36,37,39-41,43} preenchido pelo (a) diretor (a) ou vice-diretor (a) da escola e um questionário demográfico e de saúde da família e um questionário de ambiente de bairro foram preenchidos pelos pais. Um estudo avaliou a ingestão alimentar individual por meio de questionário de frequência alimentar respondido pelos escolares^{35,37,38,40} ou pelos pais, quando os escolares apresentaram menos de 10 anos de idade⁴⁵. Em um estudo houve descrição de quem respondeu o questionário estruturado de determinantes sociais e ambientais com diretrizes propostas pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa para a classificação socioeconômica das famílias dos escolares⁴².

Em apenas alguns estudos encontram-se relatos sobre a validação dos instrumentos para coleta de dados: Questionário de ingestão de alimentos do dia anterior (QUADA); Questionário de Dieta e Estilo de Vida; Questionário Demográfico e de Saúde da Família; Questionário de Bairro; Questionário de Ambiente Escolar e as entrevistas com um sistema de pontuação validado por questionário para verificar a implementação de iniciativas de promoção da saúde^{34,38-40,44}. Os estudos selecionados apresentaram variáveis claramente definidas, variáveis estatisticamente ajustadas, modelos de regressão logística univariados e múltiplos, considerando estatisticamente a relação das variáveis com valor de $p < 0,05$; estimativas de Odds Ratios (OR) com intervalos de confiança (IC).

Segundo os critérios *NHLBI*⁶² para estudos observacionais, considerou-se a qualidade dos artigos analisados satisfatória, com a pontuação média de 8 pontos (variação de 7 a 9 pontos) e nenhum foi

classificado como ruim. Doze estudos foram considerados bons^{33-43,45} e apenas um regular⁴⁴, devido à coesão textual e a falta do resultado da prevalência do excesso de peso e da obesidade (Tabela 3).

Associação do Ambiente Alimentar Escolar com o Excesso de Peso Corporal

A Tabela 4 sintetiza os resultados por domínio de análise do ambiente alimentar escolar.

Domínio político do ambiente alimentar escolar

Cinco estudos, sendo dois de abrangência nacional^{35,36}, apresentam análise da associação entre o excesso de peso e as políticas de alimentação escolar no Brasil^{34-36,39, 40} e um na Argentina⁴⁴. Iniciativas de promoção da saúde na escola, como ambientes promotores da alimentação saudável, educação alimentar e nutricional no currículo escolar, monitoramento do estado nutricional, parcerias com o setor saúde, os quais estiveram associados a menores prevalências de excesso de peso comparado a implementação insatisfatória dessas ações nas escolas³⁹. Observou-se z-IMC mais alto em meninos de escolas públicas que não tinham políticas de alimentação escolar em comparação com meninos de escolas que possuem essas políticas⁴⁰.

Foi encontrada uma associação nula entre programas de promoção da alimentação saudável (por exemplo, horta escolar e educação alimentar e nutricional) e excesso de peso entre os alunos das escolas públicas da região Nordeste do Brasil³⁴. Da mesma forma, no estudo argentino foi observada associação nula entre a frequência em programas de alimentação escolar e o estado nutricional em crianças na idade escolar de escolas municipais⁴⁴.

Domínio físico do ambiente alimentar escolar

Cinco estudos investigaram a disponibilidade de alimentos nas dependências escolares do Brasil³³⁻³⁷. Um importante estudo de nível nacional brasileiro³⁷ relatou que as escolas que ofereciam refeições preparadas nas instalações tiveram uma prevalência menor de obesidade (OR: 7,8%; IC 95%:

7,3%-8,4%) em comparação com aqueles que as refeições não eram oferecidas (11,0%; IC 95%: 9,7%-12,3%)³⁷. O mesmo estudo reportou uma maior prevalência de excesso de peso entre os escolares que estudavam em escolas que vendiam alimentos nas cantinas comparado às escolas onde não havia comercialização de alimentos³⁷. Em outro estudo de abrangência nacional brasileira, foi observada associação positiva da disponibilidade de qualquer *junk food* nas escolas com o risco de excesso de peso em meninos, mais do que em meninas³³. A venda de doces no ambiente escolar pode aumentar as chances de excesso de peso entre os estudantes das escolas públicas municipais de uma cidade brasileira³⁴. Além disso, os escolares que frequentam escolas brasileiras com baixa disponibilidade de recursos físicos, tais como utensílios de mesa apropriados, mostraram maior probabilidade de apresentar excesso de peso (OR = 1,40; IC 95%= 1,92% - 1,02%) em relação aos escolares aos quais eram disponibilizados adequadamente esses recursos⁴¹. Apesar de os estudos terem abordado a venda de alimentos, não foram analisados os preços e outras características de domínio econômico.

Domínio sociocultural do ambiente alimentar escolar

Neste domínio, apenas as variáveis de nível socioeconômico foram investigadas em alguns estudos (n = 7)^{33,36,38,40-42,45}. Um estudo de um estado da região sul brasileira observou que o aumento do z-IMC de meninas foi associado a renda familiar anual total⁴⁰. O estudo de um município do Equador relatou que maiores z-IMC não foram associados à pobreza (Sistema de indicadores sociais por privação de itens domésticos)⁴⁵.

Fatores individuais de compra e consumo de alimentos na escola

Seis estudos encontraram evidências do consumo de alimentos na escola como fatores individuais dos escolares^{35,36,38,42,43,45}, sendo cinco do Brasil e um do Equador. Estudos nacionais e regionais brasileiros encontraram que as crianças que compram e consomem alimentos vendidos na cantina da escola ou trazem alimentos de casa estavam mais propensas a ter excesso de peso do que as que consomem alimentação escolar^{35,37,38,42}. Da mesma forma, os escolares que apresentaram menos probabilidade de

obesidade consumiam a alimentação oferecida pela escola ao invés de comprar alimentos ao redor das escolas. Adolescentes (11 a 19 anos) de escolas públicas brasileiras com alta adesão às refeições escolares (5 vezes/semana) tiveram uma pontuação z-IMC menor e menor prevalência de obesidade comparados àqueles com menor adesão (<5 vezes/semana)³⁶. Houve apenas um estudo em que relatou que não foi encontrada diferença significativa de associação da frequência da compra na cantina, o número de refeições na escola e frequência do consumo da alimentação escolar com o excesso de peso em uma cidade da região sudeste do Brasil⁴³. O estudo do Equador mostrou que o consumo de frutas durante os intervalos da escola foi associado a um z-IMC mais baixo entre escolares na área urbana da cidade de Cuenca⁴⁵.

DISCUSSÃO

Nesta revisão sistemática foi buscado identificar e sumarizar os resultados de estudos que avaliassem a associação entre o excesso de peso e fatores ambientais e de compra e consumo de escolares sul-americanos. No entanto, a lacuna de conhecimento existente na área permitiu a inclusão de 11 estudos brasileiros, um do Equador e outro da Argentina. Trata-se da primeira revisão sistemática de conhecimento dos autores em que foi proposta a associação de todo contexto do ambiente alimentar escolar (instalações dentro da escola e ao seu redor) e o consumo de alimentos na escola com o excesso de peso em escolares de países da América do Sul na última década.

Visto que o ambiente alimentar pode ser abordado conforme o seu domínio: político, físico, econômico e sociocultural, houve o destaque para os domínios ambientais escolares político e físico que foram relatados em sete dos treze estudos incluídos. Estes estudos analisaram a associação entre a disponibilidade de alimentos e recursos com o risco de obesidade. Enquanto, em seis estudos os fatores individuais de consumo na escola abordaram a adesão à alimentação escolar oferecida nas escolas, frequência do consumo da alimentação escolar e consumo de frutas no intervalo escolar como fatores

de prevenção da obesidade infantil, podendo ser estratégias promissoras para promoção da saúde dos escolares.

Esta revisão colocou em evidência a escassa literatura dos países sul-americanos na temática. Mesmo no Brasil, onde 85% dos estudos identificados foram produzidos, a maioria representa regiões específicas e faltam evidências em nível nacional. Além disso, apesar da adequação metodológica dos estudos analisados, a natureza transversal não contempla a temporalidade e a causalidade reversa de estudos mais robustos como os de coorte. A constatação dessa lacuna de conhecimento serve de incentivo a investimentos em pesquisas na área.

A modificação do ambiente alimentar escolar (incluindo mudanças de políticas de nível local ou nacional) pode ter uma relação positiva aos comportamentos alimentares dos escolares⁴⁶. As políticas e a dieta escolar implementadas isoladamente (políticas ou programas de promoção de saúde) parecem insuficientes para prevenir ou tratar o excesso de peso⁴⁷. Entretanto, são mais eficazes quando desenvolvidas e implementadas como parte de uma abordagem mais ampla de um programa de intervenção⁴⁸, com a realização da integração de atividades de aprendizagem baseadas na prática e na relação com a comunidade local⁴⁹.

As intervenções realizadas com crianças devem ser direcionadas para técnicas de mudanças comportamentais na interação com os diferentes domínios do ambiente alimentar^{50,51}. Como na realização da educação alimentar e nutricional envolvendo toda a comunidade escolar com a inclusão das famílias⁵² que somada a potencialidade da intersetorialidade pode ter impactos significativos na saúde dos escolares, incluindo mudanças no ambiente alimentar escolar, como o PNAE no Brasil que engloba a PSE⁵³.

A qualidade do consumo de alimentos nas escolas está associada ao estado nutricional dos escolares⁵⁴ e a frequência de consumo da alimentação escolar pode ser eficaz quanto ao menor consumo energético diário dos escolares⁵⁵. Porém, uma das dificuldades enfrentadas pelos programas de alimentação escolar no Brasil, se refere a adesão e aceitação, que podem ser

influenciadas por fatores socioeconômicos, aspectos culturais, alimentos competitivos presentes no ambiente escolar e preferências alimentares dos alunos⁵⁶. Da mesma forma que a qualidade dos recursos físicos disponíveis, a troca de pratos e talheres de plásticos por materiais de vidro ou porcelana demonstram motivar os escolares na adesão da alimentação escolar⁵⁷.

É importante considerar as diferenças de gênero em resposta às estratégias de saúde escolar¹¹. As diferentes associações entre grupos etários e de gênero, enfatiza a necessidade de estudos para o direcionamento de intervenções ou políticas públicas⁵⁸. A associação de variáveis ambientais individuais associadas ao excesso de peso em maiores prevalências nos meninos pode estar relacionada às diferenças no período de maturação sexual, mais tardio em relação às meninas⁵⁹.

Embora uma ampla gama de métodos tenha sido proposta para definir, monitorar e avaliar ambiente alimentares, foi mostrado que poucos são adequados para crianças e adolescentes em idade escolar⁶⁰. Apesar dos dados secundários serem cada vez mais utilizados nos estudos, faltam diretrizes padronizadas para a construção de medidas utilizando esses dados⁶¹. Portanto, diferentes métodos de classificação e análise do ambiente alimentar desafiam a comparação direta de estudos⁶². Há uma necessidade de harmonizar os métodos e ferramentas de alta qualidade disponíveis para garantir esforços do governo por suas ações para melhorar a integridade dos ambientes alimentares⁶³.

Limitações dos estudos

Frente aos resultados alcançados nesta revisão, importa aqui discutir as limitações identificadas nas publicações disponíveis. 1) A preponderância de estudos realizados no Brasil e já foi mostrado que a maioria dos estudos sobre ambiente alimentar em países em desenvolvimento tem sido realizada no Brasil⁶⁴; 2) Prevalência de estudos monodimensional, sendo que apenas um investigou vários domínios do ambiente alimentar escolar (programas políticos; comportamentos socioculturais; disponibilidade física e consumo de alimentos)³⁴; 3) A delimitação geográfica do entorno da escola, quando

apenas um estudo determinou o perímetro escolar estudado (100 metros)³⁷; 4) Avaliação incompleta dos adolescentes quanto a maturação sexual; mas apenas um estudo estimou com escala de Tanner³⁷; 5) A qualidade questionável dos instrumentos de avaliação do consumo alimentar, haja vista a tendência de utilizar instrumentos de avaliação alimentar breves e de baixo custo, está sujeita a erros que podem levar a descobertas espúrias e a uma redução do poder de detecção de associações⁶⁷. Assim, alguns estudos mostraram efeitos nulos e outros encontraram relações opostas às esperadas⁶⁸; 6) Variabilidade de faixa etária e metodologia de avaliação do estado nutricional, gerando dificuldade de comparar as prevalências entre diferentes faixas etárias nos estudos e métodos de avaliação do estado nutricional infantil⁶⁹; 7) Ferramentas de avaliação do ambiente alimentar de baixa precisão, embora haja variações e desafios na padronização dos métodos usados para avaliar os domínios do ambiente alimentar, a auditoria¹⁷, junto ao uso de GPS ajuda a identificar o ambiente alimentar escolar e têm sido indicadas como ferramentas essenciais⁷⁰, no entanto, foram utilizadas em apenas um dos estudos desta revisão³⁷. Medidas confiáveis e válidas de ambientes alimentares são necessárias para a formulação e avaliação⁷¹ de intervenções para prevenção da obesidade infantil e adolescente⁷²; 8) Não foram encontrados estudos longitudinais que estivessem nos critérios de elegibilidade deste estudo.

Ainda sobre a ausência de estudos da maioria dos países sul-americanos nesta revisão, vale destacar que alguns estudos que atendiam critérios de elegibilidade não puderam ser incluídos porque não foram planejados para analisar a associação do excesso de peso com uma variável ambiental individual ou escolar⁷³, enquanto em outros foram realizadas apenas análises descritivas⁷⁴. Quanto a limitação da presente revisão sistemática alguns estudos de ambiente alimentar escolar podem ter deixado de fazer parte devido a estratégia de busca e critérios de elegibilidade quanto ao desfecho do excesso de peso e tipo de estudo. Como também, limitou os resultados para o desenvolvimento de uma meta-análise. Outra possível

limitação foi o instrumento utilizado para análise da qualidade metodológica dos estudos ser interpretativo e não de pontuação por escore.

Recomendações para Estudos Futuros

Na última década, houve uma ênfase na pesquisa explicitamente conduzida para avaliar a disponibilidade de ambientes alimentares que expôs as lacunas remanescentes na literatura e as oportunidades de melhoria dos programas e políticas de alimentação escolar¹⁵. Contudo, são necessárias evidências mais robustas antes que recomendações para as políticas possam ser feitas¹⁶, no sentido de recomendar estratégias sustentáveis a longo prazo⁷³.

Com isso, pesquisas futuras devem ser conduzidas para diminuir a heterogeneidade das dimensões e do consumo do ambiente alimentar investigado⁷⁴. Embora o ambiente alimentar esteja sendo estudado, há um crescente reconhecimento da necessidade de compreender as variáveis individuais para o papel dessas dimensões nas práticas de aquisição e consumo de alimentos nas escolas⁷⁵, encorajando estudos de ambiente alimentar que contemplem esse aspecto.

A necessidade de trabalho em países de baixa e média renda sobre o ambiente alimentar associado a diferentes resultados já foi enfatizada em estudos anteriores⁵. Para isso, novos trabalhos devem ser mais alinhados aos conceitos, instrumentos e análises^{75,76}. Mais estudos são necessários nos países sul-americanos, também outros desenhos, como o longitudinal e de intervenção.

CONCLUSÃO

A presença de políticas públicas, a disponibilidade de alimentos de alta qualidade nutricional consumido e recursos no ambiente alimentar escolar foram associadas à menor prevalência de excesso de peso em escolares brasileiros. Visto que esses fatores ambientais podem incentivar a adesão e a frequência à alimentação escolar e prevenir a obesidade dos escolares no Brasil. Esses achados destacam a importância de implementação de políticas

e programas de educação e saúde com ênfase em mudança no ambiente alimentar e comportamental, assim como o monitoramento dos alimentos vendidos dentro e ao redor da escola. Os resultados poderão apoiar os formuladores de programas de políticas públicas e intervenções brasileiras para a instalação de ambientes que apoiem a promoção de hábitos alimentares escolares mais saudáveis.

Assim, para além do Brasil, não foi possível sistematizar evidências associando variáveis ambientais e individuais nas escolas sul-americanas ao sobrepeso e obesidade nos últimos dez anos. A base de evidências atualmente limitada, especialmente nos países sul-americanos, deve ser interpretada como um incentivo por mais trabalhos quanto ao ambiente alimentar na nutrição e saúde escolar. Estudos futuros devem incorporar conceitos teóricos sobre o ambiente alimentar, implementar desenhos de estudo, utilizar métodos e métricas validadas para melhor captar, avaliar e compreender as interações de fatores que interagem através dos múltiplos domínios do ambiente alimentar escolar que influenciam o excesso de peso em crianças e adolescentes.

REFERÊNCIAS

1. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113):2627-42. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
2. Llewellyn A, Simmonds M, Owen CG, Woolacott N. Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2016;17(1):56-67. <https://doi.org/10.1111/obr.12316>
3. Roberto CA, Swinburn B, Hawkes C, Huang TTK, Costa SA, Ashe M, et al. Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *Lancet*. 2015;385(9985):2400-9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61744-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61744-X)
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Nutrition and Food Systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security

- [Internet]. Rome, Italy: HLPE High Level Panel of Experts; 2017[citado 25 Abr 2021]. Disponível em: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe
5. Turner G, Green R, Alae-Carew C, Dangour AD. The association of dimensions of fruit and vegetable access in the retail food environment with consumption; a systematic review. *Glob Food Sec.* 2021; 29:100528. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100528>
 6. Swinburn B, Kraak V, Rutter H, Vandevijvere S, Lobstein, T, Sacks G, et al. Strengthening of accountability systems to create healthy food environments and reduce global obesity. *Lancet.* 2015;385 (9986):2534-45. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61747-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61747-5)
 7. Peres CMC, Gardone DS, Costa BVL, Duarte CK, Pessoa MC, Mendes LL. Retail food environment around schools and overweight: a systematic review. *Nutr Rev.* 2020;78(10):841-56. <http://dx.doi.org/10.1093/nutrit/nuz110>
 8. Jia P, Luo M, Li Y, Zheng JS, Xiao Q, Luo J. Fast-food restaurant, unhealthy eating, and childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2021;22 (1):e12944. <http://dx.doi.org/10.1111/obr.12944>
 9. Holland P, Alfaro P, Evans DK. Extending the school day in latin america and the caribbean [Internet]. Washington: World Bank Group; 2015 [citado 4 Out 2021]. (Policy Research Working Paper; 7309). Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22183>
 10. Martin A, Booth JN, Laird Y, Sproule J, Reilly JJ, Saunders DH. Physical activity, diet and other behavioural interventions for improving cognition and school achievement in children and adolescents with obesity or overweight. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;1(1):CD009728. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD009728.pub3>
 11. Amini M, Djazayeri A, Majdzadeh R, Taghdisi MH, Jazayeri S. Effect of school-based interventions to control childhood obesity: a review of reviews. *Int J Prev Med.* 2015; 6:68. <http://dx.doi.org/10.4103/2008-7802.162059>
 12. Silva MRI, Almeida AP, Machado JC, Silva LS, Cardoso JAF, Costa GD, et al. Processo de acreditação das escolas promotoras de saúde em âmbito mundial: revisão sistemática. *Ciênc Saúde Colet.* 2019;24(2):475-86. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018242.23862016>
 13. Bleich SN, Vercammen KA, Zatz LY, Frelief JM, Ebbeling CB, Peeters A. Interventions to prevent global childhood overweight and obesity: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2018;6(4):332-46. <https://doi.org/10.1016/S2213-8587>
 14. Wolfenden L, Nathan NK, Sutherland R, Yoong SL, Hodder RK, Wyse RJ, et al. Strategies for enhancing the implementation of school-based policies or practices targeting risk factors for chronic disease. *Cochrane*

- Database Syst Rev. 2017;11(11):CD011677.
<https://doi.org/10.1002/14651858>
15. Welker E, Lott M, Story M. The school food environment and obesity prevention: progress over the last decade. *Curr Obes Rep.* 2016;5(1):145-55. <https://doi.org/10.1007/s13679-016-0204-0>
 16. Williams J, Scarborough P, Matthews A, Cowburn G, Foster C, Roberts N, et al. A systematic review of the influence of the retail food environment around schools on obesity-related outcomes. *Obes Rev.* 2014;15(5):359-74. <https://doi.org/10.1111/obr.12142>
 17. 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):1623. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051623>
 18. Parra DC, Vorkoper S, Kohl HW, Caballero B, Batis C, Jauregui A, et al. Research capacity for childhood obesity prevention in Latin America: an area for growth. *Obes Rev.* 2017; 18:39-46. <https://doi.org/10.1111/obr.12579>
 19. Liu Z, Xu HM, Wen LM, Peng YZ, Lin LZ, Zhou S, et al. A systematic review and meta-analysis of the overall effects of school-based obesity prevention interventions and effect differences by intervention components. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2019;16(1):95. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0848-8>
 20. Venturelli F, Ferrari F, Broccoli S, Bonvicini L, Mancuso P, Bargellini A, et al. The effect of Public Health/Pediatric Obesity interventions on socioeconomic inequalities in childhood obesity: a scoping review. *Obes Rev.* 2019;20(12):1720-39. <https://doi.org/10.1111/obr.12931>
 21. Salam RA, Padhani ZA, Das JK, Shaikh AY, Hoodbhoy Z, Jeelani SM, et al. Effects of lifestyle modification interventions to prevent and manage child and adolescent obesity: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2020;12 (8):2208. <https://doi.org/10.3390/nu12082208>
 22. Verstraeten R, Roberfroid D, Lachat C, Leroy J, 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.* 2012;96(2):415-38. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.035378>
 23. Lobelo F, Garcia de Quevedo I, Holub CK, Nagle BJ, Arredondo EM, Barquera S, et al. School-based programs aimed at the prevention and treatment of obesity: evidence-based interventions for youth in Latin America. *J Sch Health.* 2013;83(9):668-77. <https://doi.org/10.1111/josh.12080>
 24. Skar M, Kirstein E, Kapur A. Lessons learnt from school-based health promotion projects in low- and middle-income countries: school health promotion in low- and middle-income countries. *Child Care Health Dev.* 2015;41(6):1114-23. <https://doi.org/10.1111/cch.12231>

25. Singhal J, Herd C, Adab P, Pallan M. Effectiveness of school-based interventions to prevent obesity among children aged 4 to 12 years old in middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2021;22 (1):e13105. <https://doi.org/10.1111/obr.13105>
26. Matsuzaki M, Sánchez BN, Acosta ME, Botkin J, Sanchez-Vaznaugh EV. Food environment near schools and body weight-A systematic review of associations by race/ethnicity, gender, grade, and socioeconomic factors. *Obes Rev.* 2020; 21(4):e12997. <https://doi.org/10.1111/obr.12997>
27. Sanchez-Vaznaugh EV, Weverka A, Matsuzaki M, Sánchez BN. Changes in fast food outlet availability near schools: unequal patterns by income, race/ethnicity, and urbanicity. *Am J Prev Med.* 2019;57(3):338-45. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.04.023>
28. 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:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
29. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years [Internet]. Geneva: WHO; 2007 [citado 29 Out 2021]. Disponível em: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html
30. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes.* 2012;7:284-94. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00064.x>
31. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev.* 2016; 5:210. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
32. Cantrell A, Croot E, Johnson M, Wong R, Chambers D, Baxter SK, et al. Access to primary and community health-care services for people 16 years and over with intellectual disabilities: a mapping and targeted systematic review. Southampton (UK): NIHR Journals Library; 2020. <https://doi.org/10.3310/hsdr08050>
33. Levasseur P. Do junk food bans in school really reduce childhood overweight? Evidence from Brazil. *Food Policy.* 2021;99(1):101981. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101981>
34. Medeiros RMA, Moreira TR, Costa GD, Castro LCV, Cotta RMM. Multilevel analysis of factors that influence overweight in children: research in schools enrolled in northern Brazil School Health Program. *BMC Pediatr.* 2020;20(1):188. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02096-8>
35. Bandoni DH, Canella DS. Can eating food offered by schools have a positive influence on nutritional status of children? An example from Brazil. *Health Behav Policy Rev.* 2021;8(3):202-11. <https://doi.org/10.14485/HBPR.8.3.2>
36. Boklis-Berer M, Rauber F, Azeredo CM, Levy RB, Louzada MLDC. The adherence to school meals is associated with a lower occurrence of

- obesity among Brazilian adolescents. *Prev Med.* 2021; 150:106709. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106709>
37. Gonçalves 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.* 2019;22(14):2625-34. <https://doi.org/10.1017/S1368980019001010>
 38. Rossi CE, Costa LDCF, Machado MS, Andrade DF, Vasconcelos FAG. Fatores associados ao consumo alimentar na escola e ao sobrepeso/obesidade de escolares de 7-10 anos de Santa Catarina, Brasil. *Ciênc Saúde Colet.* 2019;24(2):443-54. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018242.34942016>
 39. Bezerra MKA, Carvalho EF, Oliveira JS, Cesse EAP, Lira PEC, Cavalcante JGT, et al. Health promotion initiatives at school related to overweight, insulin resistance, hypertension and dyslipidemia in adolescents: a cross-sectional study in Recife, Brazil. *BMC Public Health.* 2018;18(1):223. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5121-6>
 40. Ferrari GLM, Matsudo V, Katzmarzyk PT, Fisberg M. Prevalence and factors associated with body mass index in children aged 9-11 years. *J Pediatr (Rio J).* 2017;93(6):601-9. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.12.007>
 41. Cardoso LO, Castro IR, Gomes FS, Leite IC. Individual and school environment factors associated with overweight in adolescents of the municipality of Rio de Janeiro, Brazil. *Public Health Nutr.* 2011;14(5):914-22. <https://doi.org/10.1017/S1368980010003162>
 42. Guedes DP, Rocha GD, Silva AJ, Carvalhal IM, Coelho EM. Effects of social and environmental determinants on overweight and obesity among Brazilian schoolchildren from a developing region. *Rev Panam Salud Publica.* 2011;30(4):295-302. PMID: 22124687.
 43. Rodrigues PA, Marques MH, Chaves MGAM, Souza CF, Carvalho MF. Prevalência e fatores associados a sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública. *Ciênc Saúde Colet.* 2011;16(1):1581-8. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000700094>
 44. Moyano D, Rodríguez ER, Perovic NR. An analysis of policy interventions regarding school lunch programs and their role in the healthy nutrition of children in Córdoba, Argentina. *Salud Colect.* 2020;16: e2636. <https://doi.org/10.18294/sc.2020.2636>
 45. Abril V, Manuel-y-keenoy B, Solà R, García JL, Nessier C, Rojas R, et al. Prevalence of overweight and obesity among 6-to 9-year-old school children in Cuenca, Ecuador: relationship with physical activity, poverty, and eating habits. *Food Nutr Bull.* 2013;34(4):388-401. <https://doi.org/10.1177/156482651303400404>
 46. 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. <https://doi.org/10.1111/obr.12224>
47. 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.* 2018;13(3):e0194555. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194555>
 48. Williams AJ, Henley WE, Williams CA, Hurst AJ, Logan S, Wyatt KM. Systematic review and meta-analysis of the association between childhood overweight and obesity and primary school diet and physical activity policies. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10:101. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-101>
 49. Smith C, Goss HR, Issartel J, Belton S. Health literacy in schools? A systematic review of health-related interventions aimed at disadvantaged adolescents. *Children (Basel).* 2021;8(3):176. <https://doi.org/10.3390/children8030176>
 50. Sbaraini M, Cureau FV, Ritter JDA, Schuh DS, Madalosso MM, Zanin G, et al. Prevalence of overweight and obesity among Brazilian adolescents over time: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr.* 2021;1:1-12. <https://doi.org/10.1017/S1368980021001464>
 51. Anselma M, Chinapaw MJM, Kornet-van der Aa DA, Altenburg TM. Effectiveness and promising behavior change techniques of interventions targeting energy balance related behaviors in children from lower socioeconomic environments: a systematic review. *PLoS One.* 2020;15(9):e0237969. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237969>
 52. Gori D, Guaraldi F, Cinocca S, Moser G, Rucci P, Fantini MP. Effectiveness of educational and lifestyle interventions to prevent paediatric obesity: systematic review and meta-analyses of randomized and non-randomized controlled trials. *Obes Sci Pract.* 2017;3(3):235-48. <https://doi.org/10.1002/osp4.111>
 53. Meiklejohn S, Ryan L, Palermo C. A systematic review of the impact of multi-strategy nutrition education programs on health and nutrition of adolescents. *J Nutr Educ Behav.* 2016;48(9):631-46.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.07.015>
 54. Nathan N, Janssen L, Sutherland R, Hodder RK, Evans C, Booth D, et al. The effectiveness of lunchbox interventions on improving the foods and beverages packed and consumed by children at centre-based care or school: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2019;16(1):38. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0798-1>
 55. Jomaa LH, McDonnell E, Probart C. School feeding programs in developing countries: impacts on children's health and educational outcomes. *Nutr Rev.* 2011;69(2):83-98. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00369.x>

56. Cesar JT, Valentim EA, Almeida CCB, Schieferdecker MEM, Schmidt ST. Alimentação escolar no Brasil e Estados Unidos: uma revisão integrativa. *Ciênc Saúde Colet.* 2018;23(3):991-1007. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018233.01582016>
57. Maldonado LA, Azevedo AMF, Castro IRR. O Programa de Alimentação Escolar como estratégia de promoção da saúde no Rio de Janeiro [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [citado 4 Out 2021]. (Série promoção da saúde n. 6). Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/esc_prom_saude.pdf
58. Harrison F, Jones AP. A framework for understanding school based physical environmental influences on childhood obesity. *Health Place.* 2012;18(3):639-48. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2011.12.009>
59. Ferreira CM, Reis NDD, Castro AO, Höfelmann DA, Kodaira K, Silva MT, et al. Prevalence of childhood obesity in Brazil: systematic review and meta-analysis. *J Pediatr (Rio J).* 2021;97(5):490-9. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2020.12.003>
60. Carducci B, Oh C, Roth DE, Neufeld LM, Frongillo EA, L'Abbe MR, et al. Gaps and priorities in assessment of food environments for children and adolescents in low- and middle-income countries. *Nat Food.* 2021;2:396-403. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00299-5>
61. Annis A, Freitag MB, Evans RR, Wiitala WL, Burns J, Raffa SD, et al. Construction and use of body weight measures from administrative data in a large national health system: a systematic review. *Obesity (Silver Spring).* 2020;28(7):1205-14. <https://doi.org/10.1002/oby.22790>
62. Gamba RJ, Schuchter J, Rutt C, Seto EY. Measuring the food environment and its effects on obesity in the United States: a systematic review of methods and results. *J Community Health.* 2015;40(3):464-75. <https://doi.org/10.1007/s10900-014-9958-z>
63. Phulkerd S, Lawrence M, Vandevijvere S, Sacks G, Worsley A, Tangcharoensathien V. A review of methods and tools to assess the implementation of government policies to create healthy food environments for preventing obesity and diet-related non-communicable diseases. *Implement Sci.* 2016;11-15. <https://doi.org/10.1186/s13012-016-0379-5>
64. Pérez-Ferrer C, Auchincloss AH, Menezes MC, Kroker-Lobos MF, Cardoso LO, Barrientos-Gutierrez T. The food environment in Latin America: a systematic review with a focus on environments relevant to obesity and related chronic diseases. *Public Health Nutr.* 2019;22(18):3447-64. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002891>
65. Kirkpatrick SI, Reedy J, Butler EN, Dodd KW, Subar AF, Thompson FE, et al. Dietary assessment in food environment research: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2014;46(1):94-102. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.08.015>

66. Caspi CE, Sorensen G, Subramanian SV, Kawachi I. The local food environment and diet: a systematic review. *Health Place*. 2012;18(5):1172-87. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.05.006>
67. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384(9945):766–81. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
68. Cetateanu A, Jones A. How can GPS technology help us better understand exposure to the food environment? A systematic review. *SSM Popul Health*. 2016; 2:196-205. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2016.04.001>
69. Kelly B, Flood VM, Yeatman H. Measuring local food environments: an overview of available methods and measures. *Health Place*. 2011;17(6):1284-93. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2011.08.01>
70. Psaltopoulou T, Tzanninis S, Ntanasis-Stathopoulos I, Panotopoulos G, Kostopoulou M, Tzanninis IG, et al. Prevention and treatment of childhood and adolescent obesity: a systematic review of meta-analyses. *World J Pediatr*. 2019;15(4):350-81. <https://doi.org/10.1007/s12519-019-00266-y>
71. Martinez-Ospina A, Sudfeld CR, González SA, Sarmiento OL. School Bogotá, food environment, food consumption, and indicators of adiposity among students 7-14 years in Colombia. *J Sch Health*. 2019;89(3):200-9. <https://doi.org/10.1111/josh.12729>
72. Tobarra SE, Castro OO, Badilla CR. Estado nutricional y características socioepidemiológicas de escolares chilenos, OMS 2007. *Rev Chil Pediatr*. 2015;86(1):12-7. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.04.003>
73. Black AP, D'Onise K, McDermott R, Vally H, O'Dea K. How effective are family-based and institutional nutrition interventions in improving children's diet and health? A systematic review. *BMC Public Health*. 2017;17(1):818. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4795-5>
74. Engler-Stringer R, Le H, Gerrard A, Muhajarine N. The community and consumer food environment and children's diet: a systematic review. *BMC Public Health*. 2014;14:522. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-522>
75. Lytle LA, Sokol RL. Measures of the food environment: a systematic review of the field, 2007–2015. *Health Place*. 2017;44:18–34. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.12.007>
76. 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. *Global Food Security*. 2018;18:93–101. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.08.003>
77. Gustafson A, Hankins S, Jilcott S. Measures of the consumer food store environment: a systematic review of the evidence 2000–2011. *J*

Community Health.
911.<https://doi.org/10.1007/s10900-011-9524-x>

2012;37(4):897–

Tabela 1. Estratégia de busca utilizada pelo estudo.

Termos
food environment OR school environment OR school store OR tuck shop OR school vending machine OR school cafeteria OR school canteen OR school lunch OR school snack OR school food OR school meal OR school neighborhood OR school surround
AND
obes OR overweight OR body mass index OR BMI OR adiposity OR fat mass OR IOTF OR pediatric obesity OR waist circumference
AND
Brazil OR Chile OR Peru OR Ecuador OR Argentin OR Colombia OR Uruguay OR Paraguay OR Bolivia OR Venezuela OR South America OR guyan OR surinam OR french guiana

Tabela 2. Avaliação da qualidade metodológica *National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)* dos estudos

Estudos	Item 1.	Item 2.	Item 3.	Item 4.	Item 5.	Item 6.	Item 7.	Item 8.	Item 9.	Item 10.	Item 11.	Item 12.	Item 13.	Item 14.
Bandoni e Canella 2021 ³⁵	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Levasseur 2021 ³³	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Moyano et al. 2021 ⁴⁴	sim	sim	NA	sim	não	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Boklis-Berer et al. 2021 ³⁶	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Andrade de Medeiros et al. 2020 ³⁴	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Rossi et al. 2019 ³⁸	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Gonçalves et al. 2019 ³⁷	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Bezerra et al. 2018 ³⁹	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Ferrari et al. 2017 ⁴⁰	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	sim	sim	sim	sim	sim	NA	sim
Abril et al. 2013 ⁴⁵	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim

Guedes et al. 2011 ⁴²	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	sim	sim	NA	sim	sim	NA	sim
De Oliveira Cardoso et al. 2011 ⁴¹	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim
Rodrigues et al. 2011 ⁴³	sim	sim	NA	sim	sim	NA	NA	NA	sim	NA	sim	sim	NA	sim

Legenda: NA = não se aplica. item 1 = pergunta de pesquisa; item 2 e 3 = população de estudo; item 4 = grupos recrutados da mesma população e critérios de elegibilidade uniformes; item 5 = justificativa do tamanho da amostra; item 6 = exposição avaliada antes da medida de desfecho; item 7 = prazo suficiente para observar um efeito; item 8 = diferentes níveis de exposição de interesse; item 9 = medidas de exposição e avaliação; item 10 = repetida avaliação da exposição; item 11 = medidas de desfecho; item = 12 cegamento dos avaliadores; item 13 = taxa de seguimento; item 14 = análises estatísticas. Os itens 3, 6, 7 e 13 não se aplicam para estudos transversais.

Tabela 3. Características descritivas dos estudos elegidos (n=13).

Autores	País	Desenho do estudo	Tamanho da amostra (faixa etária)	Características população e amostra	Classificação da qualidade (NHLBI)
Bandoni e Canella (2021) ³⁵	Brasil	Observacional Transversal	20.257 (≤ 10 anos)	Participantes selecionados de escolas públicas e privadas do norte, nordeste, sudeste, sul e centro-oeste do Brasil	BOA
Boklis-Berer et al. (2021) ³⁶	Brasil	Observacional Transversal	12.381 (11-19 anos)	Participantes selecionados de 282 escolas públicas das capitais estaduais brasileiras	BOA
Levasseur (2021) ³³	Brasil	Observacional Transversal	9.990 estudantes do ensino médio (> 10 anos)	Participantes selecionados entre 267 escolas públicas e privadas das capitais estaduais brasileiras	BOA
Moyano et al. (2021) ⁴⁴	Argentina	Observacional Transversal	191 durante a pesquisa de 2018 (≥ 8 anos)	Participantes selecionados entre 10 escolas (participantes e não participantes do programa de alimentação escolar)	REGULAR
Andrade de Medeiros Moreira et. (2020) ³⁴	Brasil	Observacional Transversal	1.036 (5-10 anos)	Participantes selecionados de 25 escolas públicas municipais da cidade de Palmas	BOA
Rossi et al. (2019) ³⁸	Brasil	Observacional Transversal	5.100 (7-10 anos)	Participantes selecionados entre 344 escolas públicas e privadas	BOA

Gonçalves et al. (2019) ³⁷	Brasil	Observacional Transversal	73.339 (12-17 anos)	Participantes selecionados entre 1.247 escolas públicas e privadas localizadas em áreas urbanas e rurais de 122 municípios com ≥ 100.000 habitantes (de todos os estados brasileiros)	BOA
Bezerra et al. (2018) ³⁹	Brasil	Observacional Transversal	2.400 (12-17 anos)	Os participantes foram selecionados entre 39 escolas públicas (72,46%) e privadas (27,54%) da cidade de Recife	BOA
Ferrari et al. (2017) ⁴⁰	Brasil	Observacional Transversal	328 (9-11 anos)	Participantes selecionados de 16 escolas públicas e 4 privadas da cidade de São Caetano do Sul	BOA
Abril et al. (2013) ⁴⁵	Equador	Observacional Transversal	743 (6-9 anos)	Participantes selecionados entre 15 escolas públicas, 13 privadas e 2 subsidiadas da cidade de Cuenca	BOA
de Oliveira Cardoso et al. (2011) ⁴¹	Brasil	Observacional Transversal	1.632 (7- 15 anos)	Participantes selecionados de 133 escolas públicas municipais da cidade do Rio de Janeiro	BOA
Guedes et al. (2011) ⁴²	Brasil	Observacional Transversal	5.100 (6-18 anos)	Participantes selecionados de 16 escolas da cidade do Vale do Jequitinhonha	BOA
Rodrigues et al. (2011) ⁴³	Brasil	Observacional Transversal	480 (5-18 anos)	20 escolas públicas da cidade de Juiz de Fora	BOA

Tabela 4. Síntese dos estudos que avaliaram a associação entre fatores ambientais e individuais de escolares sul-americanos com o excesso de peso e a obesidade.

Autores	Prevalência sobrepeso e obesidade	Principais resultados da associação entre fatores ambientais e individuais nas escolas com o sobrepeso e a obesidade
Moyano et al. (2021) ⁴⁴	Não reportado	<p style="text-align: center;"><u>Domínio Político</u></p> <p>- A frequência ao programa de alimentação escolar não estava associada ao estado nutricional.</p>
Bezerra et al. (2018) ³⁹	Sobrepeso: 16,9% Obesidade: 9,6%	<p style="text-align: center;"><u>Domínio Político</u></p> <p>- Houve uma associação entre a prevalência de excesso de peso em adolescentes conforme a implementação insatisfatória das Políticas de Nutrição (RP = 1,02; 95% IC= 0,99-1,05) nas escolas.</p>
Ferrari et al. (2017) ⁴⁰	Sobrepeso: 23,8% Obesidade: 28%	<p style="text-align: center;"><u>Domínio Político</u></p> <p>- O IMC foi associado positivamente em meninos de escolas sem políticas de alimentação e nutrição para promoção de práticas alimentares saudáveis ($\beta = 0,0276$; 95% IC = 0,0035, 0,0516)</p>
Levasseur (2021) ³³	23,1%-32,5% excesso de peso entre o ensino fundamental e médio	<p style="text-align: center;"><u>Domínio Físico - Disponibilidade de alimentos nas escolas</u></p> <p>- A disponibilidade de qualquer junk food, produtos de padaria e salgadinhos processados estava associada ao risco de excesso de peso apenas para meninos</p> <p>- A disponibilidade de junk food associada ao risco de excesso de peso tende a ser mais forte em estudantes com maior nível socioeconômico</p>
Andrade de Medeiros Moreira et. (2020) ³⁴	27,8% sobrepeso/obesidade	<p style="text-align: center;"><u>Domínio Físico - Disponibilidade de alimentos nas escolas</u></p> <p>- Venda de doces no ambiente escolar +67% de probabilidade de excesso de peso/obesidade (OR = 1,67; 95% IC = 1,01, 2,75)</p>
Gonçalves et al. (2019) ³⁷	Obesidade: 8,4%	<p style="text-align: center;"><u>Domínio Físico - Disponibilidade de alimentos nas escolas</u></p> <p>- Escolas que oferecem refeições -35% chances de obesidade (OR = 0,65; 95% IC = 0,50, 0,85)</p>
de Oliveira Cardoso et al. (2011) ⁴¹	Excesso de peso: 17,2%	<p style="text-align: center;"><u>Domínio Físico - Disponibilidade de recursos nas escolas</u></p> <p>- facas e garfos ou pratos de cerâmica/vidro não disponíveis no refeitório da escola +40% de chances de excesso de peso (OR = 1,40; 95% IC = 1,92, 1,02)</p>

		<u>Domínio Consumidor - Fatores de compra e consumo de alimentos na escola.</u>
Boklis-Berer et al. (2021) ³⁶	Sobrepeso: 16,2% Obesidade: 8,0%	-Estudantes com alta aderência às refeições PNAE (5 vezes/semana) tiveram menor prevalência de excesso de peso (PR = 0,89; 95% CI = 0,80; 0,99) e obesidade (PR = 0,76; 95% CI 0,62; 0,93 em comparação com estudantes com menor aderência (<5 vezes por semana)
		<u>Domínio Consumidor - Fatores de compra e consumo de alimentos na escola.</u>
Bandoni e Canella (2021) ³⁵	Sobrepeso: 28,0% Obesidade: 10,2%	- As crianças que consumiam alimentos oferecidos pelas escolas públicas tinham -28% de probabilidade de obesidade (OR = 0,72; 95% IC = 0,53, 0,97) em comparação com as crianças que comiam alimentos trazidos de casa. - Nenhuma diferença significativa foi observada entre as crianças da escola privada.
		<u>Domínio Consumidor - Fatores de compra e consumo de alimentos na escola.</u>
Rossi et al. (2019) ³⁸	20,9% sobrepeso/obesidade por IOTF	- Consumo de lanche da cantina +34% de probabilidade de excesso de peso/obesidade (OR = 1,34; 95% IC = 1,07, 1,68) entre alunos de escola particular
	32,7% sobrepeso/obesidade em meninos	
Abril et al. (2013) ⁴⁵	30,8% sobrepeso/obesidade em meninas	<u>Domínio Consumidor - Fatores de compra e consumo de alimentos na escola.</u>
		- Comer frutas durante o intervalo na escola foram associadas a um IMC mais baixo ($\beta = 13,602$; $p = 0,027$)
		<u>Domínio Consumidor - Fatores de compra e consumo de alimentos na escola.</u>
Guedes et al. (2011) ⁴²	Sobrepeso: 11,1% em meninas e 8,2% em meninos; Obesidade: 2,7% em meninas e 1,5% em meninos	- Consumo de alimentos vendidos na cantina da escola +56% de chances de excesso de peso (OR= 1,56; 95% CI = 1,19, 2,39) e +82% de chances de obesidade (OR = 1,82; 95% CI = 1,34, 2,34)
		<u>Domínio Consumidor - Fatores de compra e consumo de alimentos na escola.</u>
Rodrigues et al. (2011) ⁴³	Sobrepeso: 7,5% em meninas e 13,1% em meninos Obesidade: 10,4% em meninas e 7,6% em meninos segundo a OMS	- Quanto à prática de comprar lanches na escola, o número de refeições diárias e a frequência do consumo de almoços escolares, os adolescentes com IMC normal e excesso de peso foram distribuídos de forma muito próxima. Nenhum dos parâmetros foram vinculados à associação.

Legenda: IMC= índice de massa corporal; PNAE = Programa Nacional de Alimentação Escolar; IC = intervalo de confiança; IOTF: Força Tarefa Internacional para Obesidade; OR = razão de chances (odds ratio); PR = razão de prevalência; OMS = Organização Mundial da Saúde.

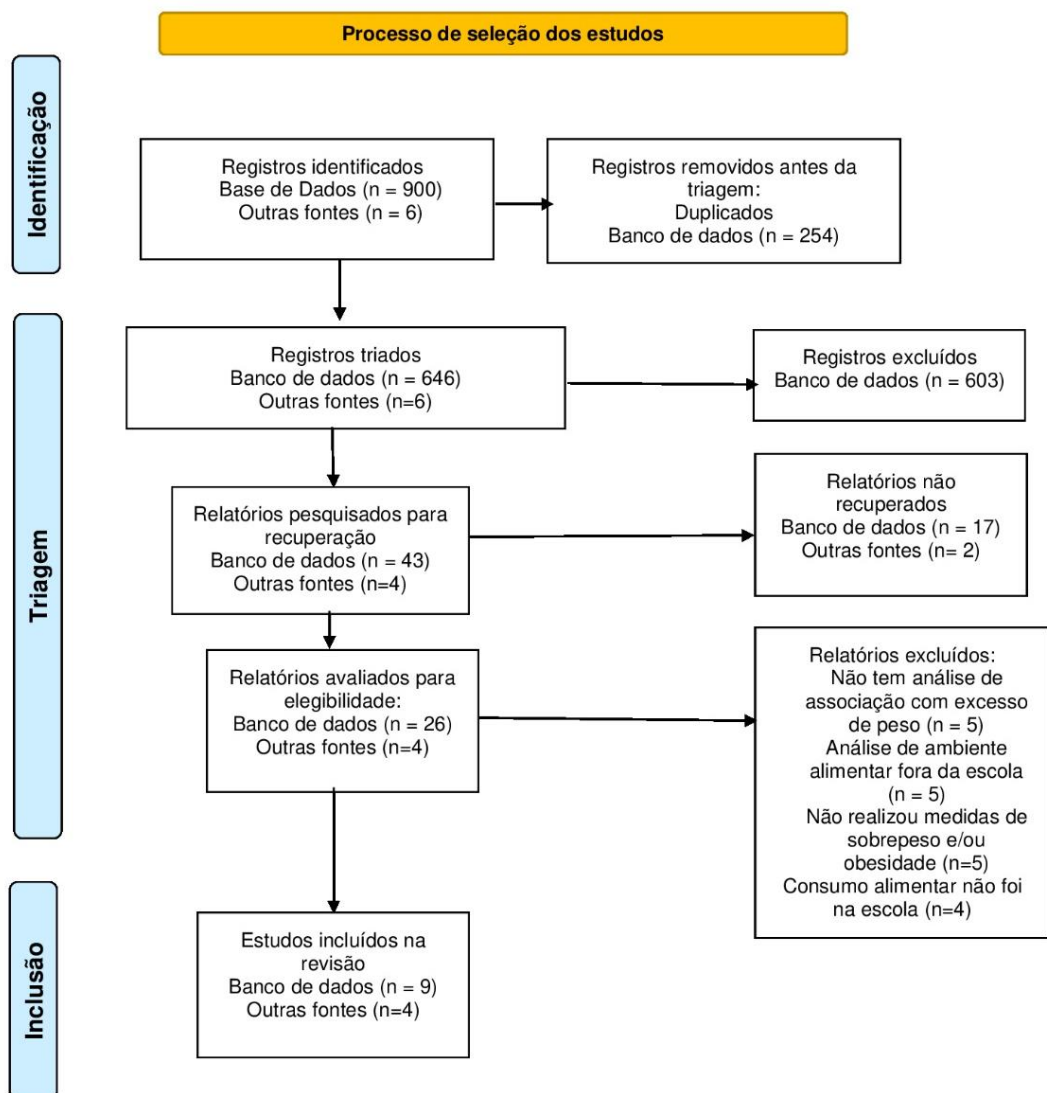


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos incluídos na revisão sistemática de acordo com critérios PRISMA.

3. Considerações Finais

Esta revisão sistemática está revelando que o maior número de trabalhos dos países da América do Sul na temática ambiente alimentar e associação com excesso de peso são do Brasil. No entanto, os estudos dos outros países apresentaram amostras não representativas para as populações, como Argentina e Equador. Com isso, o trabalho será muito importante para o desenvolvimento brasileiro de estratégias, ações e políticas em alimentação e nutrição brasileira no âmbito escolar. Além de trazer questões motivacionais para os outros países sul-americanos. Estudos futuros devem incorporar conceitos teóricos sobre o ambiente alimentar, implementar desenhos de estudo, além de estudos transversais, utilizar métodos e métricas validadas para melhor captar, avaliar e melhor compreender as interações de fatores que interagem através dos múltiplos domínios do ambiente alimentar escolar que são associados com o excesso de peso em crianças e adolescentes.

Referências Bibliográficas

1. Hawkes C, Fanzo J. Nourishing the SDGs: Global Nutrition Report 2017. Bristol: Development Initiatives Poverty Research Ltd; 2017. Available from: https://cdn.givingcompass.org/wp-content/uploads/2018/04/30103353/Report_2017.pdf
2. World Health Organization; Pan-american Health Organization. Panorama da Segurança Alimentar e Nutricional. Santiago: FAO; OPAS; 2017. Available from: https://nutritotal.com.br/pro/wp-content/uploads/sites/3/2017/05/FAO_OMS_americalatina.compressed.pdf
3. Brasil. Ministério da Saúde. Atlas da obesidade infantil no Brasil. Brasília, DF: Ministério da saúde, 2019a. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/dados_atlas_obesidade.pdf. Acesso em: 20 de novembro de 2021.
4. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PENSE): 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>
5. Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica. Mapa da Obesidade. São Paulo: ABESO, 2018. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/atitudesaudavel/mapa-obesidade>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.
6. Lobstein T, Brinsden H. World Obesity. Global Atlas of Childhood Obesity. London: World Obesity Federation; 2019. Disponível em: <https://www.worldobesity.org/nlsegmentation/global-atlas-on-childhood-obesity>. Acesso em 20 de novembro de 2021.
7. Roberto CA, Swinburn B, Hawkes C, Huang TT, Ashe M, Zwicker et al. Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *Lancet*. 2015; 385 (9985): 2400- 09. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61744-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61744-X)
8. Kelsey MM, Zaepfel A, Bjornstad P, Nadeau KJ. Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology*. 2014; 60 (3): 222- 228. <https://doi.org/10.1159/000356023>
9. Brasil. Ministério da Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf. Acesso em: 7 de junho de 2019.
10. Ezzati M, Bentham J, Di-cesare M, Bilano, Ver, Bixby, Honor, Zhou, Bin, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and

- adults. *Lancet*. 2017; 390 (10113): 2627- 2642.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3).
11. Leung CW, Laraia BA, Kelly M, Nickleach D, Adler NE, Kushi LH, Yen HI. The influence of neighborhood food stores on change in young girls' body mass index. *Am J Prev Med*. 2011; 41 (1): 43- 51.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.03.013>
 12. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years. 2007. Disponível em: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html. Acesso em 21 de março de 2021.
 13. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes*. England, 7(4):284-94, 2012. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00064.x>
 14. Sociedade de Pediatria de São Paulo. São Paulo: Sociedade de Pediatria de São Paulo. Departamento de Nutrologia, 2019. *Atualize-se*, 4(2):1-16, 2019. Disponível em: <https://www.spsp.org.br/site/asp/boletins/AtualizeA4N2.pdf>. Acesso em: 4 de abril de 2021.
 15. Nogrady, B. Childhood obesity: a growing concern. *Nature*. 2017; 551 (1): 7681. <https://doi.org/10.1038/d41586-017-05868-y>
 16. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, 2013; 384 (9945): 766- 81. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
 17. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr*. 2011; 14 (1): 5-13. <https://doi.org/10.1017/S1368980010003241>
 18. Borges CA, Jaime PC. Development and evaluation of food environment audit instrument: AUDITNOVA. *Rev. Saúde Pública*. 2019; 53 (1): 91. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001316>
 19. Camargo DFM, Belon AP, Marín-León L, Souza BFNJ, Pérez-Escamilla R, Segail-Corrêa AM. Comparing food environment and food purchase in areas with low and high prevalence of obesity: data from a mapping, in-store audit, and population-based survey. *Cad. Saúde Pública*. 2019; 35 (9): e00247218. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00247218>
 20. Costa BVL, Oliveira CL, Lopes ACS. Food environment of fruits and vegetables in the territory of the Health Academy Program. *Cad Saúde Pública*. 2015; 31 (1): 159-69. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00027114>
 21. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Nutrition and Food

Systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security [Internet]. Rome, Italy: HLPE High Level Panel of Experts; 2017[citado 25 Abr 2021]. Disponível em: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe

22. Swinburn BA, Kraak V, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: The Lancet Commission report. *Lancet*. 2019; 393 (10173): 791-846. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)
23. Dantas RR, Silva GAP. O papel do ambiente obesogênico e dos estilos de vida parentais no comportamento alimentar infantil. *Rev. paul. Pediatr*. 2019; 37 (3): 363-371. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/;2019;37;3;00005>
24. Townshend T, Lake A. Obesogenic environments: current evidence of the built and food environments. *Perspect Public Health*. 2017; 137 (1): 38-44. <https://doi.org/10.1177/1757913916679860>
25. Nicolaidis S. Environment and obesity. *Metabolism*. 2019; 100 (1): 1539-42. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2019.07.006>
26. Fisberg M, Maximino P, Kain J, Kovalskys I. Obesogenic environment – intervention opportunities. *J. Pediatr*. 2016; 92 (3): 30-39. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.02.007>
27. Cobb LK, Appel LJ, Franco M, Jones Smith JC, Nur A, Anderson CA. The relationship of the local food environment with obesity: A systematic review of methods, study quality, and results. *Obesity (Silver Spring)*. 2015; 23 (7): 1331-44. <https://doi.org/10.1002/oby.21118>
28. Mackenbach JD, Rutter H, Compernelle S, Glonti K, Oppert JM, Charreire H, et al. Obesogenic environments: a systematic review of the association between the physical environment and adult weight status, the SPOTLIGHT project. *BMC Public Health*. 2014; 14 (1): 233. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-233>
29. Swinburn B, Sacks G, Vandevijvere S, Kumanyika S, Lobstein T, Neal B, et al. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/noncommunicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. *Obes Rev*. 2013; 14 (1): 1–12. <https://doi.org/10.1111/obr.12087>
30. 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): 1623. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051623>
31. Vandevijere S, Mackay S, D'Souza E, Swinburn B. The first INFORMAS national food environments and policies survey in New Zealand: A blueprint country profile for measuring progress on creating healthy food environments.

Obes Rev. 2019; 20 (2): 141–60. [https://doi.org/ 10.1111/obr.12850](https://doi.org/10.1111/obr.12850)

32. Peres CMD, Costa BVL, Pessoa MC, Honório OS, Carmo ASD, Silva TPRD, Gardone DS, Meireles AL, Mendes LL. O ambiente alimentar comunitário e a presença de pântanos alimentares no entorno das escolas de uma metrópole brasileira. *Cad Saude Publica.* 2021;37(5):e00205120. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00205120>
33. Clark EM, Quigg DR, Wong JEN, Richards R, Black KE, Skidmore PML. Is the food environment surrounding schools associated with the diet quality of adolescents in Otago, New Zealand? *Health Place.* 2014; 30 (1): 78-85. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.08.008>
34. Food and Agriculture Organization of the United Nations School food and nutrition. *School Food and Nutrition Framework.* Rome: FAO, 2019. 36p. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
35. Engler-Stringer R, LE H, Gerrard A, Muhajarine N. The community and consumer food environment and children's diet: A systematic review. *BMC Public Health.* 2014; 14 (1): 522. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-522>
36. Chen HJ, Wang Y. Changes in the neighborhood food store environment and children's body mass index at peripuberty in the United States. *J Adolesc Health.* 2016; 58 (1): 111-8. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2015.09.012>
37. Pan American Health Organization. Plano de Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes. 66 Sessão do Comitê Regional da Organização Mundial da Saúde. Washington, DC: PAHO, 2014. CE154/16, Rev. 1. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/4627/CE154-16-p.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
38. World Health Organization. Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity: report of the Ad hoc Working Group on Science and Evidence for Ending Childhood Obesity. Geneva: WHO; 2016. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206549>.
39. Brasil. Resolução/CD/FNDE nº 38 de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *Diário Oficial da União* 2009; 16 jun.
40. Bento BMA, Moreira AC, Carmo AS, Santos LC, Horta PM. Um maior número de merenda escolar está associado a uma dieta menos processada. *J Pediatr.* 2018; 94 (1): 404-9. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2017.07.016>
41. Carmo AS, Assis MM, Cunha CF, Oliveira TRPRO, Mendes LL. The food environment of Brazilian public and private schools. *Cad. Saúde Pública.* 2018; 34 (12): e00014918. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00014918>
42. Leite FHM, Oliveira MA, Cremm EC, Abreu DSC, Maron LR, Martins P.A.

- Oferta de alimentos processados no entorno de escolas públicas em área urbana. *J Pediatr.* 2012; 88 (1): 328-34. <https://doi.org/10.2223/JPED.2210>
43. Gittelsohn J, Novotny R, Trude ACB, Butel J, Mikkelsen BE. Challenges and Lessons Learned from Multi-Level Multi-Component Interventions to Prevent and Reduce Childhood Obesity. *Int J Environ Res and Public Health.* 2018; 16 (1): 30. <https://doi.org/10.3390/ijerph16010030>
 44. Trude ACB, Surkan PJ, Cheskin LJ, Gittelsohn J. A multilevel, multicomponent childhood obesity prevention group-randomized controlled trial improves healthier food purchasing and reduces sweet-snack consumption among low-income African-American youth. *Nutr J.* 2018; 17 (1): 96. <https://doi.org/10.1186/s12937-018-0406-2>
 45. Leite F, De Carvalho CE, De Abreu D, Oliveira M, Budd N, Martins P. Association of neighbourhood food availability with the consumption of processed and ultra-processed food products by children in a city of Brazil: A multilevel analysis. *Public Health Nutrition.* 2018; 21 (1) 189-200. <https://doi.org/10.1017/S136898001600361X>
 46. Da Costa CMP, Gardone DS, Costa BVL, Duarte CK, Pessoa MC, Mendes LL. Retail food environment around schools and overweight: a systematic review. *Nutr Rev.* 2020; 78 (10) 841-56. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz110>
 47. Louzada ML, Baraldi LG, Steele EM, Martins AP, Canella DS, Moubarac JC, et al. Consumo de alimentos ultraprocessados e obesidade em adolescentes e adultos brasileiros. *Prev Med.* 2015; 81 (1): 9-15. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.07.018>
 48. Wong M, Nau C, Kharmats AY, Vedovato GM, Cheskin L, Gittelsohn J, et al. Using a computational model to quantify the potential impact of changing the placement of healthy beverages in stores as an intervention to Nudge adolescent behavior choice. *BMC Public Health;* 2015; 15 (1): 1284. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2626-0>
 49. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Jaime P; Martins AP, et al. NOVA. The star shines bright. *World Nutrition.* 2016; 7 (1-3) 28-40. <https://worldnutritionjournal.org/index.php/wn/article/view/5/4>.
 50. Moubarac JC, Claro RM, Baraldi LG, LEVY RB, MARTINS AP, CANNON G, et al. International differences in cost and consumption of ready-to-consume food and drink products: United Kingdom and Brazil, 2008-2009. *Glob Public Health.* 2013; 8 (7); 845- 56. <https://doi.org/10.1080/17441692.2013.796401>
 51. Duran AC, Almeida SL, Latorre MRDO, Jaime PC. The role of the local retail food environment in fruit, vegetable and sugar-sweetened beverage consumption in Brazil. *Public Health Nutr.* 2016; 19 (6) 1093-102. <https://doi.org/10.1017/S1368980015001524>

52. Monteiro CA, Moubarac JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultraprocessed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev.* 2013; 14 (2): 21-28. <https://doi.org/10.1111/obr.12107>
53. Araneda FJ, Bustos P, Cerecera F, Amigo H. Sugar-sweetened beverage: Representations of overweight and obese schoolchildren. *Rev. chil. nutr.* 2017; 44 (3): 276-282. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182017000300276>
54. Epifanio SOB, Silveira JAC, Menezes RCE, Marinho PM, Brebal KMM, et al. Análise de série temporal do consumo de bebidas açucaradas entre adultos no Brasil: 2007 a 2014. *Ciênc. saúde coletiva.* 2020; 25 (7) 2529-2540. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020257>
55. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (Brasil). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 – POF. Rio de Janeiro: IBGE, 2019b. ISBN: 9788524045059. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101670>
56. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: MS, 2014. ISBN: 978-85-334-2176-9. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf
57. Vedovato GM, Trude ACB, Kharmats AY, Martins PA. Degree of food processing of household acquisition patterns in a Brazilian urban area is related to food buying preferences and perceived food. *Environment. Appetite.* 2015; 87 (1): 296-302. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.12.229>
58. Pehlke EL, Letona P, Hurley K, Gittelsohn J. Guatemalan school food environment: impact on schoolchildren's risk of both undernutrition and overweight/obesity. *Health Promot Int.* 2016; 31 (3): 542-50, 2016. <https://doi.org/10.1093/heapro/dav011>
59. Oliveira MISS, Santos LAS. Guias alimentares para a população brasileira: uma análise a partir das dimensões culturais e sociais da alimentação. *Ciênc. saúde coletiva.* 2020; 25 (7): 2519-28. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.22322018>
60. Auslesta-Guerrero EM, Capa-Mora ED. Una mirada hacia la inseguridad alimentaria sudamericana. *Ciênc. saúde coletiva.* 2020; 25 (7): 2507-2517, 2020.
61. Casemiro-Pererira J, Fonseca-Secco ABC, Martins FV. Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. *Ciênc. Saúde Coletiva.* 2014; 19 (3): 829-40. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014193.00442013>
62. Cadena-Montenegro JL. La geopolítica en Sudamérica: Conflictos potenciales

y efectos globales. *Investig Geogr*, 2011; 55 (1):113-133.
<https://doi.org/10.14198/INGEO2011.55.07>

63. Azeredo CM, De Rezende LFM, Canella DS, Claro RM, Peres MFT, Luiz OC, et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med*. 2016; 88 (1): 73-9. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>
64. Pérez-Ferrer C, Auchincloss AH, De menezes, MC, Kroker-Lobos MF, Cardoso LO, Barrientos-Gutierrez T. The food environment in Latin America: a systematic review with a focus on environments relevant to obesity and related chronic diseases. *Public Health Nutr*. 2019; 22 (18): 3447-64, 2019. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002891>
65. Galvão TF; Pereira MG. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2014; 23 (1) 183-184. <http://doi.org/10.5123/S1679-49742014000100018>

Apêndices

Apêndice A. Registro da revisão sistemática no protocolo PROSPERO

Review title.

Give the title of the review in English

Food environment and excess weight in schoolchildren: a South American systematic review

Original language title.

For reviews in languages other than English, give the title in the original language. This will be displayed with the English language title.

Ambiente alimentar e excesso de peso em escolares: uma revisão sistemática sul-americana

Anticipated or actual start date.

Give the date the systematic review started or is expected to start.

01/10/2020

Anticipated completion date.

Give the date by which the review is expected to be completed.

01/10/2021

Stage of review at time of this submission.

Tick the boxes to show which review tasks have been started and which have been completed. Update this field each time any amendments are made to a published record.

Reviews that have started data extraction (at the time of initial submission) are not eligible for inclusion in

PROSPERO.

If there is later evidence that incorrect status and/or completion date has been supplied, the published PROSPERO record will be marked as retracted.

This field uses answers to initial screening questions. It cannot be edited until after registration.

The review has not yet started: No

Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	No
Piloting of the study selection process	Yes	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

Named contact.

The named contact is the guarantor for the accuracy of the information in the register record. This may be any member of the review team.

Email salutation (e.g. "Dr Smith" or "Joanne") for correspondence:

Miss Cardozo

Named contact email.

Give the electronic email address of the named contact.

najla_oc@hotmail.com

Named contact address

PLEASE NOTE this information will be published in the PROSPERO record so please do not enter private information, i.e. personal home address

Give the full institutional/organisational postal address for the named contact.

Street: Prof. Dr. Antonio Celso Wagner Zanin. District of Rubião Jr. Botucatu city, State of São Paulo, Brazil.

Postal code: 18618-970.

São Paulo State University (UNESP) - Center for Science and Technology in Sovereignty and Food and Nutritional Security, Institute of Biosciences.

Named contact phone number.

Give the telephone number for the named contact, including international dialling code.

55 (016)997087885

Organisational affiliation of the review.

Full title of the organisational affiliations for this review and website address if available. This field may be completed as 'None' if the review is not affiliated to any organisation.

São Paulo State University (UNESP)

Organisation web address:

<https://www2.unesp.br>

Review team members and their organisational affiliations.

Give the personal details and the organisational affiliations of each member of the review team. Affiliation refers to groups or organisations to which review team members belong.

NOTE: email and country now MUST be entered for each person, unless you are amending a published record.

Miss Najla Cardozo. São Paulo State University (Unesp), School of Pharmaceutical Sciences, Araraquara

Dr Alex Crisp. São Paulo State University

Mrs Anna Christina Fernandes. Universidad del Desarrollo (UDD)

Mrs Angela Trude. New York University

Mrs Jacqueline Flores. Universidad del Bío Bío (UBB)

Mrs Maria Rita Oliveira. São Paulo State University

Funding sources/sponsors.

Details of the individuals, organizations, groups, companies or other legal entities who have funded or sponsored the review.

National Council for Scientific and Technological Development - CNPq

Grant number(s)

State the funder, grant or award number and the date of award

Conflicts of interest.

List actual or perceived conflicts of interest (financial or academic).

Collaborators.

Give the name and affiliation of any individuals or organisations who are working on the review but who are not listed as review team members.

NOTE: email and country must be completed for each person, unless you are amending a published record.

Review question.

State the review question(s) clearly and precisely. It may be appropriate to break very broad questions down into a series of related more specific

questions. Questions may be framed or refined using PI(E)COS or similar where relevant.

What are the school food environment characteristics between South American countries over the last decade?

What are school food environment variables associated with overweight/obesity among schoolchildren in South America over the last decade?

What are individual variables related to food consumption at school premises associated with overweight/obesity among students in South America over the last decade?

Population = schoolchildren and adolescents (students)

Exposure = individual variables to food consumption at school/ school food environment

Outcome = overweight/obesity

Study design = observational
(cohort and cross-sectional)

studies Time = over the past ten
years

Searches.

State the sources that will be searched (e.g. Medline). Give the search dates, and any restrictions (e.g. language or publication date). Do NOT enter the full search strategy (it may be provided as a link or attachment below).

The search will be conducted in five electronic databases (PubMed, Virtual Health Library (BVS), SciELO, Web of Science, and Scopus) restricted to the last ten years, using controlled vocabularies and keywords related to population, exposure, outcome, and countries. Will be selected studies published in peer-reviewed journals written in English, Portuguese, and Spanish. A supplemental search will be

conducted using the ResearchGate website to identify relevant non-indexed studies in the databases. The reference list of others published systematic reviews, and eligible studies will also be handsearched to identify new studies not revealed by the search strategy.

URL to search strategy.

Upload a file with your search strategy, or an example of a search strategy for a specific database, (including the keywords) in pdf or word format. In doing so you are consenting to the file being made publicly accessible. Or provide a URL or link to the strategy. Do NOT provide links to your search results.

https://www.crd.york.ac.uk/PROSPEROFILES/212383_STRATEGY_20201105.pdf Do not make this file publicly available until the review is complete

Condition or domain being studied.

Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied in your systematic review.

Overweight and/or obesity in school-age children and adolescents

Participants/population.

Specify the participants or populations being studied in the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Inclusion: (a) school-going children and adolescents, 5-year-old elementary school children to 19 years; (b) regardless of ethnicity; (c) and school type attended.

Intervention(s), exposure(s).

Give full and clear descriptions or definitions of the interventions or the exposures to be reviewed. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.

Inclusion: Food environment factors will be considered variables about availability/

advertisement/access/variety/policy/physical/provision/trade/composition of foods at school premises and food sales/retail/labelling/marketing/prices around the school (neighborhood).

Individual factors will be considered only food consumption variables at school premises.

Exclusion: (a) not measured any obesity index (BMI for age, Z score, IOTF, waist circumference, body fat percentage).

Comparator(s)/control.

Where relevant, give details of the alternatives against which the intervention/exposure will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group). The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria. Students who not have overweight/obesity

Types of study to be included.

Give details of the study designs (e.g. RCT) that are eligible for inclusion in the review. The preferred format includes both inclusion and exclusion criteria. If there are no restrictions on the types of study, this should be stated.

This review will consider only observational cohort and cross-sectional studies. Only the quantitative studies will be part of the review as the inclusion.

Context.

Give summary details of the setting or other relevant characteristics, which help define the inclusion or exclusion criteria.

Studies in schoolchildren/adolescents (students) and conducted in South American countries only will be included.

Main outcome(s).

Give the pre-specified main (most important) outcomes of the review, including details of how the outcome is defined and measured and when these measurement are made, if these are part of the review inclusion criteria.

The outcome will be any objectively measured obesity index (e.g., BMI for age, Z score, IOTF, waist circumference, and body fat percentage) in students.

Measures of effect

Odds ratio (OR) and the prevalence ratio (PR)

Additional outcome(s).

List the pre-specified additional outcomes of the review, with a similar level of detail to that required for main outcomes.

Where there are no additional outcomes please state 'None' or 'Not applicable' as appropriate to the review

None

Data extraction (selection and coding).

Describe how studies will be selected for inclusion. State what data will be extracted or obtained. State how this will be done and recorded.

All the identified registers in databases will be exported to an online tool called Rayyan (<http://rayyan.qcri.org>) to manage duplicates and performed the initial screening of abstracts and titles by two independent reviewers. The next phase will analyze full text to identify those that met the eligibility criteria, also performed by two independent reviewers. In case of disagreement, a third reviewer will be required to decide.

The data will be extracted by two independent reviewers using a standard form, considering the following information: (a) Authors, year publication, and country; (b) study design; (c) main characteristic of the

sample (number of schools, number of participants, local, age/grade, gender); (d) excess of weight prevalence; (e) dimensions of food environment assessed; (f) association with overweight/obesity; (g) adjustment variables; (h) individual factors of school students' consumption at school (i) and study conclusion. Disagreement in data extraction will be solved by consensus. If required, the authors of the included study with missing data will be contacted for further information.

Risk of bias (quality) assessment.

State which characteristics of the studies will be assessed and/or any formal risk of bias/quality assessment tools that will be used.

We will assess the primary studies' quality using the Joanna Briggs Institute (JBI) critical appraisal checklist for analytical cross-sectional and cohort studies.

The JBI checklist for cross-sectional studies contains eight questions to assess methodological quality, and the study scores can vary between 0 to 8 points. The study's methodological quality will be classified as high quality (> 5 points), moderate quality (3-4 points), and low quality (0-2 points).

The JBI checklist for cohort studies contains eleven questions to assess methodological quality, and the study scores can vary between 0 to 11 points. The study's methodological quality will be classified as high quality (> 9 points), moderate quality (6-8 points), and low quality (0-5 points). Two independent reviewers will assess the methodological quality of the eligible studies, and in the case of disagreement, a third reviewer will be required to decide.

Strategy for data synthesis.

Describe the methods you plan to use to synthesise data. This **must not be generic text** but should be **specific to your review** and describe how the proposed approach will be applied to your data.

If meta-analysis is planned, describe the models to be used, methods to explore statistical heterogeneity, and software package to be used.

The data will be synthesized and presented narratively (qualitative analysis), including tables and flow diagram of the study selection process. The review's reporting will follow the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses (PRISMA).

Analysis of subgroups or subsets.

State any planned investigation of 'subgroups'. Be clear and specific about which type of study or participant will be included in each group or covariate investigated. State the planned analytic approach.

If possible, subgroup analysis will be conducted by country, gender, age group, ethnicity, school type attended, school grade, and study quality.

Type and method of review.

Select the type of review, review method and health area from the lists below. Child health Yes

Language.

Select each language individually to add it to the list below, use the bin icon to remove any added in error. English There is not an English language summary

Country.

Select the country in which the review is being carried out. For multi-national collaborations select all the countries involved.

Brazil

Other registration details.

Name any other organisation where the systematic review title or protocol is registered (e.g. Campbell, or The Joanna Briggs Institute) together with any unique identification number assigned by them.

If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here. If none, leave blank.

Reference and/or URL for published protocol.

If the protocol for this review is published provide details (authors, title and journal details, preferably in Vancouver format) No I do not make this file publicly available until the review is complete.

Dissemination plans.

Do you intend to publish the review on completion?

No

Keywords.

Give words or phrases that best describe the review. Separate keywords with a semicolon or new line. Keywords help PROSPERO users find your review (keywords do not appear in the public record but are included in searches). Be as specific and precise as possible. Avoid acronyms and abbreviations unless these are in wide use.

Pediatric obesity. South America. Nutritional Epidemiology. School Nutrition. Food and nutrition education. Food consumption.

Details of any existing review of the same topic by the same authors.

If you are registering an update of an existing review give details of the earlier versions and include a full bibliographic reference, if available.

Current review status.

Update review status when the review is completed and when it is published.

New registrations must be ongoing so this field is not editable for initial submission. Review_Ongoing

Any additional information.

Provide any other information relevant to the registration of this review.

Details of final report/publication(s) or preprints if available.

Leave empty until publication details are available OR you have a link to a preprint (NOTE: this field is not editable for initial submission). List authors, title and journal details preferably in Vancouver format.

Apêndice B. Check list da revisão sistemática com as diretrizes PRISMA

Seção/tópico	N.		Relatado na página n.
TÍTULO			
Título	1	Ambiente alimentar e excesso de peso em escolares: uma revisão sistemática sul-americana	1
ABSTRACT			
Resumo estruturado	2	<p>OBJETIVO: Revisar sistematicamente os fatores individuais e do ambiente alimentar nas escolas associados com o excesso de peso dos escolares na América do Sul da última década.</p> <p>MÉTODOS: A pesquisa foi realizada em cinco bases de dados eletrônicas (Pubmed, Web of Science, Scielo, Scopus e LILACS) até outubro de 2021. Dois pesquisadores independentemente selecionaram estudos de acordo os seguintes critérios: (a) estudo observacional que investigou a associação do ambiente alimentar escolar ou individual de escolares (entre 5–19 anos) com excesso de peso, (b) realizados na América do Sul, (c) nos últimos dez anos (2011 – 2021). O protocolo de estudo foi registrado na plataforma PROSPERO (CRD42020212383).</p> <p>RESULTADOS: Dos 906 registros identificados, 13 estudos (Argentina = 1, Equador = 1 e Brasil = 11) preencheram os critérios de elegibilidade. Todos os estudos selecionados foram transversais e apenas o Brasil apresentou estudos de abrangência nacional. Das evidências dos fatores do ambiente escolar (n = 7), a implementação insatisfatória de políticas para o ambiente alimentar escolar saudável, a falta de utensílios para o consumo de alimentos e a disponibilidade de <i>junk food</i> foram associados com maiores prevalências de excesso de peso. Quanto aos fatores individuais (n = 6), crianças com maior aderência e frequência à alimentação escolar apresentaram menor prevalência de obesidade infantil.</p> <p>CONCLUSÕES: A presença de políticas públicas, a disponibilidade de recursos e alimentos de alta qualidade nutricional consumidos no ambiente alimentar escolar foram associadas à menor prevalência de excesso de peso em escolares brasileiros, visto que o número ainda limitado de estudos de outros países não permite inferência mais abrangente. São</p>	2

		necessários mais estudos de base populacional e investigações analisando a associação entre ambiente alimentar escolar e excesso de peso de escolares na América do Sul para informar ações de intervenções e políticas públicas de prevenção à obesidade infantil.	
INTRODUÇÃO			
Racional	3	As evidências em relação ao ambiente alimentar escolar como fator modulador das práticas alimentares e estado nutricional dos escolares são heterogêneas, como também poucos estudos analisam as variáveis individuais dos escolares. A maioria dos estudos sobre o ambiente alimentar escolar concentram-se nos países desenvolvidos, a maior parte da literatura é baseada em estudos transversais e poucos testam o efeito de uma intervenção, havendo dificuldade para a reprodutibilidade nos países em desenvolvimento de baixa e média renda e não se tem informações atualizadas sobre estudos na América do Sul	4
Objetivos	4	O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática dos fatores do ambiente alimentar escolar e individual dos escolares sul-americanos e sua associação com o excesso de peso na última década.	4
MÉTODOS			
Protocolo e registo	5	O protocolo de estudo foi submetido ao <i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i> (PROSPERO) e registrado sob o número: CRD42020212383.	4
Critérios de elegibilidade	6	(PECOS): População: Crianças e adolescentes em idade escolar (5 a 19 anos); Exposição: avaliação do ambiente alimentar escolar e os seus domínios: físico (acesso, disponibilidade e publicidade de alimentos e recursos), político (programas e políticas de alimentação e nutrição nas instalações escolares e arredores -perímetro escolar no limite de aproximadamente 100 metros), econômico (venda e preços de alimentos), sociocultural (crenças, nível socioeconômico); Exposição: avaliação do consumo alimentar individual nas dependências da escola (adesão a alimentação escolar, lanches trazidos de casa, compra na cantina); Desfecho: medida objetiva do excesso de peso e/ou índice de obesidade, como Índice de massa corporal (IMC), segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) ²⁹ e/ou Força Tarefa Internacional para Obesidade (IOTF) ³⁰ , circunferência da cintura ou percentual de gordura corporal; Desenho do estudo: cortes observacionais prospectivos, ou retrospectivos, ou estudos de corte transversal realizados em qualquer país sul-americano. Estudos que não examinaram a associação entre uma variável	5 e 6

		individual ou de ambiente alimentar e uma medida de excesso de peso ou obesidade foram excluídos.	
Fontes de informação	7	A pesquisa foi realizada em cinco bases de dados eletrônicas (LILACS, PubMed, SciELO, Scopus e Web of Science) até outubro de 2021, sem restrição do idioma. Para definir os termos de busca, foi utilizada a seleção de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e <i>Medical Subject Headings</i> (MeSH). Foi realizada uma investigação exploratória com o propósito de identificar palavras-chave consistentemente referidas em artigos da área de estudo para vocabulários controlados na estratégia de busca da tabela 1. Como pesquisa suplementar, foi realizada uma busca no Google Scholar para identificar estudos relevantes não-indexados e consideradas as referências bibliográficas dos estudos eleitos. A pesquisa foi restrita aos últimos dez anos (2011-2021) devido às mudanças concomitantes no ambiente alimentar e às crescentes prevalências de obesidade de crianças e adolescentes em idade escolar nos países sul-americanos.	5
Busca	8	<p>food environment OR school environment OR school store OR tuck shop OR school vending machine OR school cafeteria OR school canteen OR school lunch OR school snack OR school food OR school meal OR school neighborhood OR school surround</p> <p>AND</p> <p>obes OR overweight OR body mass index OR BMI OR adiposity OR fat mass OR IOTF OR pediatric obesity OR waist circumference</p> <p>AND</p> <p>Brazil OR Chile OR Peru OR Ecuador OR Argentin OR Colombia OR Uruguay OR Paraguay OR Bolivia OR Venezuela OR South America OR guyan OR surinam OR french guiana</p> <p>Uso de vocabulário controlado truncado com * nas bases de dados para a palavra obes*</p>	23

Seção/tópico	N.		Relatado na página n.
Seleção dos estudos	9	Os registros (arquivos .CSV) foram importados para a plataforma web Rayyan (http://rayyan.qcri.org) ³¹ , onde foram excluídos os registros duplicados e realizada a triagem inicial com a leitura de títulos e resumos por dois revisores independentes em cegamento. O valor do coeficiente de concordância de Kappa foi moderado ($k = 0.46$; 95% IC 0,26-0,66) para o processo de seleção. Os mesmos revisores analisaram o texto completo de artigos potencialmente relevantes para selecionar os estudos com base nos critérios de elegibilidade para a próxima etapa. O desacordo sobre inclusão ou exclusão dos estudos foi resolvido por um terceiro revisor e sendo alcançado um consenso final.	6
Processo de coleta de dados	10	A extração dos dados dos estudos selecionados foi realizada de forma independente por dois pesquisadores, usando um formulário padrão com os seguintes itens: (1) autor(es), ano de publicação; (2) país; (3) tamanho da amostra e faixa etária; (4) número de escolas e principais características; (5) prevalência ou incidência de excesso de peso e/ou obesidade; (6) dimensões do ambiente alimentar escolar avaliadas (políticas e programas de alimentação e nutrição, disponibilidade de alimentos, acessibilidade e venda, número de refeições); (7) consumo de alimentos nas dependências da escola; (8) principais resultados da associação e conclusões do estudo. A discordância entre os revisores na extração de dados foi debatida e resolvida por consenso.	6 e 7
Lista dos dados	11	Associações de menor prevalência de obesidade com variáveis políticas de alimentação e nutrição para o ambiente alimentar saudável, recursos físicos de utensílios para as refeições escolares para aumentar adesão da alimentação escolar, frequência e adesão da alimentação escolar e disponibilidade de alimentos de qualidade para prevenção da obesidade. Além da venda de junk food e doces associadas a maior prevalência de obesidade.	7- 11
Risco de viés em cada estudo	12	A qualidade metodológica dos estudos eleitos foi avaliada conforme a ferramenta de avaliação do <i>National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)</i> ³² para estudos observacionais de coorte e transversais. O instrumento é composto por 14 questões que requerem respostas diretas aos itens como: sim, não ou não aplicável (NA) apresentados na tabela 2. A pontuação é atribuída para cada resposta marcada como 'sim'. A pontuação máxima a ser obtida é de 9 pontos para estudos transversais e de 14 para estudos de coorte. A classificação final da qualidade do estudo (boa, regular e fraca) não é baseada em uma pontuação de corte específica, pois envolve a consideração do risco de potencial viés de seleção, viés de informação, viés de medição ou confusão. O baixo risco de viés indica uma classificação de boa qualidade. O instrumento foi aplicado por dois revisores independentes e o desacordo na pontuação e	6

Seleção de estudos	17	A estratégia de busca identificou um total de 900 publicações nas bases de dados eletrônicas PubMed (n=121), Web of Science (n=233), Scopus (n=145), Scielo (n=330) e Lilacs n=71). Após a leitura inicial dos títulos e resumos, 26 estudos foram selecionados para revisão completa do texto e, conforme os critérios de inclusão/exclusão, nove estudos foram eleitos para revisão sistemática. Os principais motivos de exclusão foram: não apresentou dados de associação com sobrepeso e/ou obesidade (n = 5), ingestão alimentar não relacionada ao tempo escolar ou consumida nas dependências da escola (n = 3), ambiente alimentar não relacionado à escola (n = 5) e não realizou medidas de sobrepeso e/ou obesidade (n = 4). Houve apenas uma inclusão de artigos por meio da busca adicional na lista de referências dos artigos selecionados e três artigos foram selecionados na busca do <i>Google Scholar</i> segundo os critérios de elegibilidade. O fluxograma completo de acordo com os critérios PRISMA ²⁸ do processo de seleção é apresentado na Figura 1.	6
Características dos estudos	18	Tabela 3	25 e 26
Risco de viés entre os estudos	19	Tabela 2	24

Seção/tópico	N.		Relatado na página n.
Resultados de estudos individuais	20	Tabela 4	28-29
Síntese dos resultados	21	Não foi realizada meta-análise devido aos resultados do estudo.	
Risco de viés entre estudos	22	Tabelas 2 e 3	24 a 26
Análises adicionais	23	Não foi realizado devido aos resultados do estudo.	
DISCUSSÃO			

Sumário da evidência	2 4	Tabelas 3 e 4	26 a 29
Limitações	2 5	Metodologias de avaliação, análises dos estudos sem associação, falta de padronização na coleta dos dados, instrumentos não validados. Necessidades para estudos futuros.	11 a 15
Conclusões	2 6	A presença de políticas públicas, a disponibilidade de alimentos de alta qualidade nutricional consumido e recursos no ambiente alimentar escolar foram associadas à menor prevalência de excesso de peso em escolares brasileiros. Visto que esses fatores ambientais podem incentivar a adesão e a frequência à alimentação escolar e prevenir a obesidade dos escolares no Brasil. Esses achados destacam a importância de implementação de políticas e programas de educação e saúde com ênfase em mudança no ambiente alimentar e comportamental, assim como o monitoramento dos alimentos vendidos dentro e ao redor da escola. Os resultados poderão apoiar os formuladores de programas de políticas públicas e intervenções brasileiras para a instalação de ambientes que apoiem a promoção de hábitos alimentares escolares mais saudáveis. Assim, para além do Brasil, não foi possível sistematizar evidências associando variáveis ambientais e individuais nas escolas sul-americanas ao sobrepeso e obesidade nos últimos dez anos. A base de evidências atualmente limitada, especialmente nos países sul-americanos, deve ser interpretada como um incentivo por mais trabalhos quanto ao ambiente alimentar na nutrição e saúde escolar. Estudos futuros devem incorporar conceitos teóricos sobre o ambiente alimentar, implementar desenhos de estudo, utilizar métodos e métricas validadas para melhor captar, avaliar e compreender as interações de fatores que interagem através dos múltiplos domínios do ambiente alimentar escolar que influenciam o excesso de peso em crianças e adolescentes.	15
FINANCIAMENTO			
Financiamento	2 7	CAPES e CNPq a pesquisadora principal	Anexo a revista

