

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

**Caracterização do ambiente alimentar escolar e sua relação
com a obesidade em adolescentes do Distrito Federal**

Giovanna Soutinho Araújo

Brasília – DF

2025

Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana

**Caracterização do ambiente alimentar escolar e sua relação
com a obesidade em adolescentes do Distrito Federal**

Giovanna Soutinho Araújo

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Nutrição Humana da Universidade de Brasília,
como requisito obrigatório para obtenção do título
de Doutora em Nutrição Humana.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Natacha Toral
Bertolin

BRASÍLIA - DF
2025

Giovanna Soutinho Araújo

Caracterização do ambiente alimentar escolar e sua relação
com a obesidade em adolescentes do Distrito Federal

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Nutrição Humana da Universidade de Brasília,
como requisito obrigatório para obtenção do título
de Doutora em Nutrição Humana.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Natacha Toral Bertolin (Presidente)
Universidade de Brasília

Prof.^a Dr.^a Mariana Souza Lopes (Membro Externo)
Universidade Federal da Paraíba

Prof.^a Dr.^a Larissa Loures Mendes (Membro Externo)
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof.^a Dr.^a Elisabetta Gioconda Iole Giovanna Recine (Membro Interno)
Universidade de Brasília

Prof.^o Dr.^o Walter Massa Ramalho (Suplente)
Universidade de Brasília

AGRADECIMENTOS

A conclusão de um doutorado nunca é resultado de um esforço individual. Muitas pessoas caminharam ao meu lado e contribuíram para que eu chegasse até aqui. A todas elas, meu profundo agradecimento. *“Benditos sejam nossos amigos, nossos amores, nossos familiares, aqueles que estenderam a mão quando nem sabíamos que precisávamos. Ser amado por essas pessoas torna o amor mais possível e mais leve”*.

Agradeço, primeiramente, à espiritualidade amiga, sempre presente, e a Deus, por fortalecer minha confiança e iluminar meus caminhos.

À minha mãe, que me faltam palavras para agradecer. A quem devo a minha vida e todas as minhas conquistas. Sempre ao meu lado, acreditou em mim quando eu mesma duvidava e, com seu amor incondicional, me mostrou que tudo era possível. Nós conseguimos! Meu amor e minha gratidão eternos.

Ao meu noivo e parceiro de vida, Roberto, que é colo e meu grande incentivador. A vida ao seu lado é mais bonita e feliz. Estou ansiosa por tudo o que ainda construiremos juntos! Obrigada por não ter largado minha mão por nenhum segundo.

À minha vó Yara, meu grande amor! Quem dera eu fosse tudo isso que você acredita que eu sou. E à minha família, que sempre me apoiou com tanto carinho.

À minha sogra Lucimar, ao meu sogro, Zé Roberto (in memoriam), Vanessa e dona Glória, a família que ganhei de presente. Vocês me ensinam sobre força, resiliência e amor. *“Pode a dor uma noite durar, um novo dia sempre vai raiar. E quando menos esperar, clareou”*.

Aos amigos e amigas que estiveram perto, mesmo quando a rotina me afastava. Que torceram, acolheram e celebraram comigo cada conquista. Quem tem amigos, tem tudo! Em especial, à Rafa, que me incentivou a fazer o doutorado e sempre me apoiou no processo. Aos amigos do Ministério da Saúde, especialmente a equipe de Programas Intersetoriais, e aos queridos do OPSAN. Que privilégio conviver e trabalhar com pessoas tão inspiradoras e ter amigos para a vida. Os dias de trabalho com vocês eram muito mais divertidos!

À UnDF, por ter me proporcionado a estabilidade e flexibilidade necessárias para que eu pudesse concluir este doutorado.

Ao Programa de Pós Graduação em Nutrição Humana e à UnB, onde me sinto em casa.

À banca de qualificação, pelas contribuições valiosas.

À minha orientadora, Profa. Natacha Toral, por toda a disponibilidade, paciência e pelas contribuições fundamentais a este trabalho. À Vivian, que sempre esteve disposta a contribuir com o AMBIAS. E ao Maurício e à Denise, pela colaboração dedicada ao projeto.

À Ariene, que não mediu esforços para contribuir com as análises e os artigos desta tese. Sou profundamente grata pelos seus ensinamentos, ajuda e disponibilidade.

Às colegas do AMBIAS, Juliana, Andressa e Daiane, pelas trocas, pelos aprendizados e pela partilha dos desafios da coleta, tornando esse processo mais leve.

A toda a equipe de coleta do AMBIAS, nutricionistas e estudantes de nutrição, cuja dedicação tornou esta pesquisa possível. Vocês foram essenciais.

Às escolas e aos adolescentes participantes deste estudo, pela acolhida e confiança.

E ao apoio financeiro da Universidade de Brasília e da FAPDF, pelo financiamento da Chamada 03/2018 e pelo apoio por meio do Edital nº 03/2025 – FAPDF Pública, que viabilizará a publicação do segundo artigo.

EPÍGRAFE

Depois de uma longa espera, consegui, finalmente, plantar o meu jardim.
Tive de esperar muito tempo, porque jardins precisam de terra para existir.
De meu, eu só tinha o sonho – e sei que é nos sonhos que os jardins vivem antes de
existirem do lado de fora.
Um jardim é um sonho que virou realidade.
Eu não acreditava que meu sonho pudesse ser realizado.
Mas um dia o inesperado aconteceu: o terreno ficou meu.
O meu sonho fez amor com a terra e o jardim nasceu.

— *Rubem Alves, “Jardins” adaptado*

RESUMO

Introdução: O ambiente alimentar escolar compreende os espaços, estruturas e situações dentro e ao redor da escola onde alimentos são disponibilizados, vendidos ou consumidos, influenciando as escolhas e o estado nutricional dos escolares. No Brasil, os estudos concentram-se na região Sul e Sudeste, e a discussão sobre desertos e pântanos alimentares ainda é pouco explorada. **Objetivo:** Caracterizar o ambiente alimentar interno e o entorno de escolas públicas e privadas do Distrito Federal (DF) e analisar sua relação com a obesidade entre adolescentes. **Metodologia:** Foram selecionadas, por amostragem probabilística, 18 escolas urbanas do DF (9 públicas e 9 privadas) com turmas de 9º ano. Artigo 1: O ambiente alimentar foi caracterizado a partir de dois eixos: (i) entorno escolar, com identificação de estabelecimentos de venda de alimentos com dados obtidos na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), auditados via *Google Street View* e geoprocessados em buffers de 250 m, 400 m e 800 m, sendo classificados como “saudáveis” ou “não saudáveis”, conforme o perfil predominante dos alimentos comercializados; e (ii) Ambiente interno, avaliado por meio de entrevistas com gestores escolares sobre comercialização de alimentos, presença de cantina e nutricionista, tempo destinado às refeições e ações de educação alimentar e nutricional (EAN). Foram calculados o Índice de Saudabilidade (IS) e as proporções de itens in natura/minimamente processados e ultraprocessados, considerando o Índice de Vulnerabilidade Social (baixo; médio/alto) e o tipo de escola (pública e privada). Artigo 2: 499 estudantes responderam questionário sociodemográfico e passaram por avaliação antropométrica. O desfecho foi obesidade (escore-Z do Índice de Massa Corporal/idade > +2) e as exposições foram as situações de deserto (1º quartil da densidade de estabelecimentos saudáveis em 250m) e pântano alimentar (4º quartil da densidade de estabelecimentos não saudáveis em 250m). **Resultados:** Artigo 1: No entorno das escolas, identificaram-se 911 estabelecimentos em 800m, dos quais 40,2% vendiam majoritariamente alimentos ultraprocessados e 49,4% foram classificados como não saudáveis. Em 250m, 77,8% das escolas tinham ao menos um ponto não saudável e 38,9% não possuíam ponto saudável. Áreas de baixa vulnerabilidade social concentraram maiores densidades de estabelecimentos saudáveis e não saudáveis, especialmente no entorno de escolas privadas. Apenas escolas privadas possuíam cantinas, todas localizadas em áreas de baixa vulnerabilidade social, com IS mediano de 38,5 e predominância de alimentos ultraprocessados; o entorno das escolas privadas apresentou IS mediano de 50,0. Ações de EAN estavam presentes em cerca de metade das escolas. A maioria das escolas oferecia de 20 a 30 minutos para as refeições. Nas cantinas, bebidas açucaradas foram o tipo de alimento ultraprocessado mais frequente (75%) e todas as escolas privadas com cantina ofertavam ao menos um item vedado pela norma vigente. Artigo 2: A prevalência de obesidade foi de 4,1%. A exposição a desertos alimentares em 250 m associou-se positivamente à obesidade (OR = 2,87; p = 0,03), mesmo após ajustes, enquanto pântanos alimentares não apresentaram associação significativa. **Conclusão:** O ambiente alimentar escolar do DF favorece práticas alimentares não saudáveis e reflete desigualdades socioespaciais, com maior concentração de estabelecimentos no entorno de escolas privadas e situadas em áreas de menor vulnerabilidade social. A associação entre desertos alimentares no entorno escolar e a obesidade entre adolescentes reforça a necessidade de políticas públicas que ampliem o acesso e a conveniência de alimentos saudáveis, articuladas a estratégias intersetoriais de promoção da saúde no contexto escolar.

Palavras-chave: Ambiente alimentar; Ambiente Alimentar Escolar; Alimentação Saudável; Alimentos ultraprocessados; Obesidade

ABSTRACT

Introduction: The school food environment encompasses the spaces, structures, and situations within and around schools where foods are made available, sold, or consumed, influencing students' food choices and nutritional status. In Brazil, studies on this topic are largely concentrated in the South and Southeast regions, and discussions on food deserts and food swamps remain limited. **Objective:** To characterize the internal school food environment and the surrounding food environment of public and private schools in the Federal District (FD), Brazil, and to analyze their relationship with obesity among adolescents. **Methods:** Eighteen urban schools in the Federal District (nine public and nine private) with 9th-grade classes were selected through probabilistic sampling. Article 1: The school food environment was characterized along two dimensions: (i) the school surroundings, with identification of food retail outlets using data from the Annual Social Information Report (*Relação Anual de Informações Sociais – RAIS*), audited via Google Street View and geoprocessed using 250 m, 400 m, and 800 m buffers; outlets were classified as “healthy” or “unhealthy” according to the predominant type of foods sold; and (ii) the internal school environment, assessed through interviews with school administrators regarding food commercialization, the presence of school canteens and nutritionists, time allocated for meals, and food and nutrition education (FNE) activities. The Healthy Food Availability Index (HFAI) and the proportions of unprocessed/minimally processed and ultra-processed food items were calculated, considering the Social Vulnerability Index (low; medium/high) and school type (public or private). Article 2: A total of 499 students completed a sociodemographic questionnaire and underwent anthropometric assessment. The outcome was obesity (BMI-for-age Z-score > +2), and exposures were food desert (first quartile of the density of healthy food outlets within a 250 m buffer) and food swamp (fourth quartile of the density of unhealthy food outlets within a 250 m buffer). **Results:** Article 1: In the school surroundings, 911 food outlets were identified within an 800 m buffer, of which 40.2% predominantly sold ultra-processed foods and 49.4% were classified as unhealthy. Within 250 m, 77.8% of schools had at least one unhealthy outlet, and 38.9% had no healthy outlets. Areas of low social vulnerability showed higher densities of both healthy and unhealthy outlets, particularly around private schools. Only private schools had canteens, all located in low-vulnerability areas, with a median HFAI of 38.5 and a predominance of ultra-processed foods; the surroundings of private schools presented a median HFAI of 50.0. Food and nutrition education activities were present in approximately half of the schools, and most schools allocated 20 to 30 minutes for meals. In school canteens, sugar-sweetened beverages were the most frequent type of ultra-processed food (75%), and all private schools with canteens offered at least one item prohibited under current regulations. Article 2: The prevalence of obesity was 4.1%. Exposure to food deserts within a 250 m buffer was positively associated with obesity (OR = 2.87; $p = 0.03$), even after adjustment, whereas food swamps showed no significant association. **Conclusion:** The school food environment in the Federal District favors unhealthy eating practices and reflects sociospatial inequalities, with a higher concentration of food outlets around private schools and those located in areas of lower social vulnerability. The association between food deserts in the school surroundings and obesity among adolescents highlights the need for public policies that expand access to and the convenience of healthy foods, integrated with intersectoral strategies for health promotion in the school context.

Keywords: Food environment; school food environment; food retail; healthy eating; ultra-processed foods; obesity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo para estudo do ambiente alimentar elaborado por Glanz <i>et al.</i> (2005), tradução livre.	25
Figura 2 - Modelo conceitual de ambientes alimentares comunitários proposto por Castro e Canella (2022), tradução livre.	27
Figura 3 - Componentes do ambiente alimentar escolar, segundo CDC (2025), tradução livre pela autora.	29
Figura 4 – Diagrama dos objetivos específicos do AMBIAS, com ênfase naqueles investigados nesta tese.	55
Figura 5 - Fluxograma das etapas de georreferenciamento e seleção dos estabelecimentos alimentares.	66
Figura 6 - Geolocalização das escolas participantes do estudo.	67
Figura 7 - Etapas metodológicas para mapeamento e análise do ambiente alimentar no entorno escolar (Artigo 1)	67
Figura 8 - Etapas metodológicas para mapeamento e análise do ambiente alimentar no entorno escolar (Artigo 2).	68
Figura 9 - Spatial distribution of healthy and unhealthy food establishments within 250 m, 400 m, and 800 m buffers around public (blue) and private (orange) schools in selected administrative regions of Federal District, Brazil (Artigo 1).	81
Figura 10 - Distribuição espacial das escolas públicas e privadas de acordo com a localização em entornos categorizados como desertos alimentares, pântanos alimentares ou não classificados, Distrito Federal, 2023 (Artigo 2).	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Componentes do ambiente alimentar e suas características segundo Glanz <i>et al.</i> (2005).....	24
Quadro 2 - Componentes do ambiente alimentar organizacional segundo Castro e Canella (2022).	25
Quadro 3 - Descrição das dimensões de avaliação do ambiente alimentar escolar, segundo Halloran; Eksteen e Gebremariam (2020).	31
Quadro 4 – Síntese de evidências da relação entre o ambiente alimentar escolar e o estado nutricional de adolescentes.....	42
Quadro 5 - Categorização dos estabelecimentos que comercializavam alimentos no DF, filtrados por CNAE, de acordo com metodologia proposta por Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social (MDS, 2025).....	63

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Alocação das escolas por dependência administrativa.	58
Tabela 2 - Proporção de endereços por categoria de georreferenciamento.	65
Tabela 3 - Proposed classification of foods sold in the school canteen and its surroundings (Artigo 1).	77
Tabela 4 - Density of food sales establishments in the school environment by social vulnerability and type of school, within 250 m, 400 m, and 800 m buffers. Federal District, 2022–2023 (Artigo 1).	79
Tabela 5 - Characteristics of the food environment of the participating schools, according to the type of school. The Federal District, 2022–2023 (Artigo 1).	81
Tabela 6 - Characteristics of the food environment of the participating schools, according to social vulnerability. The Federal District, 2022–2023 (Artigo 1).	83
Tabela 7 - Características dos adolescentes incluídos no estudo. Brasília, Distrito Federal, Brazil (Artigo 2)	105
Tabela 8 - Associação entre desertos e pântanos alimentares em um raio de 250 m das escolas e a obesidade entre adolescentes, Distrito Federal, Brasil, 2023 (Artigo 2).	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIMP	Alimentos in natura e minimamente processados
AMBIAS	Ambiente Alimentar Escolar no Distrito Federal
APS	Atenção Primária à Saúde
AUP	Alimento ultraprocessado
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CAEB	Comercialização de Alimentos em Escolas Brasileiras (<i>Study on Food Commercialization in Brazilian Schools</i>)
CAISAN	Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
IC95%/ 95%CI	Intervalo de Confiança de 95%/ <i>95% confidence interval</i>
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DF	Distrito Federal
DHAA	Direito Humano à Alimentação Adequada
EAN / FNE	Educação Alimentar e Nutricional/ <i>Food and nutrition education</i>
EAPE	Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação
ERICA	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FROs	<i>Food Retail Outlets</i>
GDF	Governo do Distrito Federal
HDI	<i>Human Development Index</i>
HI	<i>Healthiness Index</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IVS / SVI	Índice de Vulnerabilidade Social (<i>Social Vulnerability Index</i>)
IMC	Índice de Massa Corporal
MDS	Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome

MEC	Ministério da Educação
MPF	<i>Minimally Processed Food</i>
MS	Ministério da Saúde
NCD	<i>Non-Communicable Diseases</i>
NOVA	Sistema de classificação de alimentos segundo grau de processamento
OMS / WHO	Organização Mundial da Saúde / <i>World Health Organization</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNAD Contínua	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
QGIS	Sistema de Informação Geográfica (Quantum GIS)
RA	Região Administrativa
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SEDUH	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SES	Status Socioeconômico
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SSB	<i>Sugar-Sweetened Beverage</i>
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Unicef	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UPA	Unidade Primária de Amostragem
UPF	<i>Ultra-Processed Food</i>
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	13
2. INTRODUÇÃO	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1. Adolescer: repercussões sobre a saúde e hábitos alimentares	17
3.2. Ambiente alimentar escolar: conceito, dimensões e instrumentos	23
3.3. Instrumentos de avaliação do ambiente alimentar	30
3.4. Características do ambiente alimentar escolar no Brasil e no mundo	35
3.5. Evidências sobre a influência do ambiente alimentar escolar e o consumo alimentar	38
3.6. Evidências sobre a influência do ambiente alimentar escolar e a obesidade de adolescentes.	39
3.7. Políticas públicas e intervenções em ambiente escolar	49
4. JUSTIFICATIVA	52
5. OBJETIVOS	54
6. MÉTODOS	55
6.1. Local de estudo	56
6.2. Cálculo da amostra	57
6.3. Critérios de inclusão e exclusão	59
6.4. Coleta de Dados	59
6.4.1. Ambiente alimentar interno da escola.....	60
6.4.2. Mapeamento do entorno escolar	61
6.4.3. Características dos participantes.....	68
6.4.3.1. Questionário do adolescente.....	68
6.4.3.2. Antropometria dos participantes	68
6.5. Processamento e Análise de Dados	69
6.6. Questões éticas	69
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
7.1. Artigo 1	70
7.2. Artigo 2	97
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
REFERÊNCIAS	137
APÊNDICES	155
ANEXO	165

1. APRESENTAÇÃO

Essa tese nasce de uma inquietação pessoal: compreender melhor os determinantes da alimentação de crianças e adolescentes, acreditando em um futuro mais saudável. Minha trajetória com a nutrição na saúde pública, na gestão federal e na docência reforçou o papel chave que a escola tem para o desenvolvimento integral dos indivíduos e como espaço promotor da saúde, mas que pode favorecer ou impor desafios para escolhas saudáveis.

Essa inquietação encontrou campo fértil quando surgiu a oportunidade de integrar um projeto inovador sobre ambientes alimentares escolares, idealizado pelas professoras Natacha Toral e Vivian Siqueira, contemplado em um edital com recursos da FAPDF em 2019, antes mesmo de entrar no Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana (PPGNH) da UnB. À época, o tema ganhava relevância na literatura científica, principalmente nacional, e começava a ocupar um lugar estratégico nas políticas públicas de enfrentamento à obesidade, embora ainda pouco explorado em diversas regiões do país, inclusive no Distrito Federal. O projeto maior, intitulado *AMBIAS: associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares de adolescentes* deu origem a diferentes produtos científicos, entre eles esta tese, que tem como recorte o ambiente alimentar escolar, sua caracterização e associação com a obesidade entre adolescentes do Distrito Federal.

Como aluna de pós-graduação, ter participado de todas as etapas do projeto foi uma experiência rica de aprendizados, que me permitiu vivenciar a pesquisa de forma integral: desde a submissão ao comitê de ética, selecionar e treinar a equipe, acompanhar o campo, analisar os dados e finalmente escrever os artigos que compõem este trabalho.

A trajetória, no entanto, não foi linear, mas cheia de desafios. A pesquisa precisou ser adiada devido à emergência sanitária da COVID-19 e a coleta de dados só ocorreu entre outubro de 2022 e abril de 2023, ainda enfrentando os reflexos desse período, com escolas retomando as atividades presenciais com cautela, uso de máscaras, reorganizações internas e menor disponibilidade de agenda. Soma-se a isso a copa do mundo de 2022, que aconteceu no final do ano, tornando o calendário escolar mais sobrecarregado e o clima de tensão vivenciado no início de 2023, marcado por episódios de violência em instituições de ensino no país, o que pode ter impactado a abertura das escolas e influenciado a dinâmica de aceitação das pesquisas nas instituições de ensino.

Além disso, o próprio ambiente alimentar foi afetado pelo período de isolamento social, que levou ao fechamento de estabelecimentos e possivelmente alterou a

configuração da oferta de alimentos no entorno escolar. Essas mudanças, entretanto, não puderam ser incorporadas à análise, uma vez que o estudo utilizou dados secundários complementados por auditoria virtual, que foi destinada à validação e verificação dos estabelecimentos identificados na base original.

As informações sobre o ambiente do entorno escolar foram obtidas a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), ano base 2021, disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, e posteriormente georreferenciadas. Para essa etapa, contamos com a consultoria técnica da geógrafa Denise Marques Sales, cuja contribuição foi importante para assegurar precisão e rigor na espacialização dos dados.

Esta tese busca se inserir em um esforço mais amplo de fortalecer a produção científica sobre ambientes alimentares no Brasil, principalmente escolares, integrando dados primários e secundários e explorando abordagens espaciais que contribuem para preencher lacunas ainda existentes sobre a realidade do Distrito Federal. Ao compreender como os ambientes alimentares escolares se relacionam com a alimentação e a saúde de adolescentes, buscamos também oferecer subsídios para políticas públicas mais efetivas e transformadoras da realidade social.

A estrutura geral da tese é composta por uma introdução do tema, o referencial teórico, que tem como objetivo fornecer embasamento teórico contextualizado, seguido pela justificativa, objetivos geral e específicos e uma metodologia mais geral, que será melhor detalhada nos artigos. Como resultados e discussão, apresento dois artigos, sendo (1) *What Is There to Buy? An Analysis of the Food Environment in Public and Private Schools in the Federal District*, publicado na *International Journal of Environmental Research and Public Health*; e (2) *Ambientes alimentares escolares e obesidade no Distrito Federal do Brasil: um estudo transversal sobre desertos e pântanos alimentares*, em fase final de tradução e preparação para submissão a outra revista científica de alto impacto. Por fim, são apresentadas as considerações finais, as referências e os anexos.

Ao longo das próximas seções, apresento não apenas os achados empíricos, mas também o percurso de construção deste trabalho, que foi feito de desafios, aprendizados e, sobretudo, do desejo de contribuir para ambientes escolares mais saudáveis, justos e promotores de saúde.

2. INTRODUÇÃO

A obesidade é um grave problema de saúde pública que vem crescendo entre os adolescentes (KERR *et al.*, 2025). Mais de 390 milhões de crianças e adolescentes de cinco a dezenove anos apresentam sobrepeso e obesidade no mundo (UNICEF, 2025) e estima-se que quase meio bilhão será afetado até 2030 (BAIRD *et al.*, 2025). No Brasil, dados do o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) indicam prevalência de sobrepeso de 17,1% e de obesidade de 8,4% entre adolescentes de 12 a 17 anos de idade (BARUFALDI *et al.*, 2016), valores semelhantes aos observados pela Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) de 2015, que evidenciou taxas de excesso de peso de 23,7% entre os adolescentes (CONDE *et al.*, 2018). O excesso de peso nessa fase da vida compromete a saúde física, o desempenho escolar e o bem-estar psicossocial, além de aumentar o risco futuro de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e morte prematura (ROBINSON *et al.*, 2019; SAHOO *et al.*, 2015; WHO, 2016; WIJNHOFEN *et al.*, 2014).

A adoção e hábitos alimentares saudáveis desde cedo é crucial, e as escolas desempenham um importante papel de promoção de hábitos saudáveis e prevenção da obesidade, por ser um espaço de formação e potencialização de hábitos e práticas, no qual os jovens passam grande parte do seu tempo e formam valores e hábitos que se perpetuam por toda a vida, além de que frequentemente decidem o que comer sem a supervisão de adultos (BRASIL, 2020; FERNANDO BOING *et al.*, 2019). Diferente da infância, a adolescência é uma fase de maior autonomia de compra, assim a exposição dos adolescentes a um ambiente alimentar obesogênico inserido ou próximo ao local onde passam a maior parte do tempo pode ser prejudicial (ASSIS *et al.*, 2022).

Ambientes alimentares não saudáveis, caracterizados pela ampla disponibilidade, baixo custo e elevada publicidade de alimentos ultraprocessados, tendem a favorecer padrões alimentares inadequados e o maior consumo energético, contribuindo para o ganho de peso (SWINBURN *et al.*, 2013). No contexto escolar, evidências indicam que o ambiente alimentar no entorno das escolas pode influenciar o estado nutricional de crianças e adolescentes. Uma revisão sistemática identificou associação entre o ambiente alimentar externo e o excesso de peso e a obesidade nessa população (DA-COSTA-PERES *et al.*, 2020). De forma complementar, outra revisão sistemática com meta-análise, que incluiu 20 estudos, mostrou correlação positiva entre a venda de alimentos nas dependências da escola ou em seu entorno e o estado nutricional de adolescentes, bem como associação negativa entre a disponibilidade de alimentos saudáveis na escola e chance de obesidade

(GONÇALVES *et al.*, 2021). Leite e colaboradores (2021) reforçam esse achado ao demonstrar associação entre maior diversidade de alimentos ultraprocessados nas cantinas e maior frequência de consumo desses alimentos.

Entretando, revisões sistemáticas apontam evidências mistas e heterogêneas, com parte dos estudos não identificando associação ou mesmo descrevendo relações inversas entre a presença de estabelecimentos de venda de alimentos no entorno escolar e o estado nutricional de crianças e adolescentes (DA-COSTA-PERES *et al.*, 2020; KEY *et al.*, 2023; WESTBURY *et al.*, 2021). Essa variabilidade tem sido atribuída, em grande medida, às diferenças metodológicas entre os estudos, especialmente no que se refere à classificação dos estabelecimentos, à definição das áreas de exposição e às estratégias analíticas adotadas, o que dificulta a comparabilidade dos resultados e a consolidação de conclusões consistentes (MEI *et al.*, 2021).

A literatura sugere que desfechos antropométricos refletem processos mais tardios e cumulativos, enquanto o consumo alimentar constitui um desfecho mais proximal da exposição ao ambiente alimentar escolar (SIM *et al.*, 2021). Nesse sentido, uma revisão sistemática mostrou que estudantes que aderem à alimentação escolar brasileira apresentam maior consumo de alimentos saudáveis, como frutas e hortaliças, e menor consumo de alimentos ultraprocessados, quando comparados àqueles que não a consomem (MURARO *et al.*, 2025). Esses achados reforçam a relevância da disponibilidade e da qualidade dos alimentos ofertados no ambiente escolar para a formação de hábitos alimentares na adolescência. Dados da PeNSE (2019) indicam que salgados assados, suco de frutas e refrigerantes foram os alimentos mais disponíveis nas cantinas escolares. Por sua vez, nos pontos alternativos, refrigerantes, salgadinhos industrializados e salgados fritos foram os mais relatados pelos estudantes (IBGE, 2021).

Apesar do crescimento das pesquisas sobre ambientes alimentares no mundo, ainda existem lacunas no contexto brasileiro. Os estudos nacionais concentram-se majoritariamente na região Sudeste, e a discussão sobre desertos e pântanos alimentares ainda é pouco explorada (MENDES *et al.*, 2023). O Distrito Federal configura-se como um cenário particularmente relevante para essa investigação, por apresentar configuração urbana e institucional singular no contexto brasileiro, marcada por acentuadas desigualdades socioespaciais (DE SOUSA FILHO *et al.*, 2022). Diante desse contexto, esse trabalho teve como objetivo de caracterizar o ambiente alimentar interno e o entorno de escolas públicas e privadas do Distrito Federal e analisar sua relação com a obesidade entre adolescentes, considerando a presença de desertos alimentares e pântanos alimentares.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. **Adolescer: repercussões sobre a saúde e hábitos alimentares**

A adolescência, definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o período entre 10 e 19 anos, representa uma fase de transição entre a infância e a vida adulta, marcada por intensas mudanças biológicas, cognitivas, emocionais e sociais (WHO, 2005, 2025). É um momento decisivo para a formação de hábitos e para a prevenção de doenças futuras, pois combina demandas nutricionais elevadas com transformações psicossociais que influenciam escolhas alimentares e estilos de vida (WHO, 2005). Além disso, problemas de saúde adquiridos durante a adolescência podem persistir na vida adulta, incluindo aqueles associados à má-nutrição, como a obesidade (SAWYER *et al.*, 2012).

À medida que ganham autonomia, os adolescentes passam a exercer maior controle sobre o que comem, tornando-se mais suscetíveis a influências externas, como o ambiente alimentar, incluindo o ambiente de informação, e os pares (NEUFELD *et al.*, 2022). As mudanças cerebrais e hormonais que ocorrem nessa fase aumentam a sensibilidade do sistema de recompensa e a vulnerabilidade à avaliação social e à busca por pertencimento, enquanto o córtex pré-frontal ainda está em maturação, o que torna o adolescente mais propenso à influência de estados emocionais e a comportamentos alimentares impulsivos, incluindo a preferência por alimentos ultraprocessados, especialmente em ambientes com ampla disponibilidade desses produtos (HALL *et al.*, 2023; NEUFELD *et al.*, 2022).

A nutrição exerce papel determinante sobre o crescimento e a maturação sexual, influenciando altura, massa corporal e risco de DCNT na vida adulta (NORRIS *et al.*, 2022). Trata-se, portanto, de uma fase sensível à alimentação, em que boas práticas alimentares podem gerar benefícios duradouros para a saúde física, cognitiva e reprodutiva (NORRIS *et al.*, 2022; PATTON *et al.*, 2022a).

Assim, a adolescência é também um momento de plasticidade e de construção de identidade, no qual mudanças biológicas, cerebrais e sociais se entrelaçam (AL-JAWALDEH *et al.*, 2022; VINER *et al.*, 2015). Esse conjunto de transformações torna o adolescer uma etapa crítica do curso da vida e estratégica para promover hábitos alimentares saudáveis e prevenir agravos à saúde ao longo dos anos.

3.1.1. Fatores determinantes do comportamento alimentar na adolescência: uma perspectiva ecológica

O comportamento alimentar é um fenômeno complexo, determinado pela interação entre fatores individuais, sociais e ambientais. De acordo com os modelos ecológicos, as escolhas alimentares resultam da influência de múltiplos níveis que se inter-relacionam de forma dinâmica: (1) o individual, (2) o interpessoal (social), (3) o ambiental físico (comunitário) e (4) o macroambiental (societal) (LARSON; STORY, 2009; STORY; NEUMARK-SZTAINER; FRENCH, 2002).

- (1) O nível individual abrange aspectos biológicos, psicológicos e comportamentais, como necessidades nutricionais, preferências, atitudes, conhecimento sobre alimentação e estilo de vida. Durante a adolescência, as intensas transformações físicas e cognitivas elevam as demandas por energia e nutrientes, tornando essa fase especialmente sensível à alimentação inadequada, que pode afetar o crescimento, a maturação sexual e o desempenho escolar (STORY; NEUMARK-SZTAINER; FRENCH, 2002). Oudat *et al.* (2025) acrescentam a esse nível a exposição a telas (como assistir televisão, usar computador e dispositivos móveis), que tem sido cada vez mais associada, nos últimos anos, a mudanças nos comportamentos alimentares e à obesidade entre crianças e adolescentes.
- (2) O nível interpessoal refere-se à influência de familiares, amigos e colegas e ao contexto social da refeição, em que pode se dar por meio do compartilhamento de refeições, da modelagem de comportamentos ou das normas sociais. As práticas alimentares parentais e o apoio familiar estão entre os fatores mais relevantes na adoção de hábitos saudáveis. Por outro lado, a busca por pertencimento e aceitação social na adolescência pode favorecer escolhas alimentares alinhadas aos pares, nem sempre compatíveis com uma alimentação saudável (LARSON; STORY, 2009; NEUFELD *et al.*, 2022; OUDAT *et al.*, 2025).
- (3) O ambiente físico (nível comunitário), por sua vez, compreende os espaços onde os adolescentes adquirem e consomem alimentos (casa, escola, trabalho e estabelecimentos comerciais) e reflete a disponibilidade, acessibilidade, desejabilidade e conveniência das opções alimentares (NEUFELD *et al.*, 2022).
- (4) No nível macroambiental, incluem-se fatores estruturais, econômicos, culturais e políticos, como normas e valores culturais, marketing de alimentos, políticas agrícolas e alimentares e as desigualdades de renda (LARSON; STORY, 2009).

A integração entre esses níveis de influência permite compreender a alimentação como um produto de múltiplas interações, em que o ambiente alimentar

atua como ponto de encontro entre o indivíduo e o sistema alimentar mais amplo (NEUFELD *et al.*, 2022). Para os adolescentes, esse ambiente se manifesta de forma plural ao longo do dia, na casa, na escola e nos espaços de convivência, refletindo tanto as condições sociais e econômicas quanto os processos de socialização e construção da autonomia.

3.1.2. Consumo alimentar entre adolescentes brasileiros

A análise dos padrões alimentares permite compreender como os determinantes do comportamento alimentar se expressam no consumo alimentar dos adolescentes. Dados do Projeto Global de Qualidade da Dieta mostram que 60% dos adolescentes de 15 a 19 anos consumiram mais de um alimento ou bebida açucarada durante o dia anterior, 32% consumiram refrigerante e 25% consumiram mais de um salgadinho de pacote (UNICEF, 2025).

No Brasil, o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) identificou três padrões principais entre adolescentes brasileiros: o tradicional, composto por arroz, feijão e carne; o pão e café; e o não saudável, caracterizado por bebidas açucaradas, lanches, bolos, biscoitos, doces e sobremesa. A adesão a esses padrões alimentares varia segundo sexo, idade, tipo de escola e região. De modo geral, meninos apresentam maior adesão ao padrão tradicional e menor ao não saudável em comparação ao grupo feminino (ALVES *et al.*, 2019). Além disso, estudantes de escolas privadas tendem a apresentar menor adesão ao padrão tradicional e maior adesão a padrões alimentares menos saudáveis (ALVES *et al.*, 2019; ROCHA *et al.*, 2021a).

Dados do ERICA mostraram que os alimentos ultraprocessados (AUP) correspondem a cerca de 30% da ingestão energética diária dos adolescentes brasileiros. O consumo elevado desses alimentos associa-se a dietas de menor qualidade nutricional, caracterizados por maior teor de sódio, gorduras saturadas e trans, e menor teor de fibras, vitaminas e minerais, além de associações com alterações metabólicas, como aumento do LDL-c e redução do HDL-c (MADALOSSO *et al.*, 2023). Entre os alimentos que mais contribuíram para o total de calorias consumidas destacam-se alimentos ultraprocessados ricos em carboidratos, como pães e bolos industrializados, macarrão instantâneo, misturas para bolo e refeições prontas para aquecer, como tortas, massas e pizzas; biscoitos industrializados; refrigerantes e embutidos, como salsichas, hambúrgueres e cachorros-quentes (ROCHA *et al.*, 2021a).

Por outro lado, dados de consumo alimentar do estudo AMBIAS (2023), projeto do qual derivam os dados desta tese, indicarem que cerca de um terço dos adolescentes consumiu cinco ou mais grupos de alimentos in natura ou minimamente processados

(AIMP) no dia anterior, sendo esse consumo mais frequente entre estudantes de escolas privadas (PIMENTEL *et al.*, 2024). É importante considerar que diferenças nos instrumentos de avaliação do consumo alimentar podem contribuir para variações nos entre os achados. Enquanto o Erica utilizou recordatório de 24h, o AMBIAS adotou subgrupos de AIMP baseados em um questionário simplificado de diversidade alimentar, abordagem mais sensível à diversidade e à qualidade global da dieta do que à quantificação da ingestão energética.

Análises temporais da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) de 2009 a 2015 revelam mudanças nos hábitos alimentares dos adolescentes brasileiros, sendo a redução no consumo de doces e refrigerantes e aumento no consumo de hortaliças, embora o consumo de feijão também tenha diminuído (BARBOSA, 2020). Essa melhora parcial indica avanços nas práticas alimentares, mas também aponta a substituição gradual de alimentos básicos por AUP (BARBOSA GONÇALVES; CANELLA; BANDONI, 2020).

3.1.3. Fatores que influenciam a alimentação de adolescentes brasileiros

Os estudos sobre alimentação de adolescentes evidenciam a influência de múltiplos determinantes, como os socioeconômicos, familiares, comportamentais e ambientais, sobre a formação dos hábitos alimentares. No contexto brasileiro, dados da PeNSE de 2019 (IBGE, 2021) mostram que adolescentes residentes em regiões com maior vulnerabilidade socioeconômica apresentam menor consumo de consumo de alimentos in natura, minimamente e preparações culinária, reflexo da distribuição desigual e da disponibilidade limitada desses produtos, dos preços mais elevados e da menor renda familiar. O nível de escolaridade dos pais, especialmente da mãe, também influencia o padrão alimentar dos adolescentes. Famílias com maior escolaridade e renda tendem a ter melhor acesso a alimentos in natura e minimamente processados, além de maior conhecimento sobre alimentação e nutrição (DA SILVA; DA SILVA; MALTA, 2025).

Entre os fatores comportamentais, a PeNSE 2019 indica que os fatores de risco para DCNT mais prevalentes entre os adolescentes foram a atividade física insuficiente, seguida de consumo irregular de frutas e hortaliças, comportamento sedentário, consumo regular de guloseimas e refrigerantes, uso de bebidas alcoólicas e tabagismo (DA SILVA *et al.*, 2024a; DA SILVA; DA SILVA; MALTA, 2025). Além dessas, o uso excessivo de telas também se mostrou um comportamento inadequado, pois interfere nos sinais de fome e saciedade e estimula o consumo de lanches e alimentos ultraprocessados (DA SILVA; DA SILVA; MALTA, 2025; ROCHA *et al.*, 2021a).

Hábitos cotidianos como tomar café da manhã e realizar refeições com a família estão associados a melhor qualidade da dieta. O consumo de café da manhã regular contribui para o desempenho físico e cognitivo e está relacionado a maior ingestão de vitaminas e minerais, enquanto sua omissão, mais comum entre adolescentes de menor nível socioeconômico, relaciona-se ao aumento do consumo de alimentos ultraprocessados (DA SILVA; DA SILVA; MALTA, 2025; ROCHA *et al.*, 2021a). Refeições familiares, por sua vez, favorecem o consumo de frutas, hortaliças e feijões, e fortalecem vínculos afetivos e contribuem para o bem-estar psicossocial (DA SILVA; DA SILVA; MALTA, 2025).

O ambiente escolar também exerce grande influência. Nas escolas públicas do Brasil, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) garante refeições adequadas e saudáveis, baseadas em alimentos in natura e minimamente processados, e atua como política de segurança alimentar e nutricional. Estudos mostram que adolescentes que consomem a alimentação escolar apresentam maior ingestão de frutas, verduras e feijões e menor consumo de doces, refrigerantes e *fast food*, o que reforça o papel das políticas públicas de alimentação escolar (BARBOSA GONÇALVES; CANELLA; BANDONI, 2020; DA SILVA; DA SILVA; MALTA, 2025; HORTA *et al.*, 2019; MURARO *et al.*, 2025; ROCHA *et al.*, 2021a). Em contraste, nas escolas privadas, em contrapartida, observa-se maior disponibilidade e consumo de AUP, influenciado pela presença de cantinas e comércios próximos (BARBOSA GONÇALVES; CANELLA; BANDONI, 2020; ROCHA *et al.*, 2021b, 2021a).

Os achados do estudo AMBIAS confirmam essas tendências. Entre os estudantes de escolas públicas, o consumo de cinco ou mais alimentos AIMP no dia anterior associou-se ao consumo de merenda escolar, à compra de alimentos saudáveis no entorno e ao padrão de comportamento saudável (PIMENTEL *et al.*, 2024). Entre estudantes de escolas privadas, apenas a compra de alimentos no entorno esteve associada com o consumo de AIMP (PIMENTEL *et al.*, 2024).

Apesar disso, observou-se que baixa adesão à alimentação escolar, com menos da metade dos adolescentes que consumiam a merenda escolar ao menos uma vez na semana, e apenas 26,6% relataram consumo três ou mais vezes na semana. Nas escolas privadas, a maioria dos estudantes comprava alimentos nas cantinas e cerca de um terço compravam pelo menos uma vez na semana, com o costume de comprar AIMP. A maioria (54,6%) afirmou nunca comprar alimentos no entorno e 22,4% o fazia semanalmente, também com padrão de aquisição de AIMP (PIMENTEL *et al.*, 2024).

Quanto aos comportamentos alimentares, 68,6% dos adolescentes relataram realizar mais de quatro refeições por dia, 57,9% referiram o hábito regular de fazer refeições acompanhados e 68,3% afirmaram comer em frente às telas em cinco ou mais

dias da semana, sendo mais prevalente entre estudantes de escolas públicas quando comparados aos de escolas privadas (PIMENTEL *et al.*, 2024).

Esses fatores descritos se refletem nos padrões alimentares observados entre adolescentes brasileiros, evidenciando as desigualdades sociais e a complexidade das dinâmicas de comportamento alimentar desse grupo.

3.1.4. Perfil nutricional de adolescentes

Os padrões alimentares descritos têm implicações diretas sobre o estado nutricional e a prevalência de obesidade entre adolescentes. A obesidade entre os adolescentes é uma sindemia considerada um problema de saúde pública em todo o mundo. Em 2019, estimou-se que 206 milhões de crianças e adolescentes com idade entre 5 e 19 anos conviveriam com obesidade em 2025, e 254 milhões em 2030. Dos 42 países estimados a ter mais de 1 milhão de crianças com obesidade em 2030, o Brasil estava em 5º lugar (JEBEILE *et al.*, 2022). Importante ressaltar que a obesidade na adolescência tende a persistir na vida adulta e está associada a comorbidades cardiometabólicas e psicossociais, além de maior mortalidade prematura (JEBEILE *et al.*, 2022).

No ERICA (2013 – 2014), a prevalência de obesidade entre os adolescentes foi de 8,4% (BARUFALDI *et al.*, 2016); na PeNSE de 2015 foi 7,8% (IBGE, 2016) e no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), em 2024, entre adolescentes de 10 a 19 anos, a prevalência foi de 10,2% (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025).

Em um estudo nacional que avaliou a tendência temporal da obesidade e excesso de peso (2008–2018) de adolescentes acompanhados na Atenção Primária à Saúde (APS), a prevalência de obesidade entre adolescentes aumentou de 4,3% em 2008 para 6,7% em 2018 e o excesso de peso total (sobrepeso e obesidade) subiu de 19,4% para 23,6% no mesmo período. A proporção de adolescentes abaixo do peso caiu, de 5,7% para 3,8%, indicando deslocamento da distribuição do IMC para valores mais altos e o aumento foi observado em todas as macrorregiões brasileiras (ALVES *et al.*, 2025).

Além disso, no início da adolescência (aos 10 anos), os adolescentes já apresentavam IMC acima dos valores de referência da OMS, e essa diferença se manteve até os 19 anos (ALVES *et al.*, 2025). Esses achados reforçam a tendência de aumento do excesso de peso em todas as regiões do país, especialmente entre adolescentes mais jovens, e evidenciam a necessidade de políticas para o enfrentamento da obesidade.

O aumento e a manutenção da obesidade na sociedade atual podem ser compreendidos por meio de uma visão que integra fatores biológicos, sociais e ambientais. Nesse contexto, características genéticas, condições econômicas e o ambiente em que os adolescentes vivem interagem de forma a favorecer o acúmulo de gordura corporal e dificultar o controle da obesidade (JEBEILE *et al.*, 2022).

Nas últimas décadas, o aumento da prevalência de obesidade tem sido profundamente influenciado por mudanças no ambiente obesogênico em sentido amplo. Essas mudanças operam em diferentes níveis: familiar, por meio da modelagem de comportamentos relacionados à atividade física, hábitos alimentares, sono e uso de telas; comunitário, incluindo aspectos como creches e escolas, parques, áreas verdes, transporte público e estabelecimentos alimentares; e sociopolítico, envolvendo políticas governamentais, atuação da indústria de alimentos, marketing, sistemas de transporte e políticas e subsídios agrícolas. Tais influências são descritas como capazes de explorar vulnerabilidades biológicas, psicológicas, sociais e econômicas dos adolescentes. O modelo socioecológico, frequentemente utilizado para compreender esses fenômenos, integra fatores pessoais e ambientais que influenciam a obesidade pediátrica (JEBEILE *et al.*, 2022).

Diante desses padrões e desfechos, compreender como múltiplos níveis de influência interagem torna-se essencial para interpretar a alimentação de adolescentes e orientar intervenções. Essas evidências reforçam a necessidade de compreender a alimentação na adolescência de forma integrada, considerando os múltiplos níveis de influência que interagem para moldar escolhas e oportunidades alimentares.

3.2. Ambiente alimentar escolar: conceito, dimensões e instrumentos

O ambiente alimentar é definido como o conjunto de aspectos físicos, econômicos, políticos e socioculturais que influenciam as escolhas alimentares e o estado nutricional das pessoas, moldando a forma como os consumidores interagem com o sistema alimentar para decidir onde adquirir, preparar e consumir alimentos (HLPE, 2017; SWINBURN *et al.*, 2013).

Ambientes alimentares saudáveis são aqueles nos quais os alimentos, bebidas e refeições que contribuem para uma alimentação alinhada às diretrizes alimentares nacionais são amplamente disponíveis, vendidos a preços acessíveis e amplamente promovidos (SWINBURN *et al.*, 2013). Em contraste, ambientes obesogênicos correspondem a contextos físicos, econômicos, políticos e socioculturais que favorecem o desenvolvimento da obesidade (SWINBURN *et al.*, 2019). A Organização Mundial da Saúde (OMS) complementa essa definição ao caracterizar ambientes obesogênicos

como aqueles que promovem alta ingestão energética e comportamento sedentário, englobando a disponibilidade, acessibilidade física e financeira e promoção de alimentos; as oportunidades para a prática de atividade física; e as normas sociais relativas à alimentação e ao movimento corporal (WHO, 2016).

Outras definições importantes são a de desertos e de pântanos alimentares. Apesar da heterogeneidade conceitual (ARES *et al.*, 2024), nessa pesquisa entende-se desertos como sendo áreas geográficas nas quais a disponibilidade e a acessibilidade a alimentos saudáveis são limitadas. Pântanos alimentares, por sua vez, são áreas geográficas onde há uma abundância de estabelecimentos comerciais que oferecem predominantemente opções alimentares não saudáveis, como alimentos ultraprocessados (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025).

Glanz *et al* (2005), com base em uma perspectiva ecológica do comportamento em saúde, identificaram quatro variáveis do ambiente alimentar que precisam ser estudadas (Quadro 1).

Quadro 1 - Componentes do ambiente alimentar e suas características segundo Glanz *et al.* (2005)

Tipo de ambiente	Descrição / Características
Ambiente da comunidade ou comunitário	Distribuição dos estabelecimentos de venda de alimentos na comunidade; tipo e localização dos pontos de venda; acessibilidade física.
Ambiente organizacional	Locais disponíveis para grupos específicos, e não para a população geral, como escolas, locais de trabalho, universidades e instituições.
Ambiente do consumidor	Disponibilidade de opções saudáveis; preços; promoções e estratégias de marketing no ponto de venda; organização espacial dos produtos; rotulagem e informações nutricionais.
Ambiente das informações	Estratégias de propaganda e marketing de alimentos veiculadas por mídia tradicional e digital; campanhas de comunicação; publicidade dirigida.
Influência de políticas públicas	Todos esses ambientes sofrem influência direta de medidas governamentais e políticas públicas voltadas à alimentação e nutrição.

De acordo esses pesquisadores, os padrões alimentares sofrem influência do ambiente por múltiplas vias e podem ser moderados ou mediados também por variáveis sociodemográficas, psicossociais ou pela percepção do ambiente, os quais por sua vez influenciam o risco de DCNT (GLANZ *et al.*, 2005). O modelo conceitual proposto por Glanz *et al.* (2005) pode ser visto na Figura 1.

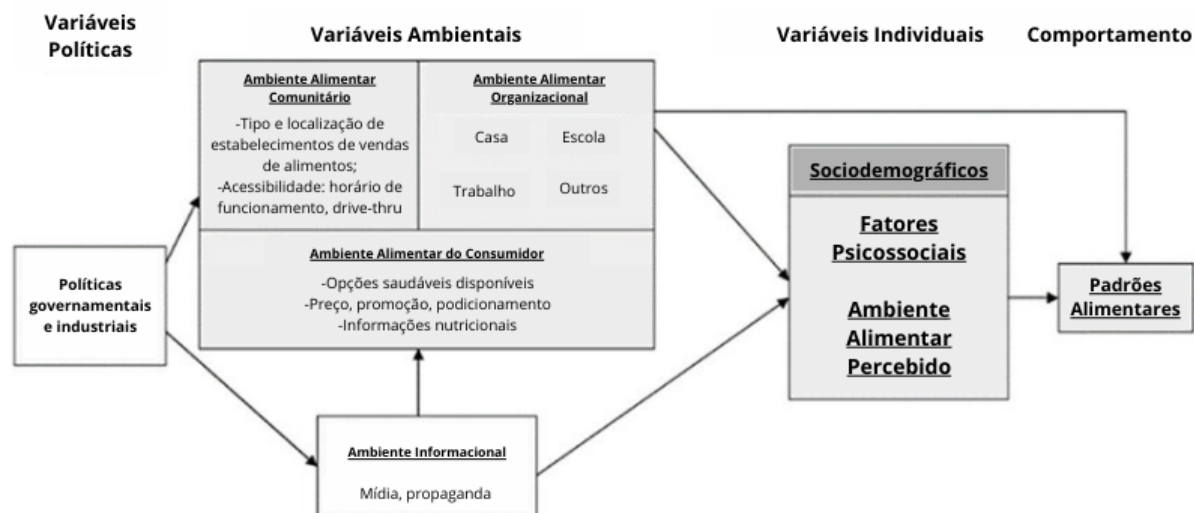


Figura 1 - Modelo para estudo do ambiente alimentar elaborado por Glanz *et al.* (2005), tradução livre.

Com o objetivo de aprofundar as discussões sobre ambientes alimentares organizacionais, que são definidos como o local onde alimentos são vendidos ou fornecidos a trabalhadores, estudantes ou outros membros que atuam em instituições e organizações, incluindo, por exemplo, escolas (GÁLVEZ ESPINOZA *et al.*, 2017), Castro e Canella (2022) desenvolveram um modelo conceitual (Figura 2 - Modelo conceitual de ambientes alimentares comunitários proposto por para ajudar a compreender os elementos que compõem essa classificação de ambiente. Os quatro componentes sugeridos pelas autoras podem ser vistos no Quadro 2.

Quadro 2 - Componentes do ambiente alimentar organizacional segundo Castro e Canella (2022).

Nível / Componente	Descrição / Elementos principais
1. Nível institucional	<p>Refere-se aos elementos do ambiente físico da organização que influenciam escolhas e práticas alimentares. Inclui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espaços de alimentação da instituição; • Mercado informal presente no local;

	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade, acessibilidade física e aceitabilidade dos alimentos.
2. Nível interno dos espaços de alimentação	<p>Abrange os elementos internos a cada espaço de alimentação. Inclui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade e variedade de alimentos; • Acessibilidade financeira (preço); • Qualidade dos alimentos; • Informação nutricional e descrição dos alimentos; • Promoção e publicidade interna; • Conveniência e organização do espaço; • Ambiência e estrutura física para o consumo.
3. Entorno (contexto externo)	<p>Refere-se ao contexto físico e virtual relacionado à alimentação disponível para as pessoas que frequentam a organização, mas que não é controlado pela gestão institucional. Inclui estabelecimentos e ofertas externas que influenciam as escolhas alimentares.</p>
4. Nível decisório	<p>Diz respeito à governança do ambiente alimentar da organização. Acontece em duas esferas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Externa (políticas e regulamentações de órgãos superiores); • Interna (decisões e diretrizes adotadas pela própria instituição).

As autoras descrevem as dimensões do ambiente alimentar organizacional, sendo: disponibilidade, acessibilidade física, acessibilidade financeira, qualidade, informação alimentar e nutricional, promoção, aceitabilidade, conveniência, ambiência e infraestrutura para alimentação (CASTRO; CANELLA, 2022) (Figura 2).

Os modelos teóricos reforçam que as políticas públicas devem considerar não apenas as características individuais, mas também os contextos em que os indivíduos estão inseridos. Nesta tese, o foco de análise será o ambiente alimentar escolar, que será analisado em duas perspectivas complementares: (1) como ambiente comunitário (GLANZ *et al.*, 2005), considerando a caracterização territorial da disponibilidade, distribuição e o tipo dos estabelecimentos de venda de alimentos, identificando desertos e pântanos alimentares; e (2) como parte do ambiente organizacional escolar (CASTRO; CANELLA, 2022), abrangendo a avaliação dos espaços e das ofertas de alimentos existentes dentro da escola. Assim, integra múltiplos níveis de ambiente, interno e

externo, para compreender de que forma o ambiente alimentar escolar, em sua totalidade, se relaciona com a prevalência de obesidade entre os adolescentes.

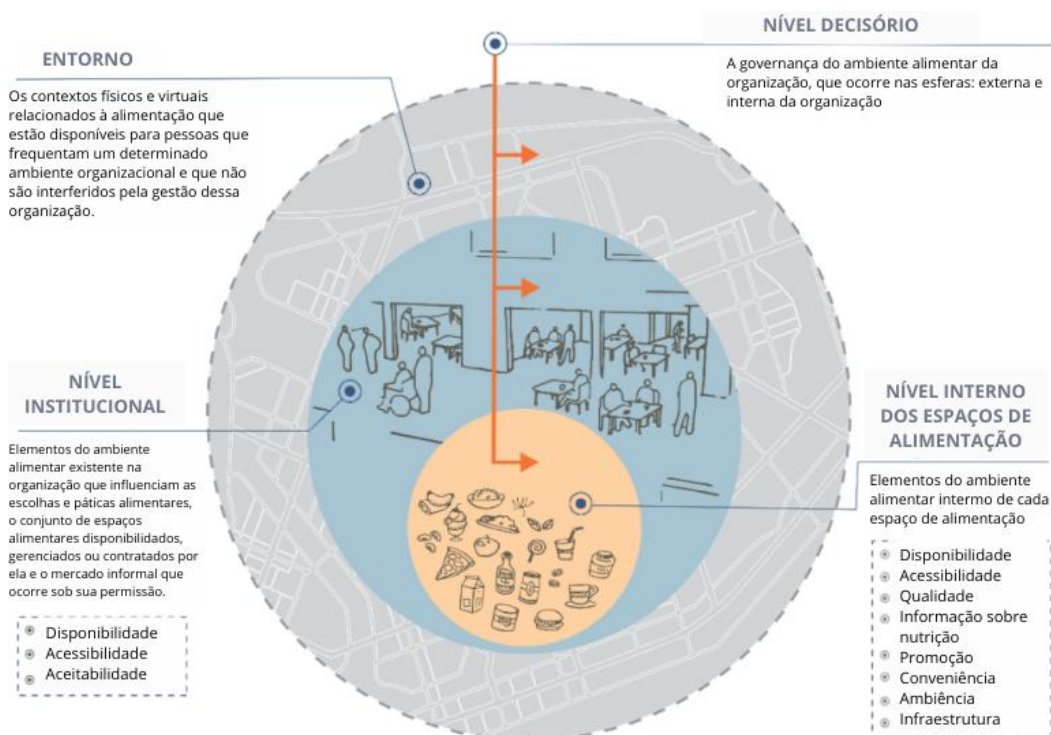


Figura 2 - Modelo conceitual de ambientes alimentares comunitários proposto por Castro e Canella (2022), tradução livre.

3.2.1. Frameworks do ambiente alimentar escolar

O ambiente alimentar escolar pode ser definido como todos os espaços, infraestrutura e condições dentro e ao redor da escola onde o alimento é disponibilizado, obtido ou comprado e consumido, e molda o quão acessíveis, disponíveis, desejáveis e convenientes os alimentos estão. Envolve também a informação disponível sobre alimentação e nutrição e a promoção e preço de alimentos (marketing, propaganda, marcas, rotulagem nutricional, embalagens, promoções, etc) (FAO, 2019).

De acordo com Swinburn et al. (2004) os elementos que compõem o ambiente alimentar escolar compreendem:

- Políticas de alimentação e nutrição da escola (inclusive tipos de alimentos e bebidas disponíveis e promovidos no serviço de alimentação escolar ou em máquinas de venda automática);
- Oportunidades de capacitação e recursos para professores e funcionários do serviço de alimentação;
- Diretrizes para oferta de escolhas alimentares saudáveis;
- Promoção de opções saudáveis nos alimentos trazidos de casa;
- Conteúdo curricular sobre alimentação e nutrição;

- Cultura da escola em relação à alimentação e nutrição.

Um ambiente alimentar escolar saudável torna possível e encoraja a comunidade da escola (crianças, adolescentes, as pessoas que trabalham na escola) a fazer escolhas alimentares que contribuem para uma alimentação mais saudável (FAO, 2019), além de ter um grande impacto na ingestão alimentar de crianças e adolescentes, pois parte da ingestão de calorias diárias costuma ser consumida nesse ambiente todos os dias (STORY *et al.*, 2008).

Em geral, as escolas são consideradas uma das instituições sociais mais significativas para o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades que promovem a saúde e previnem doenças (WHO, 2005). É um ambiente social que promove interação entre pares, o controle emocional, os comportamentos e atitudes relacionados à saúde e ao consumo alimentar, podendo determinar sua saúde na vida adulta. Cabe ainda ressaltar que a cobertura dos sistemas educacionais é maior do que a do sistema de saúde para a população em idade escolar, além do que, programas como alimentação escolar podem incentivar os adolescentes a permanecerem na escola (WHO, 2005).

Os ambientes escolares, por sua vez, incluindo os ambientes construídos dentro e ao redor das escolas, podem ser responsáveis pelas oportunidades de nutrição e atividade física oferecidas aos estudantes (GONCALVES *et al.*, 2019)

Nesse contexto, frameworks normativos e operacionais desenvolvidos por organismos internacionais têm contribuído para estruturar a análise do ambiente alimentar escolar. O *Nutrition Environment Assessment Toolkit for Schools* (NEAT-S), desenvolvido sob a liderança do UNICEF, baseia-se em um *framework* conceitual de ambiente nutricional escolar saudável, que concebe o ambiente nutricional escolar como um sistema integrado de oportunidades para promover alimentação adequada e saudável. Esse framework organiza o ambiente escolar em quatro domínios: (1) oferta de alimentos nutritivos nas escolas; (2) promoção de ambientes alimentares e de atividade física saudáveis; (3) serviços de nutrição no ambiente escolar; e (4) educação alimentar e nutricional integrada ao currículo escolar) (UNICEF EAPRO, 2024).

De forma complementar, o Centro de Controle e Prevenção e de Doenças dos Estados Unidos (CDC) propõe um modelo que detalha os componentes operacionais do ambiente alimentar escolar, incluindo refeições escolares, alimentos competitivos regulados por padrões nutricionais (*Smart Snacks in School*), acesso à água potável, marketing de alimentos e bebidas, oportunidades de aprendizagem sobre alimentação saudável e o papel de professores e funcionários como modelos de comportamento alimentar (CDC, 2025) (Figura 3 - Componentes do ambiente alimentar escolar, segundo CDC (2025). Esses modelos reforçam a compreensão do ambiente alimentar escolar como

um sistema multifacetado, no qual políticas, práticas institucionais e condições materiais interagem para influenciar o consumo alimentar

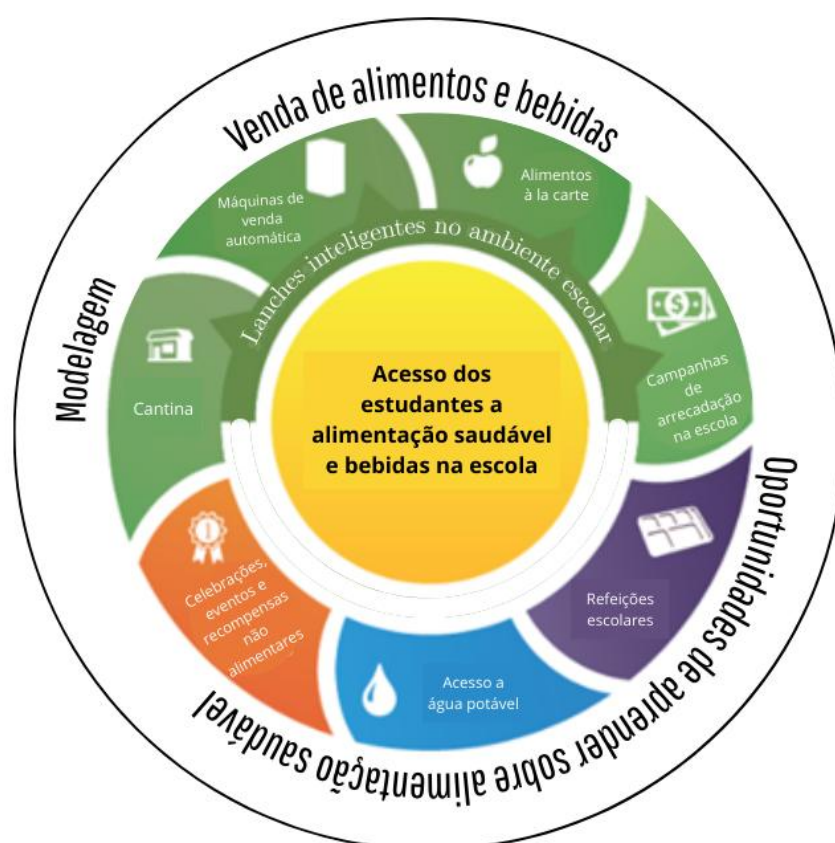


Figura 3 - Componentes do ambiente alimentar escolar, segundo CDC (2025), tradução livre pela autora.

Além desses modelos específicos para o contexto escolar, a análise do ambiente alimentar nesta tese dialoga com o framework proposto pelo *International Network for Food and Obesity / Non-Communicable Diseases Research, Monitoring and Action Support* (INFORMAS), amplamente utilizado na literatura internacional para a avaliação de ambientes alimentares. O INFORMAS organiza o ambiente alimentar em quatro dimensões inter-relacionadas: física (disponibilidade, densidade e proximidade de alimentos e pontos de venda), econômica (preços e acessibilidade financeira), sociocultural (normas, percepções, atitudes e práticas sociais relacionadas à alimentação) e política (leis, regulamentos e políticas públicas que moldam a oferta e a promoção de alimentos) (SWINBURN et al., 2013). Embora o framework não tenha sido originalmente desenvolvido para o ambiente alimentar escolar, estudos recentes têm adaptado suas dimensões para esse contexto, reconhecendo sua utilidade para análises sistemáticas e comparáveis de ambientes alimentares em diferentes escalas (JEONG et al., 2025; SWINBURN et al., 2013).

Revisões recentes reforçam a compreensão do ambiente alimentar escolar como um sistema complexo, multinível e dinâmico, no qual se articulam elementos estruturais, relacionais e institucionais que extrapolam os limites físicos da escola (GINGELL; ESDAILE; GALLEGOS, 2025). Esses estudos destacam a necessidade de análises integradas que considerem simultaneamente o ambiente alimentar interno da escola, o entorno territorial e os condicionantes socioeconômicos que moldam as oportunidades alimentares disponíveis aos estudantes.

De forma integrada, os modelos conceituais e frameworks apresentados orientaram a seleção das dimensões analisadas nesta tese. O referencial ecológico de Glanz et al. (2005) fundamentou a abordagem multinível do ambiente alimentar, enquanto o modelo de Castro e Canella (2022) subsidiou a distinção analítica entre ambiente alimentar interno da escola e entorno escolar. Os *frameworks* internacionais da FAO, UNICEF/NEAT-S e CDC contribuíram para a identificação das dimensões de análise, com ênfase na disponibilidade e acessibilidade da oferta de alimentos, bem como para a compreensão das limitações metodológicas dos instrumentos existentes. A tese concentrou-se nas dimensões física do ambiente alimentar escolar, articulando análises do ambiente comunitário e organizacional com foco na disponibilidade, densidade e tipologia dos estabelecimentos de venda de alimentos, na identificação de desertos e pântanos alimentares e na caracterização da oferta alimentar no interior das escolas. Essa opção analítica não desconsidera as dimensões econômica, sociocultural e política do ambiente alimentar, mas reconhece sua interdependência e a necessidade de abordagens complementares em estudos futuros.

Evidências corroboram a relevância dessa abordagem. Um estudo conduzido em contexto internacional demonstra que características do ambiente alimentar interno da escola influenciam o consumo de bebidas açucaradas, alimentos de alta densidade energética e frutas e hortaliças durante o período escolar. Escolas que não dispunham de lanchonetes, lojas internas ou contratos de exclusividade para venda de bebidas apresentaram menor consumo de bebidas açucaradas entre estudantes do ensino fundamental II e médio. Ademais, a não oferta de alimentos de baixa qualidade nutricional e alta densidade energética nas opções *à la carte* ou em máquinas de venda automática em escolas de ensino fundamental II e médio tem potencial para aumentar o consumo de frutas (BRIEFEL et al., 2009). Esses achados reforçam o papel das políticas e práticas institucionais como estratégias centrais para a promoção de escolhas alimentares mais saudáveis, ainda que reconheçam a interação com outros ambientes, como o domiciliar e outros ambientes externos.

3.3. Instrumentos de avaliação do ambiente alimentar

O interesse científico pelos ambientes alimentares escolares tem crescido nos últimos anos, mas ainda há grande heterogeneidade nos métodos (DÍAZ-CARRASCO *et al.*, 2025; FAO, 2019; FRANÇA *et al.*, 2022; HALLORAN; EKSTEEN; GEBREMARIAM, 2020; MENDES *et al.*, 2023). Assim, a padronização de instrumentos de avaliação permanece como um desafio metodológico importante.

Diversas fontes de dados têm sido empregadas para identificar e caracterizar estabelecimentos de venda de alimentos no entorno, incluindo análises georreferenciadas, registros administrativos, dados censitários, listas de estabelecimentos licenciados e auditorias locais, cada uma com vantagens e limitações, o que justifica a recomendação de combinar diferentes fontes sempre que possível (GLANZ *et al.*, 2005).

Nesse contexto, os estudos costumam considerar quatro dimensões principais do ambiente alimentar escolar (HALLORAN; EKSTEEN; GEBREMARIAM, 2020), que poderão ser vistos no Quadro 3.

Quadro 3 - Descrição das dimensões de avaliação do ambiente alimentar escolar, segundo Halloran; Eksteen e Gebremariam (2020).

Dimensão física	Disponibilidade de alimentos ou presença de pontos de venda na escola. Avaliada por observação direta, questionários ou instrumentos como <i>Checklist</i> , <i>Market basket</i> (uma lista predefinida de alimentos representativos da alimentação da população estudada) e inventário (relação de todos os alimentos) (LYTLE; SOKOL, 2017)
Dimensão Econômica	Preço. Esse dado pode ser utilizado para comparar a média de preços entre alimentos saudáveis e não saudáveis vendidos na escola e tipo de serviço oferecido na cantina, por exemplo (HALLORAN; EKSTEEN; GEBREMARIAM, 2020).
Dimensão sociocultural	Percepção da responsabilidade percebida da escola em relação à alimentação dos estudantes e o grau de prioridade dado à alimentação e nutrição. Ações de educação alimentar e nutricional e papel dos professores e gestores (HALLORAN; EKSTEEN; GEBREMARIAM, 2020).
Dimensão política	Existência e cumprimento de normas e políticas de alimentação no ambiente escolar (HALLORAN; EKSTEEN; GEBREMARIAM, 2020).

De forma geral, duas abordagens principais são utilizadas para avaliar o ambiente alimentar (FRANÇA *et al.*, 2022).

- Auditorias *in loco*: tem o objetivo de coletar informações sobre a qualidade e disponibilidade dos produtos dentro dos estabelecimentos de venda de alimentos nas escolas e no seu entorno geográfico. As auditorias permitem observar diretamente a variedade, qualidade e preços de alimentos disponíveis dentro dos estabelecimentos, proporcionando informações mais próximas da realidade de consumo;
- Estudos ecológicos: utilizam dados secundários, como registros administrativos de estabelecimentos formais, seguidos ou não de conferência virtual, oferecendo uma visão ampla do ambiente comunitário.

No Brasil, uma das bases mais utilizadas é a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2023), que identifica estabelecimentos formais de venda de alimentos a partir da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (IBGE, 2020). Essa estratégia, contudo, possui limitações importantes:

1. Por abranger apenas o comércio formal, tende a subestimar o papel de vendedores informais, feiras, pequenos comércios autônomos e outras formas de abastecimento típicas de áreas urbanas vulneráveis (HONÓRIO *et al.*, 2024; LINHARES *et al.*, 2025).
2. Em regiões de menor renda, essa subestimação pode distorcer o retrato do ambiente alimentar real, uma vez que o comércio informal frequentemente constitui uma parcela expressiva da oferta de alimentos (OLIVEIRA; ELL; UBARANA, 2023)
3. Além disso, inconsistências no preenchimento do código de endereçamento postal - CEP limitam a precisão espacial dos dados e dificultam a desagregação para escalas menores, como setores censitários (OLIVEIRA; ELL; UBARANA, 2023)..
4. Outra limitação decorre do uso da CNAE como *proxy* para a oferta alimentar: a classificação administrativa do estabelecimento nem sempre reflete os produtos realmente vendidos (CORDEIRO *et al.*, 2025; OLIVEIRA; ELL; UBARANA, 2023). Estudos comparando a classificação da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) com auditorias presenciais mostram discrepâncias relevantes, especialmente no caso de mercearias e padarias, que muitas vezes são classificadas como “mistas”, mas na prática comercializam majoritariamente ultraprocessados (CORDEIRO *et al.*, 2025).

Apesar dessas limitações, a RAIS permanece como uma fonte valiosa por permitir análises em larga escala, especialmente quando complementada por estratégias de validação, como conferências virtuais por *Google Street View* e a combinação com bases adicionais, que ampliam a acurácia das informações e reduz a possibilidade de erros de classificação (COSTA et al., 2018; HONÓRIO, 2020; MENDES et al., 2023; PERES et al., 2021).

O uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é central nas pesquisas sobre ambientes alimentares, permitindo mensurar tanto a proximidade quanto a densidade de estabelecimentos. As medidas vão desde a distância até estabelecimento mais próximo até contagens simples, densidades por população ou área ou estimativas por densidade Kernel (COBB *et al.*, 2015). Os estudos utilizam diferentes raios de análise ao redor das escolas, variando de 150 m a 5.000 m, com predominância de 400 m e 800 m, que representam distâncias caminháveis e plausíveis para estudantes (FRANÇA *et al.*, 2022).

Mais recentemente, tem-se discutido a diferença entre acessibilidade e exposição ao ambiente alimentar. A maior parte dos estudos avalia a acessibilidade, entendida como a disponibilidade potencial de estabelecimentos no entorno da escola. Entretanto, algumas abordagens têm buscado captar a exposição real dos indivíduos ao longo de seus deslocamentos diários, incorporando trajetórias, rotas e mobilidade (CARUSO *et al.*, 2024). Embora essa distinção conceitual seja interessante, ainda é pouco utilizada e carece de padronização.

Outro aspecto importante na avaliação do ambiente alimentar diz respeito à dos estabelecimentos como "saudáveis" ou "não saudáveis". A metodologia brasileira mais amplamente utilizada é a da CAISAN, que categoriza os estabelecimentos segundo a predominância da aquisição de alimentos, utilizando dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) (CAISAN, 2018).

Em 2025, o Ministério do Desenvolvimento Social, Família e Combate à Fome (MDS) com o apoio do Grupo de Políticas Públicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo - USP, lançou o estudo técnico "Mapeamento dos Desertos e Pântanos Alimentares: desafios para ampliação do acesso aos alimentos saudáveis no Brasil" (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025). O estudo apresenta avanços em relação à versão da CAISAN, 2018. Entre as principais melhorias, destaca-se a incorporação de indicadores de renda e vulnerabilidade do território, bem como o uso de uma resolução espacial mais detalhada. Além disso, enquanto o estudo da CAISAN (2018) classificou os estabelecimentos em "Estabelecimentos de aquisição de In natura", "Estabelecimentos de aquisição de Ultraprocessados" e "Estabelecimentos mistos", o novo estudo aumenta

a classificação dos estabelecimentos mistos, trazendo cinco categorias, sendo “In natura”, “Misto in natura”, “Misto processado”, “Ultraprocessado” e “Outros mistos”.

De forma complementar às metodologias institucionais da CAISAN, estudos recentes propuseram sistemas alternativos de classificação dos locais de aquisição de alimentos baseados diretamente na classificação Nova e nas recomendações do *Guia Alimentar para a População Brasileira*. Destaca-se o sistema Locais-Nova, que classifica os estabelecimentos de venda de alimentos segundo a predominância dos grupos da classificação Nova nos alimentos efetivamente adquiridos pela população, a partir de dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF). Esse sistema identifica três categorias de locais de aquisição: fontes de alimentos in natura ou minimamente processados e ingredientes culinários processados; fontes de alimentos processados; e fontes de alimentos ultraprocessados, sendo que Feiras livres, hortifrutis e açougues destacaram-se como as principais fontes de alimentos in natura ou minimamente processados; minimercados e mercearias foram as principais fontes de alimentos ultraprocessados; e padarias e confeitarias destacaram-se como fontes de alimentos processados e ultraprocessados. Os supermercados foram classificados simultaneamente como fontes de alimentos in natura ou minimamente processados e de alimentos ultraprocessados (SILVA et al., 2025).

Com relação à identificação e caracterização de pântanos e desertos alimentares, observa-se que a falta de consenso pode levar a definições e classificações inconsistentes e divergentes dos estabelecimentos comerciais de alimentos, influenciando diretamente os resultados dos estudos, a sua comparabilidade, a classificação dos ambientes e, conseqüentemente, a orientação de políticas públicas. A escolha do método influencia diretamente o percentual de áreas identificadas e o perfil socioeconômico associado a elas.

Para a identificação de desertos alimentares, segue a comparação entre a metodologia proposta pela CAISAN e outras metodologias adotadas no cenário internacional:

- Metodologias Internacionais: Frequentemente utilizam o Índice Modificado de Ambiente Alimentar de Varejo (mRFEI), onde um escore igual a zero indica um deserto alimentar (CDC, 2011). A aplicação de metodologias internacionais no Brasil é complexa porque muitas delas consideram apenas supermercados como marcadores de alimentação saudável. No contexto brasileiro, a classificação de supermercados e hipermercados varia nas regiões brasileiras (CAISAN, 2018; CHUVILEVA et al., 2024; MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025).

- Metodologia CAISAN: Classifica municípios (ou setores censitários) como desertos alimentares se a densidade de estabelecimentos saudáveis (in natura + mistos) por 10 mil habitantes estiver abaixo do percentil 25 da distribuição (CAISAN, 2018; MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025). Em um estudo em Belo Horizonte-MG, a metodologia da CAISAN foi considerada a mais satisfatória para a realidade brasileira, sendo uma das que classificou o maior percentual de setores censitários como desertos alimentares. Além disso, ela foi a única metodologia testada que identificou os desertos como mais frequentes em setores de menor renda (HONÓRIO, 2020).

Para a identificação de pântanos alimentares, segue a comparação entre diferentes metodologias:

- Adaptação de Hager *et al* (2017): Esse método define pântanos alimentares como vizinhanças com quatro ou mais estabelecimentos que vendem predominantemente alimentos ultraprocessados (como lanchonetes, lojas de doces e mercearias) dentro de um raio de 250m a 400m (ANDRETTI *et al.*, 2023a; DA SILVA *et al.*, 2025; LINHARES *et al.*, 2025).
- Adaptação de Honório (2020): Adaptando a lógica da CAISAN, os pântanos alimentares podem ser identificados pelo cálculo da densidade de estabelecimentos de aquisição de ultraprocessados por 10 mil habitantes, classificando as áreas que excedem o percentil 75 (HONÓRIO *et al.*, 2021, 2024; MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025).

Uma revisão de escopo que avaliou 46 estudos com o objetivo de compilar informações sobre o ambiente do consumidor escolar mostrou que não existe padronização em relação às distâncias utilizadas e métodos para análise entre os estabelecimentos de venda de alimentos e as escolas (FRANÇA *et al.*, 2022). Outros estudos de revisão também destacam a falta de padronização em relação à avaliação dos tipos de estabelecimentos de alimentos ao redor das escolas, variáveis de ajuste e técnicas analíticas utilizadas, o que dificulta a comparabilidade entre os estudos e limita a qualidade das evidências sobre os efeitos do ambiente e sua relação com a saúde (DA-COSTA-PERES *et al.*, 2020; GONÇALVES *et al.*, 2021; STEVENSON *et al.*, 2019; WILLIAMS *et al.*, 2014).

3.4. Características do ambiente alimentar escolar no Brasil e no mundo

Os ambientes alimentares desempenham um papel significativo no aumento da síndrome de obesidade e doenças crônicas, indo além dos fatores individuais, como

conhecimento, habilidades e motivação e apresentam um grande impacto no consumo alimentar de crianças e adolescentes (STORY *et al.*, 2008). Relatório da Unicef (2025) apresenta que, em países de alta e média renda, os estabelecimentos de venda de alimentos expõem desproporcionalmente as crianças em bairros mais pobres a alimentos e bebidas não saudáveis, incluindo alimentos e bebidas ultraprocessados (UNICEF, 2025).

De forma consistente, estudos apontam que o ambiente alimentar em torno das escolas é predominantemente obesogênico, caracterizado pela alta disponibilidade e concentração de estabelecimentos que vendem AUP ou não saudáveis, como lanchonetes, *fast-food*, bares, lojas de doces (BARRERA *et al.*, 2016; BAUER; YANG; AUSTIN, 2004; CHEW; MORAN; BARNOYA, 2020; DÍEZ *et al.*, 2019; LEITE; BARATA; LEVY, 2023; LONDOÑO-CAÑOLA *et al.*, 2022; NOVAES *et al.*, 2022; PERES *et al.*, 2021; VANDEVIJVERE *et al.*, 2016).

A distribuição dos estabelecimentos alimentares no entorno das escolas é fortemente influenciada por desigualdades socioeconômicas e pela vulnerabilidade social. Em Santiago, no Chile, escolas em áreas mais vulneráveis apresentaram risco relativo maior de ter estabelecimentos de venda de alimentos não saudáveis (KAIN *et al.*, 2024). Achados semelhantes foram observados em Madrid, onde escolas em bairros de menores níveis socioeconômicos apresentaram, em média, 67% mais estabelecimentos não saudáveis no entorno de 400 m (DÍEZ *et al.*, 2019) e em Barcelona, apresentaram menor disponibilidade de estabelecimentos que vendem alimentos saudáveis (LONDOÑO-CAÑOLA *et al.*, 2022). Em Montreal, a chance de haver um restaurante *fast-food* a 750 m de escolas em áreas de baixa renda foi 30,9 vezes maior do que nas de renda mais alta (KESTENS; DANIEL, 2010). Em Flandres, Bélgica, observou-se crescimento significativo na densidade de *fast-foods* e lojas de conveniência no entorno escolar entre 2008 e 2020, indicando tendência crescente de ambientes obesogênicos próximos às escolas (SMETS; VANDEVIJVERE, 2022). Em conjunto, esses estudos mostram que crianças e adolescentes de áreas mais vulneráveis estão mais expostos a ambientes alimentares desfavoráveis.

No Brasil, os padrões de desigualdade também são observados, embora com particularidades. Em Recife - PE, considerada a capital com maior iniquidade social intraurbana do país, áreas de maior vulnerabilidade apresentaram maior variedade de pontos de venda de alimentos, enquanto grandes redes varejistas concentraram-se em áreas de maior nível socioeconômico (Clark *et al.*, 2023). Em Belo Horizonte - MG, estabelecimentos não saudáveis, como bares, lanchonetes e lojas de doces, foram mais frequentes no tercil de maior renda dos setores censitários, com aumento da média de quase todos os tipos de estabelecimentos no entorno escolar conforme crescia a renda

per capita (da Costa Peres *et al.*, 2021). Em São Paulo - SP, áreas com baixo índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) apresentaram menores densidades de lojas de alimentos (Barata *et al.*, 2020) e escolas privadas, geralmente associadas a maior nível socioeconômico, apresentaram maior concentração de estabelecimentos alimentares ao redor (Leite *et al.*, 2023). Já em Viçosa - MG, embora escolas situadas em áreas de maior renda apresentassem mais estabelecimentos no entorno, estudantes estavam expostos a ambientes predominantemente não saudáveis independentemente da renda local (Novaes *et al.*, 2022). Estudos corroboram a maior proximidade e frequência de estabelecimentos não saudáveis próximos às escolas (HENRIQUES *et al.*, 2021; LEITE *et al.*, 2012). Esses achados indicam um cenário complexo, no qual tanto áreas de maior quanto de menor renda podem apresentar exposição significativa a ambientes alimentares não saudáveis.

A pesquisa conduzida em Viçosa - MG, em 2016, mostrou que todas as escolas avaliadas tinham no mínimo um ponto de venda de alimentos em seu território, assim como pelo menos um estabelecimento de venda de alimentos não saudáveis em áreas de 400 e 800 metros ao redor das escolas (NOVAES *et al.*, 2022). Da Costa Peres e colaboradores (2021), no estudo ecológico realizado em escolas públicas e privadas de Belo Horizonte – MG, revelou que 97,4% das escolas tinham ao menos um estabelecimento de venda de alimentos no seu entorno, utilizando como parâmetro o buffer euclidiano de 250 metros a partir de cada escola. No estudo, a maioria das escolas foi classificada como pântano alimentar.

Além do entorno, o ambiente interno também exerce influência sobre as escolhas alimentares dos estudantes. Dados da PeNSE (2012) e de um estudo realizado em São Paulo – SP mostraram que a presença de lanchonete dentro da escola vendendo alimentos não saudáveis foi associado a um maior consumo desses alimentos entre os alunos (LEITE *et al.*, 2021; MACHADO *et al.*, 2016). A presença de cantinas escolares (internas) e o tipo de administração da escola (pública vs. privada) influenciam a exposição a alimentos não saudáveis. Escolas privadas tendem a ter maior disponibilidade de AUP internamente (DO CARMO *et al.*, 2018; LEITE *et al.*, 2021; SOUZA *et al.*, 2022; VELAZQUEZ; BLACK; KENT, 2017).

A venda e propaganda de alimentos processados e ultraprocessados (refrigerantes, biscoitos, salgadinhos, sanduíches e pizzas), bem como a presença de máquinas de venda automática de produtos industrializados são mais comuns em escolas particulares. Em relação a vendedores ambulantes na porta da escola ou entorno, estes foram identificados em 41,32% das escolas públicas e 47,75% das particulares (DO CARMO *et al.*, 2018).

No Distrito Federal, uma pesquisa realizada em 2010 para caracterizar as cantinas escolares em relação à promoção da alimentação saudável no ambiente escolar, mostrou que a maioria das cantinas escolares não eram espaços facilitadores de alimentação saudável (PORTO *et al.*, 2015). Neste estudo, observou-se que os alimentos mais comumente vendidos eram salsichas assadas, pastéis ou rolinhos de queijo ou frango, bebidas açucaradas, chocolate, pizzas e doces, pirulitos e chicletes. Alimentos in natura como suco de frutas, salada de frutas, frutas frescas e água de coco foram identificados, mas em um pequeno número de cantinas (PORTO *et al.*, 2015). Importante ressaltar que o estudo foi realizado antes da publicação do Decreto nº 36.900 de 2015 (DISTRITO FEDERAL, 2015).

3.5. Evidências sobre a influência do ambiente alimentar escolar e o consumo alimentar

A literatura científica demonstra de forma consistente que o ambiente alimentar escolar exerce influência sobre o consumo alimentar de crianças e adolescentes. Revisões sistemáticas indicam que aspectos como a disponibilidade, acessibilidade e a exposição cotidiana a estabelecimentos de venda de alimentos dentro e ao redor das escolas influencia tanto a qualidade quanto a frequência dos alimentos consumidos pelos jovens (CARUSO *et al.*, 2024; ENGLER-STRINGER *et al.*, 2014; WESTBURY *et al.*, 2021).

Em países de alta renda, a maior presença de *fast-foods* e lojas de conveniência no entorno escolar tem sido associada ao aumento do consumo de alimentos de baixa qualidade nutricional por adolescentes (CUTUMISU *et al.*, 2016; HE *et al.*, 2012; SELISKE *et al.*, 2013; SIM *et al.*, 2020), embora nem sempre haja associação imediata com indicadores antropométricos, possivelmente por diferenças temporais no aparecimento dos desfechos (SELISKE *et al.*, 2013; SIM *et al.*, 2020). Achados semelhantes foram observados em contextos europeus e asiáticos, nos quais a maior disponibilidade de estabelecimentos que comercializam alimentos ultraprocessados no entorno escolar esteve relacionada a escolhas alimentares menos saudáveis (SHARECK *et al.*, 2018; SOLOVEVA *et al.*, 2025).

Em Baltimore (EUA), Hager (2016) incorporou o conceito de pântanos e desertos alimentares e mostrou que adolescentes que moravam em regiões de pântanos alimentares tinham a maior consumo de lanches e sobremesas. Por outro lado, não foram observadas associações significativas entre desertos alimentares e o consumo de frutas e vegetais.

No Brasil, dados da PeNSE destacam o papel do ambiente alimentar escolar interno. A presença de cantinas e a maior disponibilidade de alimentos ultraprocessados dentro das escolas estão associadas ao maior consumo desses alimentos, com efeito dose-resposta em relação à diversidade ofertada, ou seja, quanto maior a oferta desses produtos, maior será a demanda (LEITE *et al.*, 2021; NOLL *et al.*, 2019). O PNAE tem um efeito protetor, de forma que escolares que não recebiam alimentação escolar tinham maior probabilidade de consumir regularmente alimentos ultraprocessados, quando comparados àqueles que estudavam em escolas que ofertavam refeições da alimentação escolar (AZEREDO *et al.*, 2016; NOLL *et al.*, 2019)..

Em relação ao ambiente no entorno de escolas, em Florianópolis - SC, município de observou-se associação entre maior venda de alimentos ultraprocessados no entorno escolar e maior consumo de marcadores de alimentação não saudável (alimentos ultraprocessados, refrigerantes, doces e lanches fritos) entre adolescentes (DA SILVA *et al.*, 2024b)

Apesar da heterogeneidade metodológica, as evidências convergem para o padrão consistente de que ambientes alimentares escolares desfavoráveis estão associados com padrões alimentares inadequados e, conseqüentemente, ao maior risco de excesso de peso e obesidade. Esses achados fundamentam a discussão subsequente sobre a relação entre o ambiente alimentar escolar e o estado nutricional de adolescentes.

3.6. Evidências sobre a influência do ambiente alimentar escolar e a obesidade de adolescentes.

As evidências sobre a influência do ambiente alimentar escolar no estado nutricional de adolescentes têm aumentado nas últimas décadas. De modo geral, os estudos indicam que a presença de estabelecimentos que comercializam predominantemente alimentos não saudáveis nas imediações das escolas, como restaurantes *fast-food* e lojas de conveniência, tende a se associar a piores desfechos antropométricos. A magnitude dessas associações, contudo, varia conforme o contexto socioeconômico, a forma de mensuração da exposição e o desenho dos estudos (Quadro 4).

Uma revisão sistemática com meta-análise envolvendo 20 estudos mostrou que a venda de alimentos dentro da escola ou em seu entorno imediato aumentou em 14% a chance de obesidade entre adolescentes, enquanto a oferta de alimentos saudáveis reduziu essa chance em 11% (GONÇALVES *et al.*, 2021). Esses resultados reforçam que tanto a disponibilidade de alimentos não saudáveis quanto a oferta de opções

saudáveis influenciam o comportamento alimentar dos estudantes e, conseqüentemente, seu risco de obesidade.

No cenário internacional, pesquisas realizadas na América do Norte, Europa e Ásia apontam tendências semelhantes, ainda que com resultados heterogêneos. Nos Estados Unidos, estudos longitudinais identificaram associações positivas entre a maior densidade de restaurantes fast-food em um raio de até 800 metros das escolas e a obesidade entre escolares, com maiores efeitos entre meninas e em áreas suburbanas (JIA *et al.*, 2019). Em Nova Jersey, nos Estados Unidos, a presença de supermercados e pequenas mercearias com alimentos in natura nas proximidades das escolas associou-se a melhor estado nutricional de adolescentes, sugerindo um efeito protetor dos ambientes alimentares mais saudáveis (OHRI-VACHASPATI *et al.*, 2023; TANG *et al.*, 2014). Resultados semelhantes foram descritos na Ásia e na Europa. Densidades mais elevadas de fast-food no entorno escolar foram associadas a maior obesidade entre crianças e adolescentes em Taiwan e na Bélgica, enquanto maior disponibilidade de alimentos saudáveis se relacionou a menor ganho de IMC e circunferência da cintura em estudo longitudinal realizado em Baltimore, nos Estados Unidos (CHIANG *et al.*, 2011; ROSSEN *et al.*, 2013; SMETS; VANDEVIJVERE, 2022).

Apesar disso, parte da literatura internacional relata ausência de associações consistentes entre o ambiente alimentar escolar e a obesidade em adolescentes. Alguns estudos no Reino Unido e nos Estados Unidos não identificaram relação clara entre número ou proximidade de estabelecimentos e IMC, e enfatizam a possibilidade de efeitos pequenos, dependentes de características individuais, sociais e comportamentais (DUNN *et al.*, 2021; GREEN *et al.*, 2018; GRIFFITHS *et al.*, 2014). Revisões sistemáticas também destacam heterogeneidade metodológica e a escassez de estudos que investiguem mediadores, limitando a compreensão dos mecanismos envolvidos (WILLIAMS *et al.*, 2014a).

Na América Latina, os achados seguem a tendência global de associação entre ambientes alimentares desfavoráveis e maior risco de obesidade de adolescentes, com destaque para a influência das desigualdades sociais (PÉREZ-FERRER *et al.*, 2019). No México, maior presença de vendedores ambulantes e estabelecimentos de venda de alimentos próximos às escolas associou-se a maior IMC entre escolares (BARRERA *et al.*, 2016). No Brasil, o ERICA mostrou que a compra de alimentos no ambiente ou entorno escolar aumentou a chance de hipertensão arterial sistêmica entre os adolescentes, enquanto a oferta de refeições preparadas na escola foi associada a menor probabilidade de obesidade e HAS (GONÇALVES *et al.*, 2019).

Um estudo de revisão com 26 estudos que avaliou a relação entre a alimentação escolar e o comportamento alimentar, a qualidade da dieta, a insegurança alimentar e

o índice de massa corporal (IMC) entre os estudantes brasileiros encontrou associação positiva entre o consumo da alimentação escolar e a insegurança alimentar, a qualidade da dieta, e um menor consumo de alimentos não saudáveis, porém os indicadores de obesidade não mostraram resultados significativos (MURARO *et al.*, 2025).

Estudos nacionais reforçam a importância da qualidade e do tipo de estabelecimento no entorno das escolas. Em Belo Horizonte - MG, características como disponibilidade de bebedouros e presença de estabelecimentos alimentares em até 800 metros foram associadas à obesidade entre adolescentes (ASSIS *et al.*, 2022). Em Juiz de Fora - MG, maior densidade de supermercados e hipermercados esteve inversamente associada à obesidade entre os escolares, enquanto áreas de menor vulnerabilidade concentravam mais estabelecimentos predominantemente não saudáveis (ASSIS *et al.*, 2019). Em Florianópolis - SC, o hábito de compra em padarias pela família aumentou o risco de excesso de peso dos estudantes na rede pública, enquanto o uso de supermercados mostrou efeito protetor na rede privada (MOTTER *et al.*, 2015). Mais recentemente, estudo realizado em Betim - MG mostrou que a exposição a pântanos alimentares em buffers de 250 metros no entorno da escola e da residência simultaneamente se associou ao maior risco de excesso de peso em adolescentes (LINHARES *et al.*, 2025).

Ao final desta seção, a tabela de evidências sintetiza e complementa o panorama apresentado, incluindo estudos adicionais que ilustram a diversidade metodológica e geográfica da literatura sobre ambiente alimentar escolar e obesidade.

Quadro 4 – Síntese de evidências da relação entre o ambiente alimentar escolar e o estado nutricional de adolescentes.

Referência do artigo/ Local	Público-alvo	Tipo de estudo	Raio / Escala	Exposição (ambiente alimentar)	Desfecho	Principais achados	Associação com desfecho
(DAVIS; CARPENTER, 2009), EUA (Califórnia)	> 500 mil estudantes (5 ^o ao 12 ^o ano)	Transversal	0,5 milha	Presença de restaurantes <i>fast-food</i>	Sobrepeso/ Obesidade (IMC autorrelatado)	Presença de <i>fast food</i> dentro de 0,5 milhas foi positivamente associada à obesidade.	(+)
(SELISKE <i>et al.</i> , 2009), Canadá	Adolescentes de 11 a 15 anos (178 escolas)	Transversal	1000 m e 5000 m	Densidade e tipo de estabelecimento	Sobrepeso	Maior densidade → ↓ sobrepeso. Tipos de estab. isolados não associados.	(±)
(LASKA <i>et al.</i> , 2010), EUA (Minnesota)	349 adolescentes (média 15,4 anos)	Transversal	800 m, 1600 m, 3000 m (escola/ residência)	Disponibilidade/ proximidade de estabelecimentos	IMC; % gordura corporal; consumo alimentar (R24h)	Proximidade <i>fast-food</i> / conveniência → ↑ Bebidas açucaradas; Conveniência (1600 m) → ↑ IMC	(+)
(HOWARD; FITZPATRICK; FULFROST, 2011), EUA (Califórnia)	Alunos do 9 ^o ano (879 escolas públicas)	Ecológico	800 m	<i>Fast-foods</i> , Lojas conveniência, supermercados	Sobrepeso	Lojas de conveniência → + 1,2% p.p. (pontos percentuais) de sobrepeso; Demais não associados.	(+)
(HARRIS <i>et al.</i> , 2011), EUA (Maine)	552 estudantes de 14 a 18 anos, 11 escolas	Transversal	2000 m	Restaurante, pequenas lojas, supermercado/ mercearia	Obesidade	↑ oferta de alimentos não saudáveis. Sem associação com obesidade.	∅

(LI; DIBLEY; YAN, 2011), China (Xi'na)	1.792 adolescentes (11 a 17 anos)	Transversal	Questionário (Ambiente alimentar percebido)	Presença de restaurantes <i>Fast Food</i> Ocidentais.	IMC	<i>Fast-food</i> ocidentais perto da escola associado ao IMC entre adolescentes	(+)
(CHIANG <i>et al.</i> , 2011), China (Taiwan)	2.283 escolares de 6 a 13 anos (104 escolas)	Transversal	500 m	Fast-food e conveniência	IMC, Circunferência da cintura e Tríceps	A densidade de <i>fast-foods</i> → ↑ risco de obesidade (meninos); Conveniências não associada.	(+)
(BRENT; LANGELLIER, 2012), EUA (Califórnia)	Estudantes 5º, 7º e 9º anos (1.694 escolas)	Ecológico	0,5 milha	Lojas de bairro (<i>corner stores</i>) e <i>fast-foods</i>	Sobrepeso	<i>Corner store</i> → +1,6 p.p. sobrepeso. <i>Fast-food</i> não se associou ao sobrepeso.	(+)
(SÁNCHEZ <i>et al.</i> , 2012), EUA (Califórnia)	926.018 estudantes (5º, 7º, 9º anos)	Transversal	0,5 milha	Densidade de <i>fast-foods</i> e lojas de conveniência	IMC	<i>Fast-foods</i> → RP 1,02; Conveniência → RP 1,01; ↑ Risco em meninas, negros, hispânicos	(+)
(HÉROUX <i>et al.</i> , 2012), Canadá, Escócia e Estados Unidos.	26.778 estudantes de 13 a 15 anos de 687 escolas	Transversal	1000 m	Densidade de estabelecimentos de rede (lojas de conveniência, <i>fast-food</i> e cafeterias)	IMC (auto referido)	No Canadá, cafés de rede foram associados (+) com sobrepeso/obesidade (OR 1,49). Demais associações nulas.	∅
(ROSSEN <i>et al.</i> , 2013), EUA (Baltimore)	319 crianças (8–13 anos) de escolas públicas	longitudinal (coorte de 1 ano).	100 m, 400 m e 800 m. Trajeto casa–escola.	Healthy Food Availability Index (HFAI) e nº de estabelecimentos	IMC e circunferência da cintura (CC) em 1 ano	HFAI → ↓ IMC e ↓ CC; Nº total de estab não associado; Efeito apenas em 100 m.	(-)
(PARK <i>et al.</i> , 2013), Coreia do Sul (Seul)	1.342 estudantes do 4º ao 9º ano (9-15 anos)	Transversal	500 m	Densidade de Supermercados (SM) e Mercados Tradicionais (TM) na vizinhança escolar	Obesidade	Densidade ↑ em maior vulnerabilidade; Supermercados, mercados tradicionais e feiras → ↑ obesidade.	(+)

						Associações com <i>fast-food</i> inconsistentes.	
(MÄSSE <i>et al.</i> , 2014), Canadá (British Columbia)	Adolescentes (7 ^a –12 ^a série, média 15 anos)	Transversal	Ambiente alimentar interno	Disponibilidade de Bebidas Adoçadas (SSBs) na escola	Obesidade	Disponibilidade de SSBs foi associada a ↑ chance de obesidade (OR = 1.50)	(+)
(TANG <i>et al.</i> , 2014), EUA (Nova Jersey)	12.954 estudantes (média de 13,5 anos) (33 escolas)	Transversal	0,25 milha	Supermercados e lojas saudáveis	Sobrepeso/obesidade	Mais lojas/ supermercados saudáveis → ↓ IMC e ↓ probabilidade de obesidade	(-)
(ALVIOLA IV <i>et al.</i> , 2014), EUA (Arkansas)	Estudantes da educação infantil ao 10 ^o ano (≈ 5 a 16 anos).	Ecológico (nível escola)	1 milha	Nº de <i>fast-food</i>	Taxa de obesidade escolar	Cada ↑ <i>fast-food</i> → ↑ a taxa de obesidade em +1,23 p.p.	(+)
(MOTTER <i>et al.</i> , 2015), Brasil (Florianópolis, SC)	2.506 escolares de 7 a 14 anos	Transversal	Questionário	Utilização familiar de Supermercado e Padaria (medida por quest)	Sobrepeso/obesidade	Supermercado → fator de proteção na rede privada (26% menos sobrepeso/obesidade); Padaria positivamente associado ao sobrepeso/obesidade (pública)	(±)
(VIRTANEN <i>et al.</i> , 2015), Finlândia (Nacional)	23.182 adolescentes (8 ^o e 9 ^o anos, média de 15 anos)	Transversal	≤100 m, 101–500 m, >500 m da escola	Proximidade de Restaurantes <i>fast food</i> ou Mercarias	Sobrepeso/Obesidade (IMC autorrelatado)	A proximidade de <i>fast-foods</i> e mercearias (≤100m) foi associada positivamente ao sobrepeso/obesidade em menor nível socioeconômico (PR 1.22)	(+)

(LE; ENGLER-STRINGER; MUHAJARINE, 2016), Canadá (Saskatoon)	1.469 adolescentes de 10 a 14 anos	Transversal	500 m e 800 m (residência)	Densidade, qualidade e preço (NEMS-S; NEMS-R)	Sobrepeso/obesidade	Melhor qualidade e ↑ disponibilidade de alimentos saudáveis → ↓ sobrepeso/obesidade. Preços ↓ de saudáveis → ↓ sobrepeso/obesidade. Proximidade e densidade sem associação.	(-)
(BARRERA <i>et al.</i> , 2016), México (Cuernavaca e Guadalajara)	725 escolares de 9 a 12 anos	Transversal	100 m	Vendedores ambulantes e estabelecimentos ao redor das escolas	IMC	↑ oferta de alimentos não saudáveis. Escolas privadas → + <i>fast-food</i> ; Escolas públicas → + ambulantes e outros estab. ↑ ambulantes/estab → ↑ IMC;	(+)
(CHIANG <i>et al.</i> , 2017), China (Taiwan)	1.458 adolescentes, de 11 a 16 anos	Transversal	1000 m da	Número de <i>fast-food</i> , conveniência e estabelecimentos de bebidas	BMI z-scores	Não foi encontrada associação significativa entre o número de <i>outlets</i> e o BMI z-score para ambos os sexos	∅
(GREEN <i>et al.</i> , 2018), Reino Unido (Leeds)	Adolescentes de 11 a 16 anos	Longitudinal	1000 m da escola ou residência	<i>Fast-food</i> , supermercados, varejo	IMC	Poucas associações, mas positiva entre o número de estabelecimentos e o estado nutricional, (tamanhos de efeito pequenos)	(+) Fraco/ inconsistent e
(ASSIS <i>et al.</i> , 2019), Brasil	661 escolares de 7 a 14 anos	Transversal	Regiões urbanas (unidade	Densidade de estabelecimentos	Obesidade (IMC/Idade Z-score > +2)	↑ vulnerabilidade social → ↑ densidade de não saudáveis.	(-)

(Juiz de Fora, MG)			geográfica baseada na área residencial)			Super/hipermercados → menor obesidade; outros não associados	
(GONCALVES <i>et al.</i> , 2019), Brasil (nacional)	73.399 adolescentes de 12 a 17 anos	Transversal, multinível	Entorno imediato escolar	Oferta de refeições preparadas na escola; Venda de alimentos na escola	Obesidade/ Hipertensão Arterial Sistêmica	Refeições escolares → ↓ obesidade e HAS; Venda de alimentos na escola → ↑ HAS; Venda de alimentos no entorno → ↓ HAS	(±)
(ASIRVATHA M <i>et al.</i> , 2019), EUA (Arkansas)	1.362.306 participantes (subamostra 2.739 estudantes), média de idade 11,2.	Longitudinal	Escola até a rodovia federal; 0,33 milha e 1 milha	<i>Fast-food</i> próximos	Escore-Z do IMC	O efeito da densidade de <i>fast-food</i> sobre o IMC foi muito pequeno ou nulo.	∅
(MOREIRA <i>et al.</i> , 2020), Brasil (Palmas, Tocantins)	1.036 crianças (25 escolas, 1º ao 5º ano, média de 8 anos de idade)	Transversal	Sistema CAAFE	Venda de doces; hábitos	Sobrepeso/ obesidade	Doces no entorno e sedentarismo → ↑ risco de sobrepeso e obesidade; 5+ refeições/dia e dança → ↓ risco	(±)
(SIM <i>et al.</i> , 2020), Canadá (Alberta)	Estudantes da 5ª série (10–11 anos)	Transversal	1600 m	Densidade absoluta e relativa de estabelecimentos	IMC Z-score, Sobrepeso/Obesidade, Y-HEI (Qualidade da Dieta), Consumo de Frutas e vegetais (FV)	↑ exposição → ↑ Maior prevalência de excesso de peso. ↑ estabelecimentos levou a ↓ qualidade da dieta (Y-HEI) e ↓ consumo de FV; Não houve associação significativa com o IMC.	∅

(ZHOU <i>et al.</i> , 2020), China (Pequim)	2.201 escolares do 4º ano (média de 10,2 anos de idade)	Transversal	800 m	Nº de conveniências	Obesidade	+10 lojas de conveniência → ↑ risco de obesidade; ≥24 lojas → OR 1,49	(+)
(BETTS <i>et al.</i> , 2022), EUA	2.263 adolescentes do 10º ano	Transversal	1000 m e 5000 m	Frutas e vegetais (FV), <i>snacks</i> e refrigerante	IMC e consumo alimentar	Mais FV → ↑ consumo; muitos estab (5000 m) → atenuam esse efeito. Não houve associação com IMC.	∅
(LIN <i>et al.</i> , 2022), Taiwan (Sul de Taiwan)	Adolescentes (12–16 anos)	Transversal, Multinível.	600 m	Densidade de estabelecimentos de venda de alimentos (lojas de bebidas, lanchonetes)	Perfis Lipídicos (TG, TC, LDL-C)	Alta densidade de estabelecimentos (≥46 em 600m) associada a níveis mais ↑ de TG e TC. O impacto da densidade foi maior em adolescentes com alto IMC.	(+)
(SMETS; VANDEVIJVERE, 2022), Bélgica (Flandres)	Escolas de educação básica	Longitudinal (2008 – 2020)	500 m e 1000 m da escola	Densidade de <i>fast-foods</i> e conveniências	Sobrepeso/ obesidade	↑ <i>fast-food</i> e conveniência entre 2008 e 2020. Menor nível socioeconômico → + não saudáveis; ↑ densidade de <i>fast-food</i> / conveniência → ↑ sobrepeso (em crianças de 6 a 12 anos). Não houve associação entre densidade e adolescentes.	(+)

(DUNN <i>et al.</i> , 2021), EUA (Arkansas)	Estudantes de escolas públicas (ensino fundamental para o médio)	Longitudinal (2004 – 2010)	Rota casa–escola	Exposição a <i>fast-foods</i> ao longo do tempo	IMC	Sem efeito significativo	∅
(OHRI-VACHASPATI <i>et al.</i> , 2023), EUA (Nova Jersey)	106 escolas educação básica (ensino fundamental e médio)	Longitudinal (7 anos)	400 m	Ambiente alimentar escolar interno e entorno	Obesidade	Mais <i>fast-foods</i> → ↑ obesidade; Mercearias e estab com oferta de alimentos saudáveis. → ↓ obesidade; Ambiente combinado não saudável → tendência temporal + acentuada na prevalência de obesidade.	(±)
(RAMÍREZ-TOSCANO <i>et al.</i> , 2023), México	Crianças/Adolescentes (5–19 anos)	Longitudinal (2002–2012),	Municipal	Densidade de Lojas de FV	Mudança no IMC	↑ na densidade de lojas de FV inversamente associado à mudança no IMC ($\beta=-0.838$), maior efeito em adolescentes.	(-)
(LINHARES <i>et al.</i> , 2025), Brasil (Betim, Minas Gerais)	2.601 crianças/adolescentes (5–14 anos)	Transversal	250 m (residência/escola)	Pântanos (≥ 4 AUP em buffers)	Sobrepeso/obesidade	Coexposição residencial + escolar → obesidade OR 1,22 (1,02–1,45)	(+)

Nota: Os símbolos representam a direção da associação entre características do ambiente alimentar e os desfechos nutricionais avaliados, sendo: **(+)** Associação positiva: a exposição esteve associada ao aumento do desfecho; **(-)** Associação inversa: a exposição esteve associada à redução do desfecho; **(±)** Associação mista: resultados divergentes ou dependentes de subgrupos; **(∅)** Associação nula: nenhuma associação significativa entre exposição e desfecho.

3.7. Políticas públicas e intervenções em ambiente escolar

Organismos internacionais, como a OMS e a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura), reconhecem a obesidade como crise de saúde global que afeta de forma crescente crianças e adolescentes (WHO, 2016). Dados do relatório da UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância) (2025) mostraram que que alimentos e bebidas não saudáveis, incluindo AUP, estão amplamente disponíveis, são baratos e agressivamente promovidos nos lugares onde as crianças e os adolescentes vivem, aprendem e brincam. E os governos devem agir para remodelar os ambientes alimentares e defender o direito de crianças e adolescentes (UNICEF, 2025).

Há consenso de que nenhuma intervenção isolada é capaz de conter a epidemia de obesidade. É necessário transformar os ambientes obesogênicos por meio de ações coordenadas, intersetoriais e sustentadas ao longo do curso da vida (SWINBURN, 2009; TEMPLE, 2023; WHO, 2016).

Entre as estratégias recomendadas, destaca-se a adoção de políticas públicas abrangentes, capazes de modificar os ambientes alimentares, especialmente nas escolas e áreas urbanas, por meio de regulamentação da oferta de alimentos, definição de padrões nutricionais e medidas fiscais, como impostos sobre bebidas açucaradas (FAO, 2018). A literatura demonstra que políticas de alimentação e nutrição bem estruturadas aumentam o consumo de frutas e hortaliças e reduzem a ingestão de bebidas açucaradas e lanches não saudáveis (GRIGSBY-DUFFY *et al.*, 2022; PATTE *et al.*, 2021; ROCHA *et al.*, 2023).

Um relatório recente da UNICEF traz um conjunto abrangente de ações para transformar os ambientes alimentares e proteger crianças e adolescentes da exposição a alimentos e bebidas não saudáveis. Entre as recomendações está a implementação de políticas legais obrigatórias que limitem a disponibilidade, comercialização e compra de AUP, incluindo regulamentações para ambientes escolares, rotulagem nutricional, restrições de marketing, tributação de itens não saudáveis e reformulação de alimentos. A organização também destaca a necessidade de políticas que ampliem a disponibilidade e acessibilidade de alimentos nutritivos produzidos localmente, por meio da reorientação de subsídios, fortalecimento da infraestrutura produtiva, distribuição de alimentos saudáveis e garantia de acesso à água potável em escolas e comunidades. Outro eixo fundamental é o estabelecimento de salvaguardas robustas contra interferências da indústria de ultraprocessados, prevenindo conflitos de interesse e exigindo transparência sobre atividades de lobby (UNICEF, 2025).

A UNICEF reforça ainda a importância de iniciativas sociais e estratégias de mudança de comportamento que empoderem famílias e comunidades a reivindicar

ambientes alimentares saudáveis, ampliem a conscientização sobre os danos dos ultraprocessados e aumentem o apoio público a políticas regulatórias. O documento recomenda também o fortalecimento da proteção social, com transferências de renda e outras formas de proteção. Além disso, defende a participação ativa de jovens na formulação de políticas sobre justiça alimentar, valorizando suas experiências e vozes na defesa por ambientes mais saudáveis. Por fim, a UNICEF enfatiza a necessidade de fortalecer os sistemas de dados e vigilância, monitorando excesso de peso, padrões alimentares e características dos ambientes alimentares, bem como acompanhando a implementação de políticas destinadas a proteger crianças e adolescentes (UNICEF, 2025).

A OMS, a FAO, a UNESCO e diversos governos defendem a adoção de programas escolares de abordagem integral, nos quais a promoção da alimentação saudável integra currículo, cantina, envolvimento familiar e construção de uma cultura alimentar positiva (COADY; SMITH; STYLES, 2024). Nesse modelo, a EAN deve ser permanente e incorporada às disciplinas centrais (FAO, 2018; WHO, 2016).

Outro eixo central envolve a regulamentação da oferta de alimentos e bebidas nas escolas. A definição de padrões nutricionais e a restrição de alimentos ultraprocessados são medidas essenciais para reduzir a exposição a alimentos não saudáveis e favorecer ambientes alimentares protetores (DURÃO *et al.*, 2023; ROCHA *et al.*, 2023). Além disso, ambientes escolares que incluem hortas, murais educativos e refeitórios organizados apresentam maior potencial de promoção da saúde (HENRIQUES *et al.*, 2025). A regulamentação do marketing de alimentos ultraprocessados também é descrita como prioritária, dado seu impacto direto na obesidade infantil (STORY *et al.*, 2008; WHO, 2016).

No Brasil, o PNAE configura-se como uma importante política pública de Segurança Alimentar e Nutricional (KROTH; GEREMIA; MUSSIO, 2020). Seu objetivo é a formação de hábitos alimentares saudáveis, por meio de ações de EAN e da oferta de refeições gratuitas que atendam às necessidades nutricionais de todos os estudantes matriculados na rede pública, durante todo o período letivo (BRASIL. CONGRESSO NACIONAL., 2009). Evidências mostram que o PNAE exerce efeito protetor sobre padrões alimentares, reduzindo o consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes (NOLL *et al.*, 2019).

A Resolução CD/FNDE nº 3, de 4 de fevereiro de 2025 (BRASIL. FNDE, 2025), altera a Resolução nº 6 (BRASIL. FNDE, 2020), reduzindo os AUP na alimentação escolar. A principal mudança é a limitação de no máximo 15% dos recursos destinados à compra de alimentos processados e ultraprocessados na merenda escolar em 2025, com previsão de redução para 10% no ano seguinte (BRASIL. FNDE, 2025).

Em âmbito nacional, o Decreto Presidencial nº 11.821/2023 instituiu diretrizes para ambientes escolares saudáveis, exigindo que estados e municípios atualizem suas legislações de acordo com o Guia Alimentar, apontando a necessidade de revisão da norma distrital. Além disso, governo brasileiro instituiu a Estratégia Intersectorial de Prevenção da Obesidade (Decreto nº 12.680 de outubro de 2025), que traz como diretriz a promoção da alimentação adequada e saudável no ambiente de educação (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2025).

Outra iniciativa do governo federal é o programa pé de meia, uma política pública de incentivo financeiro-educacional voltado a estudantes matriculados no ensino médio público beneficiários do Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico), voltado à permanência escolar (MEC, 2024). Ao incentivar a permanência e a conclusão do ensino médio entre estudantes em situação de vulnerabilidade social, o Programa Pé-de-Meia amplia o tempo de exposição dos adolescentes ao ambiente escolar e ao seu entorno. Nesse contexto, a qualidade do ambiente alimentar escolar torna-se um elemento central para que políticas educacionais de permanência não produzam efeitos adversos não intencionais sobre a saúde. Assim, a articulação entre programas de permanência escolar e estratégias intersectoriais de promoção da alimentação adequada e saudável no ambiente escolar é fundamental para que os benefícios educacionais do Pé de Meia sejam acompanhados de ganhos em saúde e redução de iniquidades.

Além das iniciativas federais, diversos estados e municípios brasileiros instituíram leis que regulamentam a comercialização em cantinas escolares, contribuindo para a prevenção da obesidade (Gabriel *et al.*, 2012). Contudo, políticas de zoneamento, como a proibição de novos estabelecimentos de venda de alimentos não saudáveis próximo às escolas, demonstram pouca eficácia em territórios já saturados, reforçando a necessidade de estratégias mais amplas que se estendam além dos limites do campus (HAWKES *et al.*, 2015; SOON *et al.*, 2022).

No Distrito Federal, o Decreto nº 36.900/2015 (DISTRITO FEDERAL, 2015) restringe a venda de alimentos não saudáveis nas escolas e estabelece um raio de 50 metros ao redor das instituições para limitar a oferta de alimentos não saudáveis. Contudo, sua fiscalização permanece limitada e a regulamentação ainda não considera o score NOVA em suas orientações.

Para garantir a efetividade das políticas, a literatura aponta que mecanismos de monitoramento e fiscalização devem ser contínuos, participativos e articulados entre governo, comunidade escolar e sociedade civil (GABRIEL *et al.*, 2012; PINEDA; BASCUNAN; SASSI, 2021). O controle social reforça a responsabilização e favorece a sustentabilidade das ações (FAO, 2018; ROCHA *et al.*, 2023).

4. JUSTIFICATIVA

O ambiente escolar é reconhecido como um espaço central na formação de hábitos alimentares, uma vez que crianças e adolescentes passam nele pelo menos um terço de seu dia. Além do tempo de permanência, a escola exerce influência direta sobre práticas alimentares, comportamentos de saúde e oportunidades de consumo, constituindo-se em um ambiente estratégico para a promoção da alimentação adequada e saudável (FAO, 2019). Desse modo, conhecer esses espaços e compreender como influenciam no estado nutricional dos estudantes representa uma necessidade de saúde pública.

Com relação à população, a adolescência foi escolhida por ser uma fase chave para a formação de hábitos e cuidados em saúde, considerando que as repercussões na vida adulta (WHO, 2005).

A literatura sobre ambientes alimentares tem se expandido nas últimas décadas no Brasil e no mundo, com avanços na definição e categorização desses ambientes (MENDES *et al.*, 2023). Estudos apontam que a disponibilidade, a acessibilidade e a exposição a alimentos saudáveis e não saudáveis nas proximidades de escolas constituem dimensões relevantes na determinação do comportamento alimentar de crianças e adolescentes (CARUSO *et al.*, 2024; ENGLER-STRINGER *et al.*, 2014; WESTBURY *et al.*, 2021).

Apesar desse crescimento, as evidências sobre a relação entre o ambiente alimentar escolar e desfechos nutricionais, como excesso de peso e obesidade, ainda são heterogêneas e inconclusivas. Tais inconsistências se dão, em grande parte, pela diversidade metodológica entre os estudos, da ausência de padronização das medidas de exposição, e da escassez de análises que integrem simultaneamente dimensões internas e externas do ambiente alimentar (DÍAZ-CARRASCO *et al.*, 2025; MEI *et al.*, 2021; WILLIAMS *et al.*, 2014).

Além disso, observa-se no Brasil uma concentração geográfica das pesquisas sobre ambiente alimentar escolar, predominantemente na região Sudeste (MENDES *et al.*, 2023). No Distrito Federal, por sua vez, os estudos sobre o ambiente alimentar ainda são escassos, sobretudo no que se refere à caracterização do entorno escolar. Ainda que as iniciativas recentes do governo federal vem mapeando as regiões de desertos e pântanos da cidade (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025), persiste uma lacuna importante na compreensão do ambiente alimentar escolar no DF, especialmente no que diz respeito à sua associação com o estado nutricional de adolescentes. O Distrito Federal, sendo capital federal, uma cidade planejada e marcada por acentuadas desigualdades socioespaciais, configura-se como

um cenário particularmente relevante para essa investigação, apresentar configuração urbana e institucional singular no contexto brasileiro.

Nesse sentido, o presente estudo se justifica pela necessidade da aplicação de pesquisas para a caracterização dos ambientes alimentares escolares e de análise de associação desses ambientes alimentares com desfechos em saúde, com o objetivo de contribuir para o fortalecimento das políticas públicas voltadas à promoção da alimentação adequada e saudável. Ao gerar evidências sobre o ambiente escolar e seu entorno, esta tese pretende subsidiar a formulação e o aprimoramento de ações que garantam o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), reforçando o papel da escola como espaço de proteção, equidade e promoção da saúde.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo Geral

Caracterizar o ambiente alimentar interno e o entorno de escolas públicas e privadas do Distrito Federal e analisar sua relação com a obesidade entre adolescentes, considerando a presença de desertos alimentares e pântanos alimentares.

5.2. Objetivos específicos

- Mapear o entorno e caracterizar o ambiente alimentar de escolas públicas e privadas do Distrito Federal, segundo tipo de escola e o grau de vulnerabilidade social de cada região (Artigo 1); e
- Avaliar a associação entre desertos e pântanos alimentares no entorno escolar e a obesidade entre adolescentes do 9º ano de escolas públicas e privadas do Distrito Federal, Brasil (Artigo 2).

6. MÉTODOS

O presente estudo faz parte de um projeto maior, intitulado “Ambiente alimentar escolar no Distrito Federal (AMBIAS): associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares de adolescentes”, com financiamento da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) Edital nº. 03/2018 - Pesquisa científica, tecnológica e inovação - demanda espontânea.

Trata-se de estudo transversal, com o objetivo de caracterizar o ambiente alimentar escolar e sua associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares entre adolescentes escolares do Distrito Federal (DF). Foi realizado com escolas urbanas das redes pública e privada de ensino do Distrito Federal, selecionadas por amostragem estratificada proporcional e com adolescentes escolares de ambos os sexos regularmente matriculados no nono ano do ensino fundamental.

A pesquisa contou com três módulos, um voltado à caracterização do ambiente alimentar interno da escola, outro do ambiente externo à escola (entorno) e outro para investigar o estado nutricional do adolescente, que serão descritos a seguir. Os objetivos específicos do AMBIAS são apresentados no diagrama (Figura 4) a seguir:

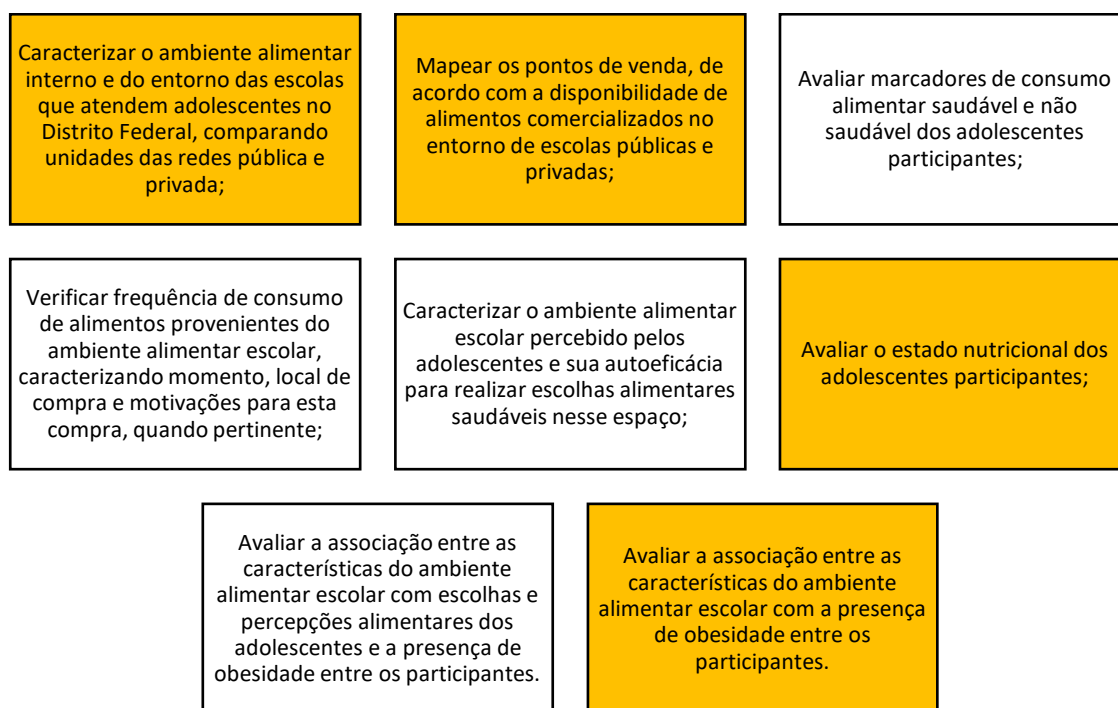


Figura 4 – Diagrama dos objetivos específicos do AMBIAS, com ênfase naqueles investigados nesta tese.

Esta tese contempla apenas os módulos destacados em amarelo, os quais correspondem ao recorte adotado para a investigação. Assim, os objetivos específicos

da tese foram respondidos pelos dois artigos que a compõem: o Artigo 1, delineamento ecológico, voltado à caracterização dos ambientes alimentares escolares internos e externos, comparando unidades públicas e particulares e a obesidade de adolescentes e o Mapeamento dos pontos de venda, de acordo com a disponibilidade de alimentos comercializados no entorno de escolas públicas e privadas; e o Artigo 2, delineamento transversal, que avaliou a associação entre as características do ambiente alimentar escolar e obesidade entre os participantes. Considerando o delineamento transversal do estudo, os resultados devem ser interpretados como associações estatísticas, não permitindo inferências causais.

6.1. Local de estudo

O Distrito Federal, localizado na região Centro-Oeste do Brasil e sede da capital do país, possui 35 Regiões Administrativas (RA), que funcionam como subdivisões político administrativas e uma população de 2.817.381 habitantes (IBGE, 2023). Sua renda média per capita é de R\$ 3.357,00, com desigualdades significativas entre as diferentes RAs. O DF é caracterizado por marcadas desigualdades entre suas regiões administrativas, sendo uma das áreas com maior segregação de renda do Brasil (DE SOUSA FILHO *et al.*, 2022).

Apesar de apresentar um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) muito elevado (0,824), seu índice de vulnerabilidade social (IVS) foi de 0,33 em 2021, o ano mais recente com dados disponíveis, indicando vulnerabilidade média e refletindo níveis intermediários de desvantagem no acesso a serviços, oportunidades e qualidade de vida (IPEDF CODEPLAN, 2024). O IVS varia de 0 a 1, sendo que valores mais altos indicam maior vulnerabilidade, e é categorizado em cinco níveis (muito baixo a muito alto).

Brasília – DF foi concebida como uma cidade planejada a partir do plano modernista de Lúcio Costa e organizada em eixos e setores com funções urbanas específicas, como habitação, serviços e comércio. No plano urbanístico da cidade, os espaços tinham localização pré-determinada. Porém, com a chegada da população, a expansão das cidades no entorno do Plano Piloto e o aumento do fluxo migratório, a demanda pelo acesso regular a bens e alimentos cresceu de forma acelerada, exigindo intervenções do governo, sobretudo no planejamento urbano, na organização territorial e no sistema de abastecimento alimentar, incluindo a reestruturação de áreas comerciais e a implantação de equipamentos públicos voltados à distribuição de alimentos (BEZERRA; AGNER, 2021).

Um estudo sobre a dinâmica geográfica do setor supermercadista no DF identificou maior densidade de estabelecimentos nas regiões administrativas de maior

renda e maior concentração populacional. Nessas áreas, observou-se a presença predominante de redes multinacionais e diversidade de formatos, supermercados de vizinhança, convencionais, hipermercados e atacarejo. Em contraste, nas regiões de menor renda, verificou-se a escassez de grandes redes varejistas multinacionais, além de menor densidade do número de estabelecimentos e a predominância empresas locais (BEZERRA; AGNER, 2021).

Esse padrão reflete uma ocupação dispersa e desigual do Distrito Federal, com oferta habitacional limitada na área nuclear de Brasília, o que gerou uma demanda que levou a um intenso processo de urbanização das cidades no entorno de Brasília, muitas vezes formada por processos de urbanização informais. O Plano Piloto, região planejada, onde está a maior parte do emprego, reside a população de média e alta renda, e nas cidades do entorno do DF, residem as de menor renda (LAURIANO, 2015).

No Plano Piloto, diferentemente das regiões administrativas formadas posteriormente, a distribuição das escolas foi prevista desde o projeto urbanístico original, organizado segundo o conceito de unidades de vizinhança, conforme estabelecido no Relatório do Plano Piloto de Brasília (IPHAN, 2018). Nesse modelo, equipamentos educacionais, especialmente escolas de educação básica, foram inseridos no interior das superquadras, de forma integrada ao uso residencial e aos serviços locais, a uma distância caminhável das residências. No entanto, atualmente observa-se que escolas de ensino médio, particulares e equipamentos de maior porte foram concentrados em setores específicos ou áreas centrais, com maior capacidade de atendimento. Essa lógica de planejamento contrasta com a implantação das escolas nas cidades do entorno do Distrito Federal, frequentemente marcada por processos tardios de expansão urbana e urbanização informal, o que contribui para desigualdades territoriais na oferta de infraestrutura urbana e no ambiente alimentar no entorno escolar. Conhecer esse contexto é importante para entender melhor as desigualdades territoriais entre o Plano Piloto e as regiões administrativas do entorno e distribuição de estabelecimentos de venda de alimentos.

6.2. Cálculo da amostra

Para o cálculo da amostra, consideraram-se os dados do Censo Escolar 2021, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (BRASIL, 2022), de que existiam 346 escolas na área urbana do Distrito Federal com oferta de turmas do nono ano, sendo 159 públicas e 187 particulares. Após estratificação das escolas identificadas em públicas e privadas, os pressupostos adotados para o cálculo da amostra foram: uma proporção mínima a estimar de 3%, com erro relativo de

6% e nível de significância de 95%, de tal forma que a proporção mínima de 3% tenha 95% de confiança de estar entre 0% e 6,53%.

Supondo uma perda de 25%, foi fixado em 15 o número médio de alunos que seriam entrevistados por turma, visto que a média de alunos por turma nos anos considerados era de aproximadamente 20 alunos.

O tamanho da amostra foi calculado considerando amostragem aleatória simples e amostra conglomerada por escolas e turmas, estabelecida em 900 adolescentes. Foram recrutados alunos para o estudo até o alcance da amostra mínima. Em suma, objetivou-se incluir 60 turmas, provenientes de 20 escolas sorteadas, para o alcance da amostra mínima de 900 adolescentes, considerando a participação mínima de 15 alunos por turma.

6.2.1. Alocação do tamanho de amostra por dependência administrativa

O tamanho da amostra de escolas ($n_E = 20$) foi alocado entre as dependências administrativas de forma proporcional, mas com equiprobabilidade o número de escolas de cada estrato, como mostra a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Alocação das escolas por dependência administrativa.

Estrato da amostra	Escolas no cadastro	Alocação proporcional	Amostra de escolas
Total	346	20	20
1-Públicas	159	9,19	9
2-Privadas	187	10,81	11

6.2.2. Seleção da amostra de escolas

As escolas foram selecionadas com probabilidade proporcional ao número de alunos matriculados no nono ano do ensino fundamental dentro de cada estrato da amostra, respeitando os tamanhos das amostras de escolas dos estratos. O método de seleção usado foi de Pareto, tendo em vista que, dentre os métodos de probabilidade proporcional ao tamanho, é o que conduz à menor variabilidade dos pesos amostrais. Como a variabilidade dos pesos amostrais afeta a variabilidade das estimativas obtidas pela amostra, o método de seleção escolhido é o que menos afeta a variância das estimativas (PICKANDS, 1975).

A seleção das turmas foi realizada em cada escola através de uma planilha específica com equiprobabilidade e, após essa etapa, todos os alunos elegíveis participaram da pesquisa. Após a seleção, foram feitas reuniões de forma presencial e online, por região administrativa, com representantes das escolas públicas e particulares selecionadas, com apoio da Secretaria de Educação, para apresentação do

projeto. Em um segundo momento, todas as escolas selecionadas foram convidadas a participar da pesquisa mediante convite formal enviado via e-mail e contato telefônico, direcionados ao diretor ou coordenador pedagógico. Após o contato inicial, foi enviado carta convite com informações sobre a pesquisa, seus objetivos, procedimentos e aspectos éticos. As escolas que aceitaram participar preencheram o Termo de Concordância de Instituição Coparticipante.

Nas turmas selecionadas, mediante aceite da escola e autorização dos diretores, todos os escolares que atendiam aos critérios do estudo foram convidados a participar da pesquisa mediante carta-convite enviada aos responsáveis.

6.3. Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos alunos regularmente matriculados no nono ano do ensino fundamental nas escolas sorteadas, com idades entre 13 a 15 anos. Essa faixa etária foi escolhida por estar primordialmente na adolescência, além de ser o ano escolar adotado como referência nas diferentes edições da PeNSE, permitindo a comparação de resultados em relação a algumas variáveis do estudo (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Somente participaram aqueles adolescentes que assinarem o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndices A) e que cujos pais, mães ou responsáveis tenham autorizado sua participação, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndices B).

Utilizou-se como critério de exclusão alunos com doenças que influenciavam diretamente o estado nutricional ou práticas e escolhas alimentares; incapacidades físicas que limitavam a avaliação antropométrica nos equipamentos utilizados na pesquisa; ou que tivessem alguma deficiência cognitiva que os impediam de fornecer as informações solicitadas no estudo, como deficiência cognitiva severa, incapacidade de leitura ou outras necessidades especiais que impedem a leitura e/ou compreensão. No entanto, nenhum estudante atendeu a esses critérios.

6.4. Coleta de Dados

A coleta de dados do presente estudo foi realizada entre os meses de outubro de 2022 a abril de 2023 por pesquisadores treinados para tal, em dia previamente agendado com a escola, no próprio ambiente escolar.

Foi realizado estudo piloto com intuito de testar a logística da pesquisa e o desempenho da equipe, bem como a aplicação do questionário de coleta, tendo sido este bem-sucedido.

A pesquisa contou com três módulos: um voltado à caracterização do ambiente alimentar interno da escola; outro do ambiente externo à escola (entorno); e outro para investigar o consumo alimentar (não será investigado nessa tese) e o estado nutricional do adolescente. Ressalta-se que a análise conjunta do ambiente alimentar interno e do entorno escolar sugere que esses contextos atuam de forma interdependente.

6.4.1. Ambiente alimentar interno da escola

Foi aplicado um questionário com o diretor de cada escola sorteada sobre o ambiente alimentar interno da escola (Apêndice C), elaborado pela equipe do projeto, dividido em cinco blocos, sendo: *Bloco 1 - Identificação do participante e da instituição de ensino*, onde foram perguntadas questões sobre a dependência administrativa da escola e as séries contempladas pela unidade educacional; *Bloco 2 - Características alimentares da instituição*, com questões sobre a atuação do profissional nutricionista na escola e sobre a existência ou não de cantina escolar. Em caso positivo, foi oferecida uma lista com 16 itens de alimentos comumente vendidos nesses estabelecimentos (IBGE, 2021; PORTO *et al.*, 2015), incluindo bebidas adoçadas artificialmente (suco de caixinha, suco em pó, achocolatados, chás, energéticos, isotônicos), biscoito recheado e sem recheio, bolos industrializados/chocolate/bombom/balinhas/pirulitos/chicletes, brigadeiro, *cupcake*, frutas in natura/suco de frutas natural/suco de polpa, gelatina, hambúrguer, macarrão instantâneo, picolés/sorvetes/gelatina, pizza, refrigerantes, salgadinho tipo chips/pipoca de micro-ondas/pipoca doce industrializada, salgados (com carne, frango e/ou queijo), salgados (com presunto, calabresa, carne de hambúrguer e/ou salsicha), tapioca/cuscuz e outros. Além disso, foi questionado sobre a existência de restaurantes, merenda e outras formas de oferta de alimentos, planejamento das refeições, se é de conhecimento da direção a Lei nº 5.146, de 19 de agosto de 2013 e se a escola é adepta a essas recomendações e, caso negativo, o porquê, se existem bebedouros, micro-ondas disponível para os alunos, se os estudantes são autorizados a levar lanches de casa ou adquirir fora da instituição, se há venda de alimento por outras pessoas da comunidade escolar e se a instituição realiza acompanhamento de antropometria regularmente.

No *Bloco 3 - Publicidade e marketing alimentar na instituição*, foi questionado sobre patrocínio ou anúncio da indústria de alimentos (não explorado nessa tese), *Bloco 4 - Atividades de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) na instituição*, se a instituição realiza atividades de EAN, quais, com que frequência, para qual o público-alvo, quem elabora e se é feita avaliação após a execução das atividades; e por fim o *Bloco 5 - Local das refeições na escola e comércio no entorno*, onde foi questionado sobre o

local em que as refeições são realizadas, o tempo disponibilizado para elas, o tipo de comércio na vizinhança da escola, existência de pontos alternativos (vendedores ambulantes) e quais alimentos mais comumente comercializados, sendo apresentada uma lista de 16 itens já mencionados anteriormente (IBGE, 2021; PORTO *et al.*, 2015).

Importante ressaltar que as escolas públicas do DF têm espaço de produção de merenda, mas não possuem estabelecimentos de comercialização de alimentos dentro das escolas, por determinação do Ministério Público (MPDFT), desde dezembro de 2017.

6.4.2. Mapeamento do entorno escolar

Para caracterizar o ambiente alimentar comunitário no entorno das escolas, foi desenvolvido um banco de dados com informações do endereço das 18 escolas inseridas no estudo e dos estabelecimentos de venda de alimentos de consumo imediato, utilizando-se a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (IBGE, 2018). Para isso, foram solicitadas informações dos pontos comerciais à base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego, referentes ao ano base de 2021 (dados mais recentes disponíveis à época, extraídos em maio/2023), contendo informações, como Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), Código de Endereçamento Postal (CEP) do estabelecimento, identificação de atividade durante o ano, logradouro, região administrativa do DF e subclasse do CNAE dos estabelecimentos que vendem alimentos. A RAIS foi escolhida pois não há um banco de dados local e tem sido adotado em estudos para caracterizar o ambiente alimentar escolar e validar fontes de dados secundárias (BARATA; LEITE; LEVY, 2020; CAISAN, 2018). Embora essa abordagem aumente a precisão em comparação ao uso exclusivo de dados administrativos, reconhecemos que ela ainda pode falhar em capturar aberturas ou fechamentos recentes, bem como vendedores informais. Para enfrentar limitações inerentes à RAIS, como possíveis erros de classificação, realizamos uma auditoria virtual utilizando o Google Street View (2023). Essa etapa permitiu validar a existência e localização dos estabelecimentos, corrigir códigos CNAE quando a atividade registrada não correspondia à fachada e incluir estabelecimentos adicionais elegíveis que não estavam presentes na RAIS. Todos os pontos de venda de alimentos verificados foram então georreferenciados no QGIS.

O *shapefile* (formato de dados utilizado pelas bases geoespaciais e vetoriais em sistemas de informações geográficas) das escolas particulares também foi solicitado para a Secretaria de Educação do Distrito Federal. Já o das escolas públicas está disponível pelo Geoportal - DF, um portal com dados georreferenciados do território e

da população do Distrito Federal, da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH) do DF (SEDUH, 2023).

No presente estudo, os estabelecimentos foram agrupados nas categorias, baseado na metodologia proposta pelo MDS no Estudo Técnico do MDS (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025) (Quadro 5). Foram selecionadas 14 subclasses cujos estabelecimentos comercializam alimentos prontos para o consumo e no varejo. Para o presente estudo não foram consideradas peixarias, açougues e fornecimento de alimentos preparados para consumo domiciliar, por não serem estabelecimento de venda de alimentos prontos para o consumo, além de cantinas, serviços de alimentação privativos, para que não houvesse duplicata de dados, já que os dados de cantinas das escolas selecionadas foram coletados in loco. Todos os estabelecimentos da base de dados foram georreferenciados por equipe treinada.

Georreferenciamento

A realidade cartográfica do Brasil ainda é desafiadora com relação ao georreferenciamento de dados principalmente se a escala for local, ou seja, o ponto do endereço. Nossa realidade esbarra no “mau preenchimento desse campo (muitos erros de digitação, grafias diferentes, erros ortográficos), na falta de mapeamento em escala cadastral, principalmente nas áreas mais carentes, e na falta de cadastros oficiais de endereços” (Magalhães, Matos e Medronho, 2014). Os autores afirmam que neste caso, “a eficiência do georreferenciamento depende tanto da qualidade dos dados de endereço captados na fonte dos dados quanto da atualização do mapeamento utilizado como base”.

Nesse trabalho o georreferenciamento foi realizado a partir dos endereços dos estabelecimentos comerciais provenientes da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do ano de 2021 fornecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego¹. Contendo a o nome do bairro, nome e número do logradouro, o código postal (CEP), a razão social a região administrativa pertencente e as subclasses do CNAE2.0.

Inicialmente tínhamos um banco de dados com 8.468 estabelecimentos listados, que passou por um saneamento inicial em que a pesquisadora realizou um filtro por região administrativa em a lista foi reduzida para 3.528 estabelecimentos comerciais. Esses estabelecimentos foram agrupados em 5 classes (Quadro 5).

¹ Link: <http://pdet.mte.gov.br/rais>

Quadro 5 - Categorização dos estabelecimentos que comercializavam alimentos no DF, filtrados por CNAE, de acordo com metodologia proposta por Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social (MDS, 2025).

<p>G1 (In natura)</p>	<p>Estabelecimentos com 50% ou mais das vendas de AIMP</p>	<p>4712-1/00* - Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios - minimercados, mercearias e armazéns 4711-3/02 - Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios – supermercados 47.24-5/00 - 0 - Varejistas de Hortifrutigranjeiros EqSAN inseridos – feiras livres</p>
<p>G2 (Misto in natura)</p>	<p>Estabelecimentos com 40% ou mais das vendas de AIMP e processados e menos de 20% de vendas de AUP</p>	<p>No Distrito Federal, não foram identificados estabelecimentos G2</p>
<p>G3 (Misto processado)</p>	<p>Estabelecimentos com 40% ou mais das vendas de AUP e menos de 20% de AIMP; ou estabelecimentos com pelo menos 70% das vendas de AUP e/ou processados e menos de 20% AIMP</p>	<p>47.21-1/02 - Padarias e Confeitarias</p>
<p>G4 (Ultraprocessado)</p>	<p>Estabelecimentos com 50% ou mais das vendas de AUP</p>	<p>47.21-1/04 - Varejistas de Doces, Balas, Bombons e Semelhantes 47.29-6/02 - Lojas de Conveniência 5611-2/03 - Lanchonetes, casas de chá, de sucos e similares 5611-2/04 - Bares e outros estabelecimentos especializados em servir bebidas, sem entretenimento</p>
<p>G5 (Outros mistos)</p>	<p>Demais não classificados</p>	<p>4711-3/01 - Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios hipermercados 47.29-6/99 - Varejistas de produtos Alimentícios em Geral</p>

		5611-2/01 - Restaurantes e similares 5612-1/00 - Serviços ambulantes de alimentação
--	--	--

* Códigos CNAE.

O processo de georreferenciamento foi realizado no software QGIS adotando o processo automático, que consiste na busca de cada endereço dos estabelecimentos comerciais, descritos na planilha excel, na base cartográfica eleita. Nesse estudo decidimos por utilizar a camada “Lotes_LUOS” proveniente da Lei de Uso e Ocupação do Solo de Brasília, pois não há uma cama de trecho logradouro nem de endereço disponível, com codificação e número de início e fim de cada trecho de rua. A ideia seria georreferenciar, de maneira mais automatizada, utilizando o software TerraView e/ou Qgis, os endereços disponibilizados pela RAIS interpolando os dados por meio do nome do logradouro, número do estabelecimento no trecho do logradouro, CEP, bairro e região administrativa.

A estratégia inicial foi utilizar uma camada que mais se aproximava em relação às informações contendo setor, quadra e lote [Lotes_LUOS]. Após algumas tentativas de correlacionar as duas camadas, adotando a ferramenta fuzzy - que tem como intuito buscar combinações textuais coincidentes - com o texto “in natura” e combinado sequencialmente sem espaços entre as letras em uma nova coluna, não obtivemos resultados satisfatórios. Diante desse cenário optamos por buscar outras estratégias possíveis.

O segundo método de georreferenciamento consistiu em utilizar o algoritmo elaborado pelo Núcleo de Geoprocessamento do ICICT/Fiocruz, descrito em Magalhães et al. (2014), que utiliza a base cartográfica do Google para encontrar as coordenadas dos endereços disponibilizados.

Ele foi desenvolvido em JavaScript utilizando as APIs do Google (as APIs do Google Maps/Google Earth são uma coleção de serviços que permitem incluir mapas, a geocodificação e outros conteúdos do Google nas suas páginas web ou aplicativos) e PHP (Personal Home Page é uma linguagem que permite criar sites dinâmicos, possibilitando uma interação com usuário por meio de formulários, parâmetros da URL e links). O programa confronta cada endereço do banco com os endereços da base cartográfica do Google e retorna o par de coordenadas (Magalhães, Matos e Medronho, p. 194, 2014).

Em sua saída temos diferentes resultados de georreferenciamento que são expressos em quatro categorias “rooftop”, “range interpolated”, “geometric center” e “approximate”. As duas primeiras são consideradas mais precisas e as duas últimas menos precisas, sendo “rooftop” quando endereço encontrado pelo Google é o exato

endereço informado; “range interpolated” quando é encontrado um endereço próximo do informado, mas não exato, geralmente na mesma rua; “geometric center” quando o endereço encontrado é o centro geométrico de uma região, por exemplo da rua ou do bairro e “approximate” quando o endereço encontrado é apenas uma aproximação do informado.

X1, Y1: 3528 – 3495 = 33 fora de BSB

X2, Y2: 3461 – 3315 = perderam-se 107 pontos e 146 ficaram fora do limite de BSB

A relação das categorias de georreferenciamento obtidas utilizando o programa em questão pode ser observada na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Proporção de endereços por categoria de georreferenciamento.

X1,Y1	Total	%
NA	1662	47,1
ROOFTOP	1866	52,9
Total Geral	3528	100,0

X2, Y2	Total	%
APPROXIMATE	1412	40,0
GEOMETRIC_CENTER	755	21,4
NA	67	1,9
RANGE_INTERPOLATED	455	12,9
ROOFTOP	839	23,8
Total Geral	3528	100,0

Depois de trabalhar novamente a base de dados, chegou-se em 933 estabelecimentos comerciais (Figura 5). Optou por georreferenciar “manualmente” os 933 equipamentos com precisão via GoogleEarth, visto que visto que em Brasília os dados georreferenciados com a precisão rooftop, que deveriam ser o padrão ouro, não o são. Percebemos uma alta imprecisão dos georreferenciamentos automatizados devido à inconsistência da base de endereços fornecida.

Assim, a metodologia seguiu os seguintes passos:

- 1) Passou-se pelos endereços 1 a 1 no Google Earth, realizar a inspeção visual, inserir um marcador e preencher as colunas “endereço correto”, “x_utm”, “y_utm”, “fuso” na tabela em excel;
- 2) Verificou-se no google maps ou via google street view a existência previa da fachada ou fotografia do estabelecimento;

- 3) Com a lista final preenchida, foi realizado o georreferenciamento dos pontos já inspecionados visualmente, com melhor precisão no georreferenciamento e mais ajuste a realidade da escala espacial trabalhada.

Após a finalização dessas etapas, foram extraídos apenas os pontos de estabelecimentos comerciais que estiverem contidos no raio de 800 m na sequência de 400 m e 250 m das escolas do projeto.

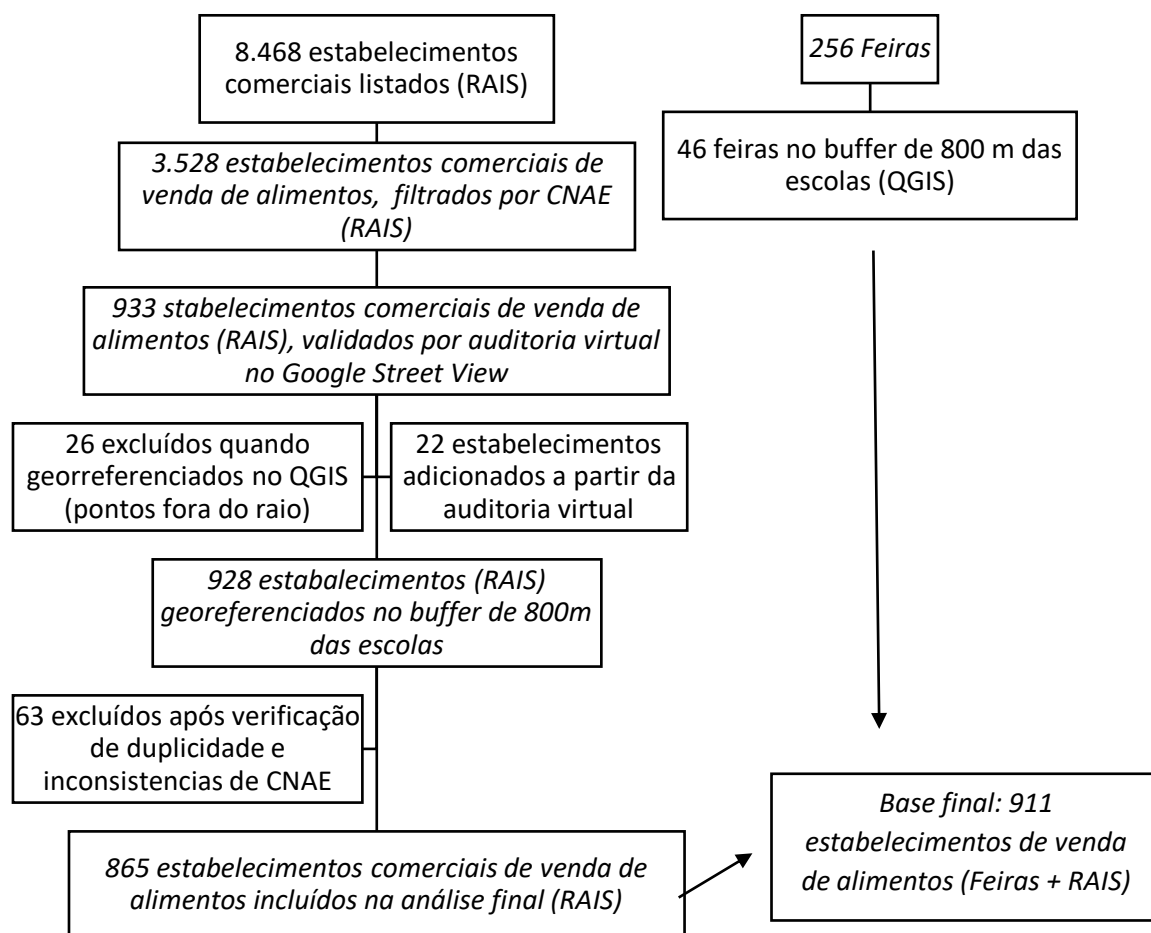


Figura 5 - Fluxograma das etapas de georreferenciamento e seleção dos estabelecimentos alimentares.

Como unidade de análise para avaliar o ambiente alimentar, foram utilizados os *buffers* euclidianos de 250 m, 400 m e 800 m no entorno de cada escola, que corresponde a aproximadamente cinco a dez minutos de caminhada, consecutivamente, baseados na distância de uma caminhada comum que a maior parte dos estudantes pode fazer facilmente (SMETS; VANDEVIJVERE, 2022). Como centroide do *buffer* será utilizada a localização da escola. A Figura 6 mostra os *buffers* mapeados, a partir das escolas participantes do estudo.

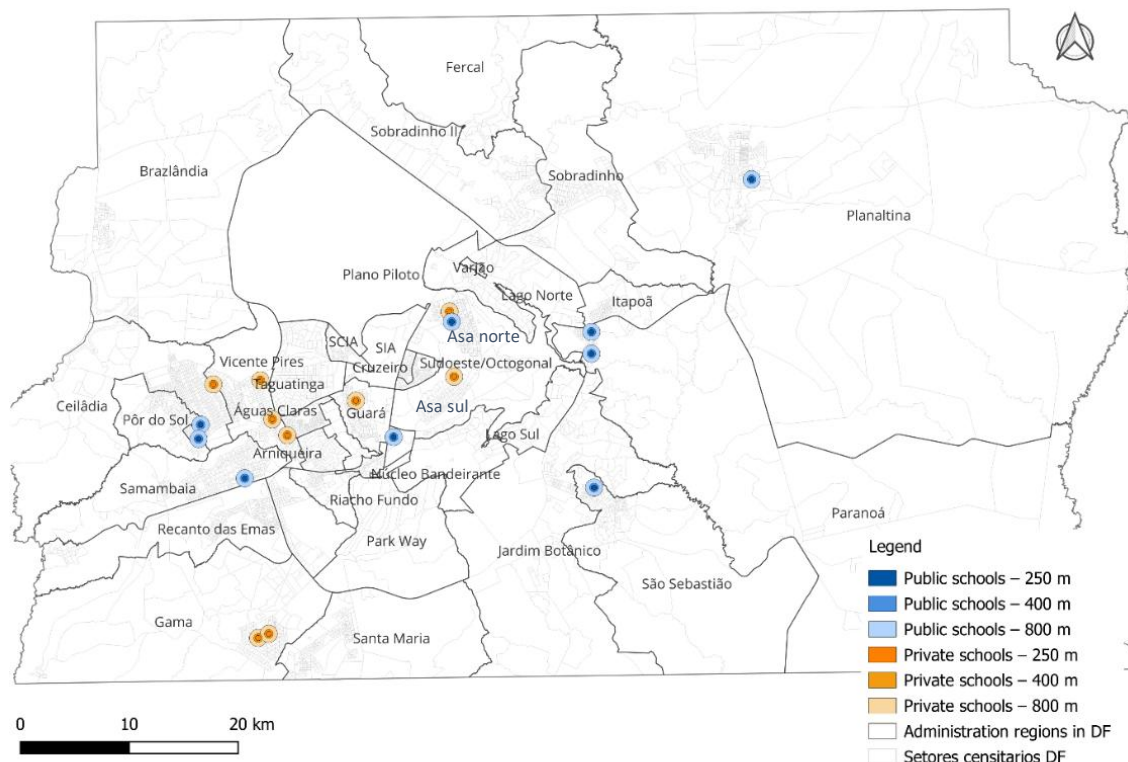


Figura 6 - Geolocalização das escolas participantes do estudo (elaboração da autora).

Após a seleção dos estabelecimentos, foi realizada auditoria virtual para fazer a conferência da existência do estabelecimento e se é destinado à venda de alimentos de consumo imediato, além de identificar outros estabelecimentos elegíveis que por ventura não estejam na base fornecida. A auditoria foi feita utilizando a ferramenta *Google Street View*, onde foram analisadas as imagens dos estabelecimentos, como fachada ou placas de identificação.



Figura 7 - Etapas metodológicas para mapeamento e análise do ambiente alimentar no entorno escolar (Artigo 1)

Considerando a criação dos *buffers*, foi possível contabilizar cada tipo de estabelecimento de venda de alimentos no entorno das escolas. A base de dados final contemplou contagens e proporções por categoria dentro do *buffer*, bem como a densidade por 10.000 habitantes, permitindo comparar a disponibilidade alimentar entre territórios.



Figura 8 - Etapas metodológicas para mapeamento e análise do ambiente alimentar no entorno escolar (Artigo 2).

6.4.3. Características dos participantes

6.4.3.1. Questionário do adolescente

Foi aplicado um questionário de auto-preenchimento, elaborado pela equipe de pesquisa para o presente estudo, disponível em aplicativo *off-line* desenvolvido especificamente para a pesquisa e veiculados em *smartphones* cedidos aos participantes apenas para a coleta de dados. Os dados comporam banco em planilha *online* quando os aparelhos foram conectados à Internet. Os alunos responderam o questionário em suas próprias salas de aula.

O questionário (apêndice D) foi constituído por blocos de perguntas, sendo primeiro referente aos dados demográficos e socioeconômicos dos adolescentes, com registro do sexo no nascimento, idade, e escolaridade materna.

6.4.3.2. Antropometria dos participantes

As medidas antropométricas foram realizadas por dupla de pesquisadores treinados, de acordo com procedimentos padronizados, na própria escola sorteada, em dia previamente agendado com a direção. Os alunos participantes estavam sem sapatos ou adereços. A altura foi medida com um estadiômetro portátil vertical calibrado da marca Seca 213 com resolução milimétrica de 1 mm e altura de até 210 cm. A aferição

seguiu os protocolos recomendados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2022). O peso foi realizado com balança digital portátil, do modelo Seca 813, com capacidade para até 150 kg e 50 g de precisão.

Com os dados de peso e altura foi calculado o índice de massa corporal (IMC), utilizando a referência da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2006) para a classificação dos escolares, por meio do uso do *software* Anthro Plus, considerando o IMC/idade, de acordo com o sexo. Os pontos de corte adotados são: magreza acentuada para Z-score <-3; magreza para Z-score \geq -3 e <-2; eutrofia para Z-score \geq -2 e \leq 1; sobrepeso para Z-escore > 1 e ≤ 2 ; e Obesidade Z-score > 2 . (BRASIL, 2022).

6.5. Processamento e Análise de Dados

O processamento de dados e análises específicas realizadas em cada etapa será detalhado nos artigos.

6.6. Questões éticas

O estudo foi autorizado, primeiramente, pela Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EAPE) da Secretaria de Educação do Governo do Distrito Federal (GDF). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (UnB) sob protocolo CAAE nº 17780819.4.0000.0030 (ANEXO 1).

O estudo levou em conta os princípios éticos apontados pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de dezembro de 2012, minimizando riscos e potencializando os benefícios e garantindo a privacidade e a confidencialidade dos dados coletados entre os participantes deste estudo. Ao final do estudo, as escolas participantes receberam, como devolutiva por sua participação, um relatório contendo a análise das informações coletadas entre seus escolares.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1. Artigo 1

Araújo, G.S.; Gonçalves, V.S.S.; do Carmo, A.S.; Vasconcellos, M.T.L.d.; Toral, N. What Is There to Buy? An Analysis of the Food Environment in Public and Private Schools in the Federal District. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2025**, *22*, 1331. <https://doi.org/10.3390/ijerph22091331>

O texto completo do artigo está reproduzido nas páginas seguintes conforme versão publicada.

Article

What Is There to Buy? An Analysis of the Food Environment in Public and Private Schools in the Federal District

Academic Editors: David Rodríguez-Lázaro and Paul B. Tchounwou
Received: 11 July 2025
Revised: 16 August 2025
Accepted: 21 August 2025
Published: 26 August 2025
Citation: Araújo, G.S.; Gonçalves, V.S.S.; do Carmo, A.S.; Vasconcellos, M.T.L.d.; Toral, N. What Is There to Buy? An Analysis of the Food Environment in Public and Private Schools in the Federal District. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2025**, *22*, 1331. <https://doi.org/10.3390/ijerph22091331> Copyright: © 2025 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Giovanna Soutinho Araújo^{1,2,*}, **Vivian S. S. Gonçalves**³, **Ariene Silva do Carmo**¹, **Maurício T. L. de Vasconcellos**⁴ and **Natacha Toral**¹

¹ Postgraduate Program in Human Nutrition, Faculty of Health Sciences, Center for Epidemiological Studies in Health and Nutrition—NESNUT, University of Brasília (UnB), Brasília 70910-900, DF, Brazil; arieneccarmo@gmail.com (A.S.d.C.); natachatoral@unb.br (N.T.)

² Department of Biological and Health Sciences, Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF), Brasília 71503-502, DF, Brazil

³ Graduate Program in Public Health, Faculty of Health Sciences, University of Brasília (UnB), Brasília 70910-900, DF, Brazil; vivian.goncalves@unb.br

⁴ Sociedade para o Desenvolvimento da Pesquisa Científica—SCIENCE, Rio de Janeiro 20231-050, RJ, Brazil; mautlv@gmail.com

* Correspondence: giovanna.araujo@undf.edu.br

Abstract

This descriptive ecological study evaluated the food environment of 18 public and private schools in the Federal District (DF), Brazil, by analyzing food availability within schools and in their surroundings (250 m, 400 m, and 800 m buffers). Food retail outlets (FROs) were georeferenced and classified according to the NOVA food classification. School principals were interviewed to assess the in-school food environment. Analyses considered the Social Vulnerability Index (SVI; low or medium/high) and school type. Among 911 FROs identified, 40.2% predominantly sold ultra-processed products. Most schools (83.3% within a 250 m radius) had at least one nearby FRO. Private schools—mostly in low-SVI areas—had higher densities of surrounding FROs at all buffer

distances, with significance for total density at 400 m ($p = 0.03$) and for unhealthy outlets at 800 m ($p < 0.01$). Low-SVI areas had higher densities of both healthy ($p = 0.01$) and unhealthy ($p < 0.01$) outlets, with differences across multiple buffers. In canteens, sugar-sweetened beverages were the most common ultra-processed items (75%). The median ratio of ultra-processed to minimally processed food subgroups was 2.7 (0.5–6.0), and all private schools with a canteen sold at least one item prohibited by current regulations. Overall, the DF school food environment was characterized by a predominance of unhealthy foods, with disparities by school type and social vulnerability.

Keywords: food environment; school food environment; food retail; healthy eating; ultra-processed foods

1. Introduction

Schools play a crucial role in shaping the eating habits of children and adolescents. Students spend many hours in this environment and often consume a significant portion of their daily caloric intake while at school [1,2]. They frequently make food choices without adult supervision [3].

Beyond their direct influence on food consumption, schools are key social spaces that help shape long-term dietary behaviors [4], as students interact, learn to manage emotions, and develop health-related habits within this environment. Both the internal facilities and the surrounding environment influence the adoption of healthy eating practices and physical activity [5].

The Food and Agriculture Organization (FAO) [6] defines the “school food environment” as all spaces, structures, and situations within and around the school where food is available, sold, or consumed. This definition includes the nutritional quality of foods, their prices, the availability of food and nutrition information, and marketing practices [6].

Several studies have examined how these factors manifest in Brazil. For instance, research shows that a greater variety of ultra-processed foods in school canteens is linked to a more frequent consumption of such products by students [7–10]. Despite the growing number of studies on food environments in the country, methodological inconsistencies limit the comparability and applicability of findings, such as variations in defining school surroundings, classifying food outlets, and assessing internal environments [11,12]. Moreover, most research has been concentrated in Southeastern Brazil, resulting in a lack of data for other regions. This imbalance highlights the need for context-specific evidence to support public policies tailored to local realities [11].

This gap is especially relevant in the Federal District (DF), located in Central-Western Brazil and home to the nation's capital. The DF is characterized by marked inequalities across its administrative areas, making it one of the most income-segregated regions in the country [13,14]. These socioeconomic disparities, in turn, shape food environments across its territories [15,16]. Understanding how food availability and access within and around schools are configured is therefore essential for developing effective strategies to promote the health of children and adolescents.

To address this gap, this study investigates the following research question: How is the food environment configured within and around public and private schools in the DF, and how is this configuration associated with social vulnerability? In this study, social vulnerability refers to the susceptibility of groups to adverse impacts on health and well-being resulting from multidimensional social and territorial inequalities, including differences in income, education, quality of life, and access to services and other resources [17]. We mapped the surroundings and characterized the internal food environment of public and private schools in the DF, analyzing them based on school type and the degree of social vulnerability in each region. This study provides novel, locally grounded evidence to guide more effective and context-sensitive school food policies in Brazil.

The remainder of this article is organized as follows. Section 2 presents the methods, including the study design and context, sample calculation and selection, the characterization of the school food environment, and data processing and analysis. Section 3 contains the results, covering the characterization of the school surroundings and the internal and surrounding food environments based on school staff reports. Section 4 discusses the findings in light of the existing literature and highlights policy implications. Section 5 concludes the study with key messages and recommendations.

2. Methods

2.1. Study Design and Context

This study was part of a larger project entitled "School food environment in the Federal District (AMBIAS): association with obesity, food choices, and perceptions of adolescents." It was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Health Sciences of the University of Brasília (protocol CAAE No. 17780819.4.0000.0030) and authorized by the School for the Improvement of Education Professionals of the Federal District Department of Education.

The DF, located in the Central-Western region of Brazil, has 33 administrative regions (ARs) and a population of 2,817,381 [18]. Its average per capita income is BRL 3357.00, with significant inequality between the ARs. Although it has a very high Human Development Index (0.824) [19], its Social Vulnerability Index (SVI)

was 0.33 in 2021—the most recent year with available data—indicating medium vulnerability and reflecting intermediate levels of disadvantage in access to services, opportunities, and quality of life [14]. The SVI ranges from 0 to 1, with higher values indicating greater vulnerability, and is categorized into five levels (*very low* to *very high*).

This descriptive ecological study included urban public and private schools in the DF offering ninth-grade classes. Schools were selected using probabilistic sampling **stratified by school type**. The study population comprised all 356 urban schools with ninth-grade classes (159 public and 187 private) [20]. The inclusion followed that of the Brazilian National Survey of School Health (PeNSE—Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar) [20], a nationwide survey conducted by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) in partnership with the Ministry of Health and supported by the Ministry of Education. PeNSE monitors risk and protective factors for school health, providing updated national estimates for the target population. Aligning the inclusion criteria with PeNSE allows us to make a comparison with national estimates [21].

2.2. Sample Calculation and Selection

The sample size was calculated to estimate a minimum proportion of 3%, with a relative error of 6% at the 95% confidence level (or 5% significance level). Based on these parameters and assuming a sample design effect of 2.6, a sample of 20 schools (9 public and 11 private) was obtained. However, two private schools refused to participate, resulting in a final sample of 18 schools (9 public and 9 private), providing an equal allocation between the types. The reasons for refusal were not related to school characteristics. In most probability samples, when no information on non-respondents is unavailable, it is commonly assumed that no systematic differences exist between participants and non-participants. This assumption minimizes the risk of selection bias and supports the validity of the sample design [22].

Although the small sample size (18 schools) may limit the statistical precision of estimates, the probabilistic design ensures that the sample is representative of the target population.

2.3. Characterization of School Food Environment

Based on the conceptual model proposed by Castro and Canella [23], the food environment was assessed in two modules: (1) commercial establishments surrounding schools and (2) food available inside schools.

2.3.1. Characterization of School Surroundings: Data Sources and Classification Methods

Private food retail establishments in school surroundings were identified and classified in three steps: **(1) extraction from administrative records; (2) verification via Google Street View**

(virtual audit); and (3) **classification based on predominant food sales**. This multi-step procedure minimized the risk of omitting eligible establishments and improved classification accuracy, thereby addressing limitations of secondary administrative data in food environment studies [11,24]. The methodological approach is consistent with previous studies conducted in Brazil and abroad [15,25,26], making this study comparable with research that combines administrative data and observational verification to characterize school and community food environments.

A database containing addresses of schools and commercial establishments selling food for immediate consumption was prepared using twelve codes from the National Classification of Economic Activities (CNAE—Classificação Nacional de Atividades Econômicas) [27]. Establishments matching these codes were extracted from the 2021 Annual List of Social Information (RAIS—Relação Anual de Informações Sociais) [28], the most recent available at the time of data collection (May 2023). The RAIS database, also used in the 2018 CAISAN study [29], was selected as it represents the most comprehensive public source of labor activity data in Brazil.

Georeferenced school data were obtained from the DF Department of Education (2022) and the Geoportal-DF of the State Department of Urban Development and Housing [30], which also includes geospatial data on street fairs.

Establishments identified through RAIS were subsequently audited virtually using Google Street View (2023). This process involved verifying the existence, geographic location, and building facade of each listed establishment. **When discrepancies were identified between the registered CNAE code and the actual business activity visible in the images, corrections were made.** Additionally, eligible establishments not originally listed were also identified and included. Universal Transverse Mercator coordinates and corresponding zones were recorded for all verified establishments.

The classification of establishments followed the NOVA food classification system [31], which groups foods into the following: (i) unprocessed or minimally processed foods (MPFs): fresh or minimally processed foods and culinary preparations based on them; (ii) processed culinary ingredients: products extracted from MPFs or nature; (iii) processed foods: MPFs with added salt, sugar or oil, usually with two or three ingredients; and (iv) ultra-processed foods (UPFs): industrial formulations made mostly or entirely from substances derived from foods and additives, with little or no intact MPFs, and often ready to consume.

Following the methodology proposed by the Brazilian Ministry of Development and Social Assistance, Family and Fight against Hunger (MDS—Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome) [32], consumer purchase data from the 2017/2018 Brazilian Household Budget Survey [33] were used to determine the predominant sales profile

for each type of establishment, stratified by Federative Unit. This classification reflects the average consumer purchase profile rather than the store's intended product offering.

Based on this information and guided by the **Brazilian Dietary Guidelines [34]**, establishments were grouped into five categories: (G1) fresh: establishments with 50% or more sales of MPFs ($\geq 50\%$ MPF sales); (G2) mixed fresh: with at least 40% sales of MPF and processed foods and less than 20% sales of UPF ($\geq 40\%$ MPF sales and $< 20\%$ UPF sales); (G3) mixed processed: establishments with sales of at least 40% UPF and less than 20% MPF ($\geq 40\%$ UPF sales and $< 20\%$ MPF) or establishments with at least 70% of UPF and processed food sales and less than 20% of MPF sales ($\geq 70\%$ UPF and processed foods with $< 20\%$ MPF); (G4) ultra-processed: 50% or more UPF sales ($\geq 50\%$ UPF sales); and (G5) Other mixed: establishments not falling into the previous categories.

In the Federal District, no establishments were classified as G2 (mixed fresh). As noted in the original methodology, the distribution of establishments across categories may vary by state. By type, G1 included supermarkets, green grocers and grocery stores, as well as street fairs; G3 comprised bakeries and confectioneries; G4 included retailers of sweets, snack bars and similar, convenience stores and bars; and G5 included hypermarkets, general food retailers, restaurants and similar, and street food services. Fishmongers and butchers were excluded, as they typically do not offer ready-to-eat food and are not commonly frequented by adolescents. School canteens were also excluded to avoid duplication.

For analysis, establishments were grouped into "Healthy" (G1 and G5) and "Unhealthy" (G3 and G4), according to their predominant product profile. From the georeferenced data, Euclidean buffers of 250 m, 400 m, and 800 m were created around each school using QGIS 3.40, identifying food establishments within those distances. These distances correspond to approximately 3, 5, and 10 min walks, considering average adolescent walking speed (4–5 km/h) [35,36]. In cases where buffers from different schools overlapped, some establishments were counted more than once, as the analysis was conducted separately for each school's surroundings. The final dataset included establishment counts and proportions by category within the buffers, as well as density per 10,000 inhabitants.

2.3.2. Characterization of the School Food Environment: Data Collection from School Staff

A questionnaire was applied through interviews with the principal or pedagogical coordinator of each school. The instrument investigated food marketed in the school and its surroundings, the performance of Food and Nutrition Education (FNE) activities, and structural aspects of the food environment. These included: presence of a canteen and/or restaurant; how food is supplied to students (free of charge or purchased at the canteen and/or restaurant); availability

of microwaves for students; presence of a nutritionist; and permission for snacks from outside the school. Questions also focused on where meals were eaten—cafeteria, canteen area, or classroom—and the time available for meals, categorized as 10–15 min, 20 min, or at least 30 min. The questionnaire also inquired about the presence of alternative points of sale for food and/or beverages at the school entrance or nearby.

Food sold at the school was selected from a list of 17 items often sold in these establishments [21,37], including the following: (1) sugar-sweetened beverages (box juice, powdered juice, chocolate drinks, teas, energy drinks, and sports drinks); (2) filled and unfilled cookies; (3) industrialized cakes, chocolates, candy, sweets, lollipops, and gum; (4) Brigadeiro; (5) cupcakes; (6) fresh fruits, natural fruit juice, and pulp juice; (7) gelatin; (8) hamburgers; (9) instant noodles; (10) popsicles and ice cream; (11) pizza; (12) soft drinks; (13) chips, microwave popcorn, and industrialized sweet popcorn; (14) savory pastries (with meat, chicken, and/or cheese); (15) savory pastries (with ham, pepperoni, hamburger meat, and/or sausage); (16) tapioca and couscous; and (17) others.

For alternative points of sale (street vendors) and commerce in the surroundings, a list was presented with the same items already mentioned, in addition to fresh popcorn, boxed lunches (with full meals), and churros, totaling 20 items [21,37] (Table 1).

The following indicators, as proposed by Tavares *et al.* [38], were used to assess the healthiness of the canteens and food stores around schools:

- (1) Prop-MPF: The proportion of fresh, minimally processed, or processed food subgroup availability among all MPF subgroups (1):

$$\text{Prop-MPF} = \frac{\text{Number of MPF subgroups sold}}{\text{Total MPF subgroups selected}} \times 100 \quad (1)$$

- (2) Prop-UPF: The proportion of the availability of ultra-processed food subgroups among all UPF subgroups (2):

$$\text{Prop-UPF} = \frac{\text{Number of UPF subgroups sold}}{\text{Total selected UPF subgroups}} \times 100 \quad (2)$$

- (3) UPF/MPF Ratio: The ratio between UPF availability and MPF availability, expressing the relative predominance of UPF over MPF (3):

$$\text{UPF/MPF Ratio} = \frac{\text{Total UPF items sold}}{\text{Total MPF items sold}} \quad (3)$$

Values greater than 1 indicate a higher commercialization of UPF, while values less than 1 indicate a higher commercialization of MPF.

- (4) Healthiness Index (HI): Considers the availability of food in the MPF subgroup and the non-availability of food in the UPF subgroup, assigning one point for each MPF subgroup available at school and one point for each UPF subgroup not available. Missing MPF subgroups or present UPF subgroups

are not scored. The final score is calculated according to Equation (4):

$$\text{Healthiness Index (HI)} = \frac{(\text{Total score of MPF subgroups available} + \text{Total score of UPF subgroups not available})}{\text{Total number of subgroups evaluated}} \times 100 \quad (4)$$

The score ranges from 0 to 100, with higher values indicating greater healthiness of the establishment.

Foods not marketed by any school were excluded from the HI calculation to avoid distortions. Similar foods were grouped into categories according to the level of processing, such as sugar-sweetened beverages and energy drinks; industrialized cakes, brigadeiro, and cupcakes; and popsicles, ice cream, and açaí.

Indicator calculation for school canteens was based on 13 subgroups: three MPFs (fresh fruit, natural fruit juice, and pulp juice; savory pastries with meat, chicken, and/or cheese; and tapioca and couscous) and ten UPFs (sugar-sweetened beverages; filled/unfilled cookies; sweets; hamburger; popsicle, ice cream, and açaí; pizza; soft drink; chips and popcorn; savory pastries with sausages; and gelatin). Instant noodles were excluded because they were not sold in any school (Table 3).

For school surroundings, the following were excluded because they were not offered: instant noodles, fruit, cupcakes, gelatin, and energy drinks. Churros were classified as UPF, while boxed lunch (full meal) and popcorn were classified as MPFs, totaling 14 subgroups.

Tabela 3 - Proposed classification of foods sold in the school canteen and its surroundings.
Equivalente à Table 1 do manuscrito original (Artigo 1).

Local	Fresh, Minimally Processed, or Processed Foods (MPFs) and Culinary Preparations Based on These Foods	Ultra-Processed Foods (UPFs)
School canteens	(1) Fresh fruits, natural fruit juice, and pulp juice (2) Tapioca and couscous (3) Savory pastries (with meat, chicken, and/or cheese)	(1) Sugar-sweetened beverages (box juice, powdered juice, chocolate drinks, teas, and sports drinks) and energy drinks (2) Filled and unfilled cookies (3) Sweets: industrialized cakes, chocolates, candy, sweets, lollipops, and gum; Brigadeiro; and cupcakes (4) Hamburger (5) Popsicles and ice cream and açaí (6) Pizza (7) Soft drinks (8) Chips, microwave popcorn, and industrialized sweet popcorn (9) Savory pastries (with ham, pepperoni, hamburger meat, and/or sausage) (10) Gelatin
Surroundings of the schools	(1) Tapioca and couscous (2) Savory pastries (with meat, chicken, and/or cheese)	(1) Sugar-sweetened beverages (box juice, powdered juice, chocolate drinks, teas, sports drinks) and soft drinks

(3) Boxed lunch with a full meal	(2) Filled and unfilled cookies
(4) Popcorn	(3) Sweets: industrialized cakes, chocolates, candy, sweets, lollipops, and gum and Brigadeiro
	(4) Hamburger
	(5) Popsicles and ice cream and açaí
	(6) Pizza
	(7) Soft drinks
	(8) Chips, microwave popcorn, and industrialized sweet popcorn
	(9) Savory pastries (with ham, pepperoni, hamburger meat, and/or sausage)
	(10) Churros

No public school in the study had a canteen and/or restaurant. Since 2019, all commercial canteens have been removed from public schools in the Federal District [39]. Thus, only private school canteens were analyzed, except for one school without a canteen ($n = 8$).

2.4. Data Processing and Analysis

The descriptive analysis included a calculation of absolute and relative frequencies for categorical variables and medians and interquartile ranges or minimum and maximum values for quantitative variables, given the asymmetric data distribution. Analyses were stratified according to the SVI of the region where the school was located and the type of school (public or private).

The SVI was classified as low (<0.300), medium ($0.300-0.399$), or high (>0.400) [14]. For this study, the medium and high categories were combined into a single group (“medium/high vulnerability”) to contrast areas with greater and lower social vulnerability, thereby highlighting disparities in food access and regions at higher nutritional risk [40–42].

Analyses of establishment density in the school environment considered the 250 m, 400 m, and 800 m buffers and the categories of healthy and unhealthy establishments. The spatial distribution of the establishments is represented in a figure created using QGIS software, version 3.40.

Median comparisons employed the Mann–Whitney test, and proportion comparisons used the chi-square or Fisher’s exact test, with a 95% confidence interval. All analyses were conducted in Stata software, version 16.11, with a significance level of 5%.

3. Results

3.1. Characterization of School Surroundings

In the surroundings of the eighteen analyzed schools (nine public and nine private), 911 food establishments were identified within the 800 m buffer. Of these, 17.5% were in G1 (MPF), 9.2% in G3 (mixed processed), 40.2% in G4 (UPF), and 33.1% in G5 (other mixed). Overall, 50.6% were classified as healthy and 49.4% as unhealthy.

By school type, the total number of food retail outlets within the 800 m buffer was 948, with 71.0% located around private

schools and 29.0% around public schools. These total amounts included repeated establishments due to buffer overlap, particularly in areas where schools were in close proximity. In the 400 m buffer, 60.9% of outlets were located around private schools and 39.1% around public schools, while in the 250 m buffer, the proportions were 53.4% and 46.6%, respectively. The difference between public and private schools was statistically significant in the 800 m buffer ($p < 0.001$), whereas no significant differences were observed for the 400 m and 250 m buffers.

Within the 250 m buffer, 38.9% of schools ($n = 7$) had no healthy establishments, while 77.8% ($n = 14$) had unhealthy establishments. Three schools (16.7%) had no establishment in this radius. In the 400 m buffer, 11.1% ($n = 2$) lacked healthy establishments, and 94.4% ($n = 17$) had unhealthy ones; only one school (5.6%) had no establishments in this buffer. All schools had at least one healthy and one unhealthy establishment within 800 m. No significant differences were observed in the presence of at least one healthy or unhealthy establishment by school type or social vulnerability.

In the 250 m buffer, the density of unhealthy establishments was higher in low-vulnerability areas (median = 31.9) than in medium/high-vulnerability areas (median = 5.5; $p = 0.03$). In the 800 m buffer, low-vulnerability areas also had higher densities of healthy establishments (median = 19.9 vs. 7.9; $p = 0.01$), unhealthy establishments (median = 23.6 vs. 8.5; $p < 0.01$), and total density (median = 40.4 vs. 17.3; $p < 0.01$). Public schools presented higher total density in the 800 m buffer than private schools (median = 41.0 vs. 21.0; $p < 0.01$), with a significant difference for unhealthy establishments (median = 24.6 vs. 9.6; $p < 0.01$) (Table 4).

Tabela 4 - Density of food sales establishments in the school environment by social vulnerability and type of school, within 250 m, 400 m, and 800 m buffers. Federal District, 2022–2023.
Equivalentente à Table 2 do manuscrito original (Artigo 1).

Buffer	Classification of the Establishments	Median Density (Estab./10 K Inhab.) (IQR)		p^1	Median Density (Estab./10 K Inhab.) (IQR)		p^2
		Low	Medium/High		Private	Public	
250 m	Healthy	21.6 (20.4)	0 (19.0)	0.17	24.6 (20.4)	0 (18.5)	0.22
	Unhealthy	31.9 (42.3)	5.5 (14.5)	0.03 *	39.2 (40.9)	9.7 (8.1)	0.06
	Total	50.8 (61.3)	14.5 (26.2)	0.05	52.3 (61.3)	16.9 (20.0)	0.10
400 m	Healthy	17.1	7.6	0.08	21.2	9.4	0.06

		(37.4)	(14.0)		(36.8)	(7.2)	
	Unhealthy	22	7.3	0.09	23.5	5.2	0.08
		(39.1)	(8.3)		(34.8)	(6.8)	
	Total	41.6	13.8	0.05	46.6	15.9	0.03 *
		(84.3)	(17.7)		(70.5)	(12.4)	
	Healthy	19.9	7.9	0.01 *	19.5	9.6	0.07
		(19.1)	(9.6)		(19.1)	(11.6)	
800 m	Unhealthy	23.6	8.5	<0.01 *	24.6	9.6	< 0.01 *
		(9.7)	(6.02)		(7.2)	(3.5)	
	Total	40.4	17.3	<0.01 *	41.0	21.0	< 0.01 *
		(21.3)	(14.6)		(21.3)	(15.1)	

Values in parentheses indicate the interquartile range (IQR); Total refers to the sum of the densities of healthy and unhealthy food retail outlets; the p^1 value compares the density distributions of the establishments and the levels of social vulnerability (Mann–Whitney test); the p^2 value compares the density distributions of the establishments and the type of school (Mann–Whitney test). * $p < 0.05$.

Figure 9 presents the spatial distribution of the establishments, highlighting differences due to the type of school. Healthy (green dots) and unhealthy (red triangles) food outlets are shown within 250 m, 400 m, and 800 m buffers around public and private schools in selected administrative regions of the Federal District, Brazil. Private schools (orange buffers) tend to be located in areas with a greater concentration of food establishments overall, while public schools (blue buffers) are more often situated in areas with fewer surrounding outlets. In some regions, buffer overlap is evident, particularly in central areas where schools are close to each other, leading to some establishments being repeated in the counts. The spatial pattern aligns with the quantitative results, showing a higher proportion of food outlets around private schools in the 800 m buffer, with differences less marked at shorter distances.

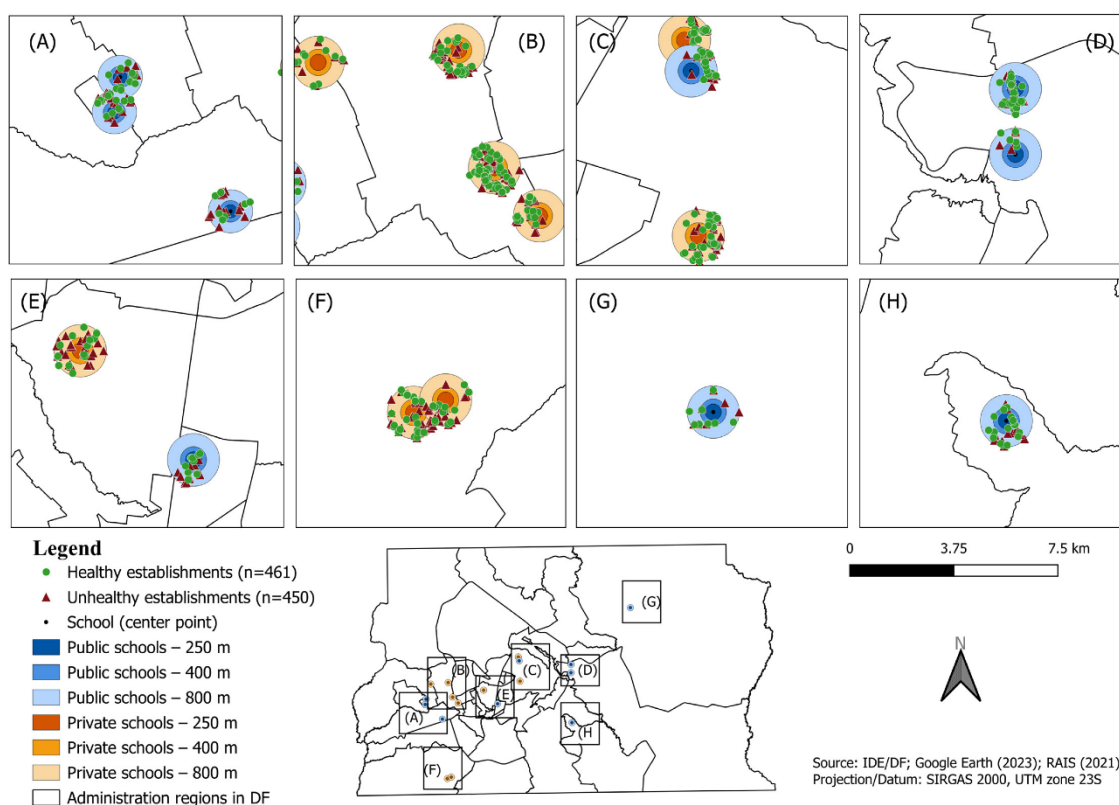


Figure 9 - Spatial distribution of healthy (green dots) and unhealthy (red triangles) food establishments within 250 m, 400 m, and 800 m buffers around public (blue) and private (orange) schools in selected administrative regions of Federal District, Brazil. Equivalente à Figure 1 do manuscrito original (Artigo 1).

3.2. Internal and Surrounding Food Environment According to School Staff Reports

The characteristics of both the internal and vicinity food environment, as reported by the school principal or pedagogical coordinator, were similar across school types (Table 5) and levels of social vulnerability (Table 6).

Tabela 5 - Characteristics of the food environment of the participating schools, according to the type of school. The Federal District, 2022–2023. Equivalente à Table 3 do manuscrito original (Artigo 1).

Schools' Characteristics	Total (%)	Type of School					p^1
		95% CI: Lower–Upper	Private ($n = 9$) (%)	95% CI: Lower–Upper	Public ($n = 9$) (%)	95% CI: Lower–Upper	
Presence of canteen and/or restaurant							
Canteen and/or restaurant	27.8	1.1–54.0	55.6	21–85.4	0	-	-
Canteen only	16.7	5.0–43.1	33.3	8.9–71.8	0	-	-
None	55.6	31.5–77.3	11.1	1.1–59	100	-	-
Presence of microwaves for students	55.6	31.5–77.3	77.8	35.5–95.7	33.3	8.9–71.8	0.15

Type of food supply for students in institutions with canteens						**	
Students shop at the canteen and/or restaurant	50	15.8–84.2	50	15.8–84.2	N/A	-	-
Parents prepay	50	15.8–84.2	50	15.8–84.2	N/A	-	-
Authorization to take snacks from home or purchase outside of school							
	83.3	56.8–94.5	88.9	40.9–99	77.8	35.5–95.7	1.00
Performs FNE activities	50	27–72.9	55.6	21–85.4	44.4	14.5–79	1.00
Presence of nutritionist							
Yes	72.2	46.1–88.7	44.4	12.5–79	100	-	-
No	22.2	7.9–48.6	44.4	12.5–79	0	-	-
Do not know	5.6	0.6–34	11.2	1.1–59	0	-	-
Where meals are eaten							
Cafeteria	55.6	31.5–77.3	4	14.5–79	6	28.1–91.1	
Canteen area	22.2	7.9–48.6	4	14.5–79	0		0.15
Classroom	22.2	7.9–48.6	1	1.1–59.1	3	8.9–71.8	
Time available for meals							
10–15 min	22.2	7.9–48.6	22.2	4.3–64.4	22.2	4.3–64.4	
20–30 min	55.6	31.5–77.3	55.6	21–85.4	55.6	21–85.4	1.00
>30 min	22.2	7.9–48.6	22.2	4.3–64.4	22.2	4.3–64.4	
Presence of alternative points of sale for food and/or beverages at door or nearby							
Yes	41.2	19.7–66.5	37.5	9.6–77.1	44.4	14.5–79	
No	47.1	21.1–71.3	50	15.8–84.2	44.4	14.5–79	1.00
Do not know	11.8	2.6–39.7	12.5	1.1–64.1	11.1	1.1–59	
Indicators						Type of School	
	Total	Private		Public		p²	
HI of food offered in school canteen	38.5 (30.8–84.6)	38.5 (30.8–84.6)		N/A		-	
UPF/MPF ratio canteen	2.7 (0.5–6.0)	2.7 (0.5–6.0)		N/A		-	
HI of food offered around schools	50 (28.6–64.3)	50 (50–57.1)		46.4 (28.6–64.3)		0.86	
UPF/MPF ratio surroundings	3 (2.5–4)	3 (2.5–4)		5.25 (3.5–7.0)		0.25 (3.5–7.0)	

95% CI = confidence interval of proportion; FNE = Food and Nutrition Education; HI = Healthiness Index; N/A = not applicable; ¹ Fisher's exact

test;² Mann–Whitney U test; School characteristics are presented as proportions. Indicators are presented as median (minimum–maximum).

** In public schools, meals are provided free of charge through the National School Feeding Program (PNAE). For the same sample, different stratifications are presented for readability. The variables and definitions are identical to those in Table 5.

Tabela 6 - Characteristics of the food environment of the participating schools, according to social vulnerability. The Federal District, 2022–2023. Equivalente à Table 4 do manuscrito original (Artigo 1).

Schools' Characteristics	Total (%)	Social Vulnerability					<i>p</i> ¹
		95% CI: Lower–Upper	Low (<i>n</i> = 10) (%)	95% CI: Lower–Upper	Medium/High (<i>n</i> = 8) (%)	95% CI: Lower–Upper	
Presence of canteen and/or restaurant							
Canteen and/or restaurant	27.8	1.1–54.0	50	19.3–80.7	0	-	
Canteen only	16.7	5.0–43.1	30	8.2–67.1	0	-	-
None	55.6	31.5–77.3	20	4–59.9	100	-	
Presence of microwaves for students	55.6	31.5–77.3	80	40–96	25	4.6–69.7	0.05
Type of food supply for students in institutions with canteens							
Students shop at the canteen and/or restaurant	50	15.8–84.2	50	15.8–84.2	0	-	-
Parents prepay	50	15.8–84.2	50	15.8–84.2	0	-	-
Authorization to take snacks from home or purchase outside of school	83.3	56.8–94.5	90	45.3–99	75	30.3–95.4	0.56
Performs FNE activities	50	27–72.9	50	15.8–84.2	50	15.8–84.2	1.00
Presence of nutritionist							
Yes	72.2	46.1–88.7	60	25.8–86.6	87.5	35.8–98.9	
No	22.2	7.9–48.6	30	8.2–67.1	12.5	1.1–64.1	0.23
Do not know	5.6	0.6–34	10	1–54.7	0	-	
Where meals are eaten							
Cafeteria	55.6	31.5–77.3	60	25.8–86.6	50	15.8–84.2	
Canteen area	22.2	7.9–48.6	40	13.4–74.2	0	-	0.01 *
Classroom	22.2	7.9–48.6	0	-	50	15.8–84.2	
Time available for meals							
10–15 min	22.2	7.9–48.6	30	8.2–67.2	12.5	1.1–64.1	
20–30 min	55.6	31.5–77.3	40	13.4–74.2	62.5	30.3–95.4	0.55
>30 min	22.2	7.9–48.6	30	8.2–67.2	12.5	1.1–64.1	

Presence of alternative points of sale for food and/or beverages at door or nearby							
Yes	41.2	19.7–66.5	44.4	14.5–79	37.5	9.6–77.1	
No	47.1	21.1–71.3	44.4	14.5–79	50	15.8–84.2	1.00
Do not know	11.8	2.6–39.7	11.1	1.1–59	12.5	1.1–64.1	
Social Vulnerability							p^2
Indicators	Total		Low		Medium/High		
HI of food offered in school canteen	38.5 (30.8–84.6)		38.5 (30.8–84.6)		N/A		-
UPF/MPF ratio canteen	2.7 (0.5–6.0)		2.7 (0.5–6.0)		N/A		-
HI of food offered around schools	50 (28.6–64.3)		53.6 (50–64.3)		35.7 (28.6–57.1)		0.20
UPF/MPF ratio surroundings	3 (2.5–4)		5.25 (3.5–7)		3 (2.5–4)		0.25

95% CI = confidence interval of proportion; FNE = Food and Nutrition Education; HI = Healthiness Index; N/A = not applicable; ¹ Fisher's exact test; ² Mann–Whitney U test; School characteristics are presented as proportions. Indicators are presented as median (minimum–maximum). * $p < 0.05$.

All schools with canteens were located in areas of low social vulnerability. Canteens and/or restaurants were reported in 55.6% (95% CI: 21–85.4) of private schools, and 50% (95% CI: 19.3–80.7) of those were located in low-vulnerability areas. In one half, the acquisition of food was performed directly by the students and, in the other half, through a payment by the parents beforehand.

Half the schools reported conducting Food and Nutrition Education (FNE) activities, with no statistically significant difference by school type and social vulnerability. Most schools provided 20 to 30 min for meals. Nutritionists were present in 44.4% (95% CI: 12.5–79) of private schools; in public schools, nutritionists were from the National School Feeding Program (PNAE).

Seven schools (41.2%; 95% CI: 19.7–66.5) reported the presence of informal food outlets in the vicinity (e.g., street vendor or cart)—three private (37.5%; 95% CI: 9.6–77.1) and four public (44.4%; 95% CI: 14.5–79)—with no statistically significant difference (Table 3).

Medians of 6.0 UPF and 2.5 MPF items were reported in canteens. In the vicinity, medians of 4.0 UPF and 1.0 MPF items were observed. The proportion of MPF items was 83.3% in the canteens and 25% in the vicinity; the proportion of UPF items was 60% and 40%, respectively. The commercialization of UPF was 170% higher than the total number of MPF items in the canteens

and 200% higher in the vicinity. The HI of private canteens presented a median of 38.5, while the HI of the surroundings had a median of 50.0. There was no significant difference according to the type of school (Table 3) and social vulnerability (Table 4).

In the private school canteens, the most frequent foods were savory pastries (with meat, chicken, and/or cheese) and fresh fruits and/or natural fruit juice and/or pulp (87.5%), followed by sugar-sweetened beverages and popsicles and/or ice cream (75%), tapioca and/or couscous, savory pastries (with ham, pepperoni, hamburger meat, and/or sausage), chips and/or microwave popcorn and/or industrialized sweet popcorn and pizza (62.5%). Among the least available foods were energy drinks (present in only 12.5% of schools), soft drinks (25%), and hamburgers (25%).

In the vicinity, the most cited items were chips and/or microwave popcorn and/or industrialized sweet popcorn (57.1%), sugar-sweetened beverages (42.9%), churros (42.9%), popsicles and/or ice cream (42.9%), and soft drinks (42.9%). Savory pastries with meat and/or chicken and savory pastries with ham, pepperoni, hamburger meat, and/or sausage (28.6%), hamburgers (28.6%), boxed lunch (28.6%), and açaí (28.6%) were also reported. Fresh fruits, gelatin, noodles, cupcakes, and energy drinks were not reported in the vicinity by any school.

There was no statistically significant difference between food availability in the vicinity and social vulnerability or type of school and between food in the canteen and social vulnerability.

4. Discussion

This study is among the first to map the food environment around schools in the Federal District of Brazil. The results revealed that there were many (40.2%) establishments in which students were exposed to predominantly ultra-processed products, and 49.4% were classified as unhealthy.

The majority (83.3%) of schools had at least one point of sale within a 250 m radius, with 77.8% having at least one unhealthy point and 38.9% having no healthy options. The findings are consistent with a study conducted in Viçosa, Minas Gerais, Brazil, which also found a high concentration of food outlets in areas near schools [43]. In Belo Horizonte, Minas Gerais, a survey revealed that 97.4% of the schools evaluated had at least one commercial establishment within 250 m [25].

The analysis also showed that social vulnerability was associated with the availability of establishments. Schools in less vulnerable areas had more establishments, healthy or unhealthy, corroborating studies that associate higher income with a higher concentration of commercial establishments [25,43,44]. Private schools had a higher density of points of sale, especially of unhealthy food, within a radius of 800 m. Similarly, Novaes *et al.* [43] reported that private schools in higher-income areas had more establishments selling food in the 400 m and 800 m buffers. Data

from the Cardiovascular Study in Adolescents (ERICA—Estudo Cardiovascular em Adolescentes) corroborate this pattern, showing that private schools have more obesogenic food environments than public schools [45]. The Study on Food Commercialization in Brazilian Schools (Caeb—Estudo de Comercialização de Alimentos em Escolas Brasileiras) reinforced this scenario, pointing out that the average number of UPFs sold in private schools was 50% higher than MPF.

However, international evidence contrasts with the findings of the present study. Research conducted in cities such as Madrid, New York, Mexico City, and Santiago has shown that schools located in lower-income areas tend to be more exposed to unhealthy food retailers [46–49]. Although 90% of schools in Barcelona had at least two unhealthy food outlets nearby, those located in higher-income neighborhoods had a significantly greater availability and affordability of healthy foods [50]. These findings highlight persistent socioeconomic disparities in school food environments across diverse global settings. Addressing such inequalities requires comprehensive and context-sensitive public policies that regulate the food environment both inside and around schools.

In half of the private schools analyzed in this study, the students bought food from the canteen or restaurant themselves. As a phase of greater autonomy and the beginning of financial freedom [51], adolescence can be a period of greater vulnerability to unhealthy food choices due to a lack of nutritional knowledge, culinary skills, or financial autonomy [52,53]. Thus, schools play an essential role in promoting healthy habits, both by providing adequate food and through FNE [52,53].

Only half of the analyzed institutions carry out FNE, even though it is fundamental for the formation of healthy eating habits [52]. The mandatory FNE in elementary and high school curricula, according to Law No. 13,666 of 16 May 2018 [54], represents an advance. However, to promote effective and sustainable changes, this policy must be combined with broader actions, considering the environmental and structural determinants that influence the diet of young people [51].

The World Health Organization (WHO) emphasizes the importance of mandating food and health education in the core school curriculum as a strategy to strengthen nutrition literacy and develop healthy eating skills among students, parents, and caregivers. However, to promote effective and lasting changes, educational efforts must be accompanied by structural interventions in the school food environment. Thus, the WHO also recommends that governments establish clear nutritional standards for school meals and for foods sold on school premises, ensuring alignment with healthy eating guidelines. It further advises restricting the sale and marketing of unhealthy products in schools and creating buffer zones around them to limit children's exposure to obesogenic environments. These measures highlight

the essential role of the education sector in addressing childhood obesity and fostering healthy habits from an early age [55].

Australia, Bulgaria, Chile, Canada, Costa Rica, South Korea, Ecuador, Estonia, France, Hungary, Mexico, Poland, and the United Kingdom have adopted regulations about the sale and advertising of food in school canteens. These policies aim to restrict the availability and marketing of unhealthy foods and promote healthier dietary practices among students. The diversity of national approaches highlights a global recognition of the school environment as a key setting for nutrition-related interventions and underscores the importance of regulatory frameworks to protect children's health [56].

In the normative scope, District Decree No. 36,900/2015 [57] seeks to promote adequate and healthy food in DF schools by restricting the sale of unhealthy food in canteens and within a radius of 50 m around educational institutions. Furthermore, Presidential Decree No. 11,821.0/2023 [58] established national guidelines for the promotion of adequate and healthy food in the school environment, determining that states, municipalities, and the Federal District should implement their own regulations and actions, in line with the Dietary Guidelines for the Brazilian Population. This highlights the need to update district legislation to incorporate national guidelines and ensure effective implementation [59].

However, all private schools analyzed failed to comply with the regulations, offering at least one item on the list of unhealthy foods, highlighting potential weaknesses in the current regulation and the need for its review and enhanced inspection. In Curitiba, a similar result showed that two-thirds of the canteens did not comply with the Healthy Canteen Law of 2005 [60] and had a high prevalence of non-compliant foods in canteens, such as industrialized snacks, chocolates, candies, filled cookies, and artificial juices [61].

The implementation of school food regulations faces significant challenges, particularly in private institutions. These schools often show greater resistance to compliance, partly due to their limited integration into public food and nutrition policies, such as the National School Feeding Program (PNAE), which facilitates adherence in public schools [59,62]. The effectiveness of regulatory measures is further weakened by the lack of educational campaigns, limited intersectoral coordination, political and economic pressures from the private sector, and insufficient monitoring systems [62]. In the Federal District, although **Decree No. 36,900 of November 23, 2015** [57] assigns the Health Department the responsibility to inspect school canteens [63]; however, no systematic mechanisms for monitoring and enforcement have been effectively implemented. Although these barriers were not directly assessed in the present study, they are well documented in the literature and provide important context for understanding the limited enforcement and compliance observed in some schools [59,62,64].

In this study, the private school canteens mainly offered MPF, such as savory pastries with meat, chicken, and/or cheese and fresh fruits, and natural fruit juice or pulp, and UPF, such as sweetened drinks, popsicles and ice cream, savory pastries filled with sausages, chips, microwave popcorn or industrialized sweet popcorn, and pizza. These patterns reflect food consumption outside the home in Brazil, with a predominance of savory snacks (fried and baked), followed by sweetened beverages, ice cream, and chips [33].

The HI was 38.5 in the canteens and 50 in the surroundings, revealing that changes are still needed to make these environments healthier. Caeb data showed a mean HI in Brazilian canteens of 56.6 and in the DF of 60.69 (59.44–61.95). The mean proportions were 28.9% for MPF (33.04 in DF) and 23.3% for UPF (19.28 in DF) [65]. It is important to note that the methodologies differ between the two studies, including the list of subgroups considered, the cut-off criteria, and the data collection period, which may influence the comparability of the results. In the present study, the results differed: PROP-MPF was 83.3% and PROP-UPF was 60%. On average, the total number of UPF items offered was 2.7 times (170%) higher than that of MPF in the canteens and 3.0 times (200%) higher in the surrounding area. Despite their differences, both studies indicate a greater presence of UPF than MPF in canteens.

A previous study carried out in the Federal District already indicated that most school canteens were not spaces that facilitated healthy eating [37]. In these places, unhealthy foods are widely visible and accessible, thus playing an important role in shaping the food environment and establishing unhealthy eating habits [66]. Research by Porto *et al.* [37] was carried out before the implementation of district legislation aimed at promoting healthy eating in schools; nevertheless, our study indicates that challenges persist.

Evidence from an analysis of policies implemented in Brazilian capitals indicated that state and local regulations can effectively reduce the availability of unhealthy foods, especially in more developed regions and public schools, which benefit from the PNAE. However, the effectiveness of these laws depends on the supervision and implementation of mechanisms to ensure compliance, in addition to offering healthier alternatives to students [67]. Therefore, improving school feeding must be a continuous and joint effort, involving multiple actors [37].

Machado and Höfelmann [60] also highlight the need to broaden the view of the school food environment inside and outside the school because as regulations on canteens become stricter, the marketing of unhealthy foods may increase around schools. Thus, policies must be combined with broader territorial strategies.

In the surroundings, the most mentioned items were chips and/or microwave popcorn and/or industrialized sweet popcorn, sugar-sweetened beverages, churros, popsicles and/or ice cream,

and soft drinks. Although no difference was found regarding type of school and SVI, PeNSE data showed that, at alternative points of sale in public schools, the most frequently marketed items were soda, packaged snacks, and fried snacks, while in private schools, they were candies, confectionery, sweets, and others, sweetened beverages, and packaged snacks [68]. This disparity reinforces social inequalities and contributes to the maintenance of unhealthy eating habits among the most vulnerable students, perpetuating an obesogenic food environment.

5. Conclusions

The mapping and characterization of the food environment around and within schools in the Federal District found challenges and inequalities in the supply of healthy food. Adolescents are potentially exposed to a predominantly unhealthy food environment, with differences observed according to income and school type. Schools in higher-income areas had more food establishments in their surroundings. Private schools had more points of sale and offered ultra-processed foods in the canteen, violating existing regulations. The scarcity of FNE initiatives also contributes to this scenario.

These findings highlight the need for strategies that promote healthier school food environments, including updating and enforcing current regulations, expanding the supply of suitable food in canteens and the school environment, and strengthening educational actions aimed at healthy eating to encourage adolescents' autonomy to make better choices. This study also contributed to understanding the food environment in the Federal District and can support more effective public policies adapted to the local reality.

Study Limitations and Future Research

Limitations of this study include the absence of on-site data on informal street vendors, whose presence was reported by school representatives. Due to the informal and dynamic nature of this type of commerce, students' real exposure to these food sources was probably underestimated. The use of administrative data (RAIS) and virtual tools (Google Street View) may not fully reflect current operations or food offerings at the time of student access. However, a detailed virtual audit was conducted to verify the existence, location, and facade of establishments, including CNAE corrections and the inclusion of unlisted eligible outlets.

The use of Euclidean (straight-line) distances to define 250 m, 400 m, and 800 m buffers may not correspond to actual routes taken by students, especially in urban areas with physical barriers such as highways, a lack of sidewalks, or unsafe crossings. Although this technique is common in geographic studies for its simplicity and comparability, future studies could apply network-based distances to improve precision.

This study also did not assess students' actual food consumption or preferences, which limits the interpretation of how the food environment affects behavior. Additionally, data on the in-school environment were based on reports from school representatives, which may be subject to social desirability bias. Investigating purchasing motivations and decision-making would provide important context and is recommended for future research. The cross-sectional design also limits the ability to account for temporal variations, such as seasonal vendors or changes in food offerings throughout the year. Data collection at multiple time points, particularly before and after the implementation of new regulations, is suggested.

Although two private schools declined participation, refusals did not appear to be associated with identifiable institutional characteristics. As with most probability samples, it was not possible to directly compare respondents and non-respondents, and we assumed no systematic differences between these groups. While methodologically acceptable, this assumption introduces a potential, albeit limited, source of selection bias.

Finally, while this study was conducted in a region with specific socioeconomic and institutional characteristics, its findings may reflect patterns common to other Brazilian urban centers. Broader, multicenter, and longitudinal studies are encouraged to confirm and expand these findings in diverse contexts and to strengthen territorial characterization and compliance monitoring.

On the other hand, the comprehensive assessment of the school food environment in a little-explored Brazilian region, the methodological rigor in the classification and validation of establishments, and the comparative analyses according to school type and social vulnerability are strengths of this study.

Author Contributions: Conceptualization and design, G.S.A., V.S.S.G., and N.T.; methodology, specifically sample size calculation and participant selection, M.T.L.d.V.; analysis and interpretation of data, G.S.A. and A.S.d.C.; analysis of geospatial data and graphic representation, G.S.A.; writing—original draft preparation, G.S.A.; writing—critical review and editing, V.S.S.G., A.S.d.C., M.T.L.d.V., and N.T.; funding acquisition, N.T. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), grant no. 320/2019, call no. 03/2018—Scientific, Technological, and Innovation Research—Spontaneous Demand.

Institutional Review Board Statement: This research was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Health Sciences of the University of Brasília under protocol CAAE No. 17780819.4.0000.0030 and authorized by the School for the Improvement of Education Professionals of the Federal District Department of Education (date of approval: 20 January 2020).

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Data Availability Statement: The data presented in this study are not publicly available but are available from the corresponding author upon reasonable request.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Abbreviations

The following abbreviations are used in this manuscript:

ARs	Administrative regions
CAEB	Study on Food Commercialization in Brazilian Schools
DF	Federal District
ERICA	Cardiovascular Study in Adolescents
FNE	Food and nutrition education
FROs	Food retail outlets
HDI	Human Development Index
HI	Healthiness Index
IQR	Interquartile range
MPF	Unprocessed or minimally processed food
PeNSE	Brazilian National Survey of School Health
PNAE	National School Feeding Program
Prop-MPF	Proportion of MPF subgroup availability among all MPF subgroups
Prop-UPF	Proportion of availability of UPF subgroups among all UPF subgroups
SVI	Social Vulnerability Index
UPF	Ultra-processed food

References

1. World Health Organization (WHO). *Nutrition Action in Schools: A Review of Evidence Related to the Nutrition-Friendly Schools Initiative*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2020. Available online: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/338781/9789241516969-eng.pdf?sequence=1> (accessed on 16 August 2024).
2. Ortega, A.; Bejarano, C.M.; Cushing, C.C.; Staggs, V.S.; Papa, A.E.; Steel, C.; Shook, R.P.; Sullivan, D.K.; Couch, S.C.; Conway, T.L.; *et al.* Differences in adolescent activity and dietary behaviors across home, school, and other locations warrant location-specific intervention approaches. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2020**, *17*, 123. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01027-1>
3. Boing, A.F.; Subramanian, S.; Boing, A.C. How important is school environment in explaining individual variance of health behaviors? *Rev. Saude Publica* **2019**, *53*, 102. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053001568> (accessed on 9 October 2020).
4. Ministério da Saúde. *Programa Crescer Saudável 2019/2020*; Ministério da Saúde: Brasília, Brazil, 2020. Available online: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/pse/instrutivo_crescer_saudavel_2019_2020.pdf (accessed on 9 October 2020).
5. Gonçalves, V.S.S.; Duarte, E.C.; Dutra, E.S.; Barufaldi, L.A.; Carvalho, K.M. 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. *Public Health Nutr.* **2019**, *22*, 2625–2634. <https://doi.org/10.1017/S1368980019001010>

6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *School Food and Nutrition Framework*; FAO: Rome, Italy, 2019.
7. Leite, M.A.; Azeredo, C.M.; Peres, M.F.T.; Escuder, M.M.L.; Levy, R.B. Availability and consumption of ultra-processed foods in schools in the municipality of São Paulo, Brazil: Results of the SP-Proso. *Cad. Saude Publica* **2021**, *37* (Suppl. S1), e00162920. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00162920>
8. Azeredo, C.; Rezende, L.; Canella, D.; Claro, R.; Peres, M.; Olinda, L.; França-Junior, I.; Kinra, S.; Hawkesworth, S.; Levy, R.B. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev. Med.* **2016**, *88*, 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>
9. Noll, P.; Noll, M.; de Abreu, L.C.; Baracat, E.C.; Silveira, E.A.; Sorpreso, I.C.E. Ultra-processed food consumption by Brazilian adolescents in cafeterias and school meals. *Sci. Rep.* **2019**, *9*, 7162. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43611-x>
10. Assis, M.M.; Gratão, L.H.A.; da Silva, T.P.R.; Cordeiro, N.G.; do Carmo, A.S.; de Freitas Cunha, C.; de Oliveira, T.R.P.R.; Rocha, L.L.; Mendes, L.L. School environment and obesity in adolescents from a Brazilian metropolis: Cross-sectional study. *BMC Public Health* **2022**, *22*, 1229. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13592-0>
11. Mendes, L.L.; Rocha, L.L.; Botelho, L.V.; de Menezes, M.C.; Júnior, P.C.P.D.C.; da Camara, A.O.; Cardoso, L.O.; Castro, I.R.R.; Horta, P.M.; Pessoa, M.C. Scientific research on food environments in Brazil: A scoping review. *Public Health Nutr.* **2023**, *26*, 2056–2065. <https://doi.org/10.1017/S1368980023000836>
12. de França, F.C.O.; Andrade, I.D.S.; Zandonadi, R.P.; Sávio, K.E.; Akutsu, R.C.C.A. Food environment around schools: A Systematic Scope Review. *Nutrients* **2022**, *14*, 5090. <https://doi.org/10.3390/nu14235090>
13. de Sousa Filho, J.F.; dos Santos, G.F.; Andrade, R.F.S.; Paiva, A.S.; Freitas, A.; Castro, C.P.; de Lima Friche, A.A.; Barber, S.; Caiaffa, W.T.; Barreto, M.L. Inequality and income segregation in Brazilian cities: A nationwide analysis. *SN Soc. Sci.* **2022**, *2*, 191. <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00491-9>
14. Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF Codeplan). *Evolução do Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) 2018–2021*; IPEDF Codeplan: Brasília, Brazil, 2024. Available online: <https://ipe.df.gov.br/documents/d/ipedf/relatorio-evolucao-do-indice-de-vulnerabilidade-df-2018-2021-pdf> (accessed on 16 August 2024).
15. Honório, O.S.; Pessoa, M.C.; Lopes, A.H.; Gratão, L.H.A.; Rocha, L.L.; de Castro, I.R.R.; Canella, D.S.; Horta, P.M.; Mendes, L.L. Social inequalities in the surrounding areas of food deserts and food swamps in a Brazilian metropolis. *Int. J. Equity Health* **2021**, *20*, 168. <https://doi.org/10.1186/s12939-021-01501-7>
16. Andretti, B.; Cardoso, L.O.; Honório, O.S.; Castro, P.C.P. Júnior; Tavares, L.F.; da Costa Gaspar da Silva, I.; Mendes, L.L. Ecological study of the association between socioeconomic inequality and food deserts and swamps around schools in Rio de Janeiro, Brazil. *BMC Public Health* **2023**, *23*, 120. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-14990-8>
17. IPEA. *Vulnerabilidade Social no Brasil: Conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras*; Texto para Discussão nº 2440; IPEA: Brasília, Brazil, **2018**; ISSN 1415-4765
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico 2022: População e Domicílios*; IBGE: Rio de Janeiro, Brazil, 2023. Available online: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf> (accessed on 26 March 2025).
19. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD); Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Fundação João Pinheiro (FJP). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*; 2022. Available online: <http://atlasbrasil.org.br/ranking> (accessed on 2 May 2025).
20. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Censo Escolar da Educação Básica*; INEP: Brasília, Brazil, 2023. Available online: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2022.pdf (accessed on 28 July 2024).

21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE)*; IBGE: Rio de Janeiro, Brazil, 2021. Available online: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101852.pdf> (accessed on 26 March 2025).
22. Leppink, J. *Statistical Methods for Experimental Research in Education and Psychology*; Springer International Publishing: Berlin/Heidelberg, Germany, 2019; p. 289. ISBN 978-3-030-21241-4. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-21241-4>
23. Castro, I.R.R.; Canella, D.S. Organizational food environments: Advancing their conceptual model. *Foods* **2022**, *11*, 993. <https://doi.org/10.3390/foods11070993>
24. de Costa, B.V.L.; de Freitas, P.P.; de Menezes, M.C.; Guimarães, L.M.F.; de Ferreira, L.F.; Alves, M.D.S.C.; Lopes, A.C.S. Food environment: Validation of a method for measurement and characterization in the territory with the health academy program. *Cad. Saude Publica* **2018**, *34*, e00168817. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00168817> (accessed on 8 October 2020).
25. da Costa Peres, C.M.; de Lima Costa, B.V.; Pessoa, M.C.; Honório, O.S.; do Carmo, A.S.; da Silva, T.P.R.; Gardone, D.S.; Meireles, A.L.; Mendes, L.L. Community food environment and presence of food swamps around schools in a Brazilian metropolis. *Cad. Saude Publica* **2021**, *37*, eER205120. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00205120>
26. Tse, K.; Zeng, M.X.; Gibson, A.A.; Partridge, S.R.; Raeside, R.; Valanju, R.; McMahon, E.; Ren, B.; Yan, F.; Allman-Farinelli, M.; *et al.* Retrospective analysis of regional and metropolitan school food environments using Google Street View: A case study in New South Wales, Australia with youth consultation. *Health Promot. J. Aust.* **2024**, *36*, e930. <https://doi.org/10.1002/hpja.930>
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Classificação Nacional de Atividades Econômicas: Subclasses para uso da Administração Pública – Versão 2.3*; IBGE: Rio de Janeiro, Brazil, 2020; p. 600. Available online: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101721.pdf> (accessed on 16 January 2025).
28. Ministério do Trabalho e Emprego. *Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)*; Ministério do Trabalho e Emprego: Brasília, Brazil, 2023. Available online: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2023/rais-2022> (accessed on 29 March 2024).
29. CAISAN. *Mapeamento dos Desertos Alimentares no Brasil*. Secretaria-Executiva da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional, Ministério do Desenvolvimento Social: Brasília, Brazil, December 2018. Available online: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/noticias/arquivos/files/Estudo_tecnico_mapeamento_desertos_alimentares.pdf (accessed on 05 June 2023).
30. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH). *Geoportal DF*; SEDUH: Brasília, Brazil, 2023. Available online: <https://www.ide.df.gov.br/geoportal/> (accessed on 1 May 2023).
31. Monteiro, C.A.; Cannon, G.; Moubarac, J.C.; Levy, R.B.; Louzada, M.L.C.; Jaime, P.C. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr.* **2017**, *21*, 5–17. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>
32. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social Família e Combate à Fome (MDS). *Sumário do Mapeamento dos Desertos e Pântanos Alimentares: Principais Achados*; MDS: Brasília, Brazil, 2024. Available online: https://www.gov.br/mds/pt-br/ acesso-a-informacao/internacional/produtos/produto/Produto_FEALQ.pdf (accessed on 23 April 2025).
33. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017–2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil*; IBGE, Ed.; Coordenação de Trabalho e Rendimento: Rio de Janeiro, Brazil, 2020; p. 120.
34. Ministério da Saúde. *Guia Alimentar para a População Brasileira*, 2nd ed.; Ministério da Saúde: Brasília, Brazil, 2014. Available online: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf (accessed on 8 April 2024).

35. Smets, V.; Vandevijvere, S. Changes in retail food environments around schools over 12 years and associations with overweight and obesity among children and adolescents in Flanders, Belgium. *BMC Public Health* **2022**, *22*, 1570. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13970-8>
36. Oberg, T.; Karsznia, A.; Oberg, K. Basic gait parameters: Reference data for normal subjects, 10–79 years of age. *J. Rehabil. Res. Dev.* **1993**, *30*, 210–233.
37. Porto, E.B.S.; Schmitz, B.A.S.; Recine, E.G.I.; Rodrigues, M.D.L.C.F. School canteens in the Federal District, Brazil and the promotion of healthy eating. *Rev. Nutr.* **2015**, *28*, 29–41. <https://doi.org/10.1590/1415-52732015000100003>.
38. Tavares, L.F.; Perez, P.M.P.; dos Passos, M.E.A.; Castro, P.C.P. Júnior; da Silva Franco, A.; de Oliveira Cardoso, L.; de Castro, I.R.R. Development and application of healthiness indicators for commercial establishments that sell foods for immediate consumption. *Foods* **2021**, *10*, 1434. <https://doi.org/10.3390/foods10061434>
39. Distrito Federal. Governo do Distrito Federal (GDF). *Lei nº 5.232, de 5 de dezembro de 2013*; GDF: Brasília, Brazil, 2013. Available online: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/75931/Lei_5232_05_12_2013.html (accessed on 16 August 2024).
40. Pessoa, M.C.; Mendes, L.L.; Caiaffa, W.T. Availability of food stores and consumption of fruit, legumes and vegetables in a Brazilian urban area. *Nutr. Hosp.* **2015**, *31*, 1438–1443. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8245>
41. Macintyre, S.; McKay, L.; Cummins, S.; Burns, C. Out-of-home food outlets and area deprivation: Case study in Glasgow, UK. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2005**, *2*, 16. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-2-16>
42. Kestens, Y.; Daniel, M. Social inequalities in food exposure around schools in an urban area. *Am. J. Prev. Med.* **2010**, *39*, 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.03.014>
43. Novaes, T.G.; Mendes, L.L.; Almeida, L.F.F.; Ribeiro, A.Q.; de Costa, B.V.L.; Claro, R.M.; Pessoa, M.C. Availability of food stores around Brazilian schools. *Cien. Saude Colet.* **2022**, *27*, 2373–2383. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022276.19372021>
44. Da-Costa-Peres, C.M.; Gardone, D.S.; De-Lima-Costa, B.V.; Duarte, C.K.; Pessoa, M.C.; Mendes, L.L. Retail food environment around schools and overweight: A systematic review. *Nutr. Rev.* **2020**, *78*, 841–856. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz110>
45. Do Carmo, A.S.; de Assis, M.M.; de Cunha, C.F.; de Oliveira, T.R.P.R.; Mendes, L.L. The food environment of Brazilian public and private schools. *Cad. Saude Publica* **2018**, *34*, e00014918. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00014918>
46. Díez, J.; Cebrecos, A.; Rapela, A.; Borrell, L.N.; Bilal, U.; Franco, M. Socioeconomic inequalities in the retail food environment around Schools in a Southern European Context. *Nutrients* **2019**, *11*, 1511. <https://doi.org/10.3390/nu11071511>
47. Elbel, B.; Tamura, K.; McDermott, Z.T.; Duncan, D.T.; Athens, J.K.; Wu, E.; Mijanovich, T.; Schwartz, A.E. Disparities in food access around homes and schools for New York City children. *PLoS ONE* **2019**, *14*, e0217341. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217341>
48. Rosales Chavez, J.B.; Bruening, M.; Royer, M.F.; Ohri-Vachaspati, P.; Lee, R.E.; Jehn, M. Availability, variety and distribution of healthy and unhealthy foods and beverages sold at street food stands in Mexico City. *Public Health Nutr.* **2021**, *24*, 5577–5588. <https://doi.org/10.1017/S136898002100330X>
49. Kain, J.; Orellana, Y.; Cruz, N.; Weisstaub, G. Socio-Spatial Segregation of Unhealthy Food Environments across Public Schools in Santiago, Chile. *Nutrients* **2024**, *16*, 108. <https://doi.org/10.3390/nu16010108>
50. Londoño-Cañola, C.; Serral, G.; Díez, J.; Martínez-García, A.; Franco, M.; Artazcoz, L.; Ariza, C. Retail Food Environment around Schools in Barcelona by Neighborhood Socioeconomic Status: Implications for Local Food Policy. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2023**, *20*, 649. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010649>

51. Heslin, A.M.; McNulty, B. Adolescent nutrition and health: Characteristics, risk factors and opportunities of an overlooked population. *Proc. Nutr. Soc.* **2023**, *82*, 142–156. <https://doi.org/10.1017/S0029665123002689>
52. World Health Organization (WHO). *Guideline: Implementing Effective Actions for Improving Adolescent Nutrition*; WHO: Geneva, Switzerland, 2018.
53. Chatterjee, P.; Nirgude, A. A Systematic Review of School-Based Nutrition Interventions for Promoting Healthy Dietary Practices and Lifestyle Among School Children and Adolescents. *Cureus* **2024**, *16*, e53127. <https://doi.org/10.7759/cureus.53127>
54. Presidência da República. *Lei nº 13.666, De 16 De Maio De 2018. Altera a Lei nº 9.394, De 20 De Dezembro De 1996 (Lei De Diretrizes e Bases Da Educação Nacional), Para Incluir o Tema Transversal Da Educação Alimentar e Nutricional no Currículo Escolar*; Presidência da República: Brasília, Brazil, 2018.
55. World Health Organization (WHO). *Report of the Commission on Ending Childhood Obesity*. 2016. Available online: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204176/9789241510066_eng.pdf;jsessionid=B4079091704116D46F8BC25A2547505F?sequence=1 (accessed on 16 August 2024).
56. World Cancer Research. Fund International (WCRF). *Nourishing Framework. Offer Healthy Food and Set Standards in Public Institutions and Other Specific Settings*. Available online: https://policydatabase.wcrf.org/level_one?page=nourishing-level-one (accessed on 8 July 2025).
57. Distrito Federal. Governo do Distrito Federal (GDF). *Decreto nº 36.900, de 23 de Novembro de 2015*; GDF: Brasília, Brazil, 2015. Available online: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=e3ce5c3e04924ae783b22ee02329415f (accessed on 16 August 2024).
58. Presidência da República. *Decreto Nº 11.821, de 12 de Dezembro de 2023*; Presidência da República: Brasil, Brazil, 2023. Available online: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2023-2026/2023/decreto/d11821.htm (accessed on 16 August 2024).
59. Rocha, L.L.; Cordeiro, N.G.; Jardim, M.Z.; Kurihayashi, A.Y.; Gentil, P.C.; Russo, G.C.; Mendes, L.L. Do Brazilian regulatory measures promote sustainable and healthy eating in the school food environment? *BMC Public Health* **2023**, *23*, 2166. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17111-7>
60. Machado, C.O.; Höfelmann, D.A. Cantinas de escolas estaduais de Curitiba/PR, Brasil: Adequação à lei de regulamentação de oferta de alimentos. *Cien. Saude Colet.* **2019**, *24*, 3805–3814 <https://doi.org/10.1590/1413-812320182410.00272018>
61. Wognski, A.C.; Ponchek, V.L.; Dibas, E.E.S.; Orso, M.R.; Vieira, L.P.; Ferreira, B.G.C.S.; Mezzomo, T.R.; Stangarlin-Fiori, L. Commercialization of food in school canteens. *Braz. J. Food Technol.* **2019**, *22*, e2018198. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.19818>
62. Ministério da Saúde. *Regulamentação da comercialização de alimentos em escolas no Brasil: Experiências Estaduais e Municipais*; Ministério da Saúde: Brasília, Brazil, 2007.
63. Distrito Federal. Governo do Distrito Federal (GDF). *Lei nº 5.321, de 6 de março de 2014*; GDF: Brasília, Brazil, 2014. Available online: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/76331/Lei_5321_06_03_2014.html (accessed on 16 August 2024).
64. Micha, R.; Karageorgou, D.; Bakogianni, I.; Trichia, E.; Whitsel, L.P.; Story, M.; Peñalvo, J.L.; Mozaffarian, D. Effectiveness of school food environment policies on children’s dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* **2018**, *13*, e0194555.
65. Mendes, L.L.; Canuto, R.; Tavares, L.F.; de Oliveira Cardoso, L.; de Castro Junior, P.C.P.; Borges, L.D.; Clark, S.G.F.; Carmo, A. S. *Relatório do Estudo “Comercialização de Alimentos em Escolas Brasileiras (CAEB)”: Dados das Cantinas Escolares*; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG): Belo Horizonte, Brazil, 2024. Available online: <https://actbr.org.br/wp-content/uploads/2024/12/CAEB-CANTINA.pdf> (accessed on 2 May 2025).

66. O'Halloran, S.; Eksteen, G.; Gebremariam, M. Measurement Methods Used to Assess the School Food Environment: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 1623. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051623>
67. Azeredo, C.M.; Leite, M.A.; Rauber, F.; Zancheta, C.; Levy, R.B. Are laws restricting soft drinks sales in Brazilian schools able to lower their availability? *Rev. Saude Publica* **2020**, *54*, 42. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001227>
68. Souza, L.B.O.; de Azevedo, A.B.C.; Bandoni, D.H.; Canella, D.S. Characteristics of Brazilian school food and physical activity environments: PeNSE 2015. *Rev. Saude Publica* **2022**, *55*, 115. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003377>

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.

7.2. Artigo 2

O artigo será submetido a revista científica de alto impacto.

TÍTULO: AMBIENTE ALIMENTAR ESCOLAR E OBESIDADE EM ADOLESCENTES: ANÁLISE DE DESERTOS E PÂNTANOS ALIMENTARES NO DISTRITO FEDERAL DO BRASIL

AUTORIA:

Giovanna Soutinho Araújo^{1,2}, Muriel Bauermann Gubert¹, Vivian S S Gonçalves³, Ariene Silva do Carmo^{1,4}, Mauricio Teixeira Leite de Vasconcellos⁵, Natacha Toral¹

1 - Graduate Program in Human Nutrition, Faculty of Health Sciences, Center for Epidemiological Studies in Health and Nutrition—NESNUT, University of Brasília (UnB), Brasília 70910-900, DF, Brazil

2 - Department of Biological and Health Sciences, Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF), Brasília 71503-502, DF, Brazil

3 - Graduate Program in Public Health, Faculty of Health Science, University of Brasilia, Brasilia, Distrito Federal, Brazil.

4 - Department of Clinical and Social Nutrition, School of Nutrition, Federal University of Ouro Preto (UFOP), Minas Gerais, Brazil.

5 - Sociedade para o Desenvolvimento da Pesquisa Científica—SCIENCE, Rio de Janeiro 20231-050, RJ, Brazil

RESUMO

O enfrentamento à obesidade é um desafio crescente e multifacetado, influenciado pelo ambiente alimentar. Este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre desertos e pântanos alimentares no entorno escolar e a obesidade entre adolescentes do 9º ano de escolas públicas e privadas do Distrito Federal, Brasil. Trata-se de um estudo transversal, conduzido em 18 escolas urbanas (9 públicas e 9 privadas) selecionadas por amostragem estratificada. Foram avaliados 499 estudantes, com coleta de dados sociodemográficos e antropométricos. O ambiente alimentar foi caracterizado com base na Relação Anual de Informações Sociais e auditado via *Google Street View*, considerando *buffers* de 250 m no entorno das escolas selecionadas. Os estabelecimentos foram classificados conforme a predominância de alimentos comercializados in natura ou ultraprocessados e as áreas no entorno das escolas categorizadas como desertos e pântanos alimentares. A associação entre obesidade (Índice de Massa Corporal/idade > +2 Z-score) e o tipo de ambiente foi avaliada por regressão logística multinível ajustada por variáveis individuais e contextuais. Aproximadamente 50,7% dos estudantes estavam expostos a desertos

alimentares e 6,8% a pântanos nos entornos escolares. A prevalência de obesidade foi de 4,1%. Estudar em escolas localizadas em áreas classificadas como desertos alimentares esteve associado a maior chance de obesidade entre adolescentes (OR ajustado = 2,94; IC95%: 1,13–7,61; $p = 0,027$), enquanto pântanos não estiveram associados ao desfecho. Conclui-se que a escassez de estabelecimentos saudáveis no entorno escolar esteve associada à obesidade em adolescentes, ressaltando a importância de políticas integradas que ampliem o acesso de alimentos saudáveis no entorno do ambiente escolar.

PALAVRAS-CHAVE

Ambiente Alimentar; Obesidade; Adolescentes; Escolas; Desertos alimentares; Pântanos alimentares.

1. Introdução

A alta prevalência de obesidade entre crianças e adolescentes é um desafio global. Dados mundiais evidenciam que, em 2022, aproximadamente 160 milhões de crianças e jovens, entre cinco a dezenove anos, viviam com obesidade (NCD RISK FACTOR COLLABORATION, 2024; WHO, 2025b). Estima-se que, até 2035, duas a cada cinco crianças e adolescentes (mais de 750 milhões) estarão com excesso de peso até 2035 (WORLD OBESITY FEDERATION, 2024). Estudo no Brasil que avaliou a tendência temporal de excesso de peso e obesidade de indivíduos acompanhados na Atenção Primária à Saúde (APS), entre 2012 e 2021, evidenciou que a prevalência de obesidade aumentou significativamente entre adolescentes e a tendência de obesidade grave também foi crescente nesse público (PEDROSO *et al.*, 2025).

A obesidade nessa fase compromete a saúde física, o bem-estar social e emocional, além de estar associada ao baixo desempenho acadêmico e menor qualidade de vida na juventude (SAHOO *et al.*, 2015). A longo prazo, crianças e adolescentes com peso excessivo apresentam risco aumentado para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), além de serem mais propensos a apresentar obesidade quando adultos, bem como maior risco de morte prematura (ROBINSON *et al.*, 2019; WHO, 2016; WIJNHOFEN *et al.*, 2014) e menor produtividade econômica (LOBSTEIN *et al.*, 2015).

A etiologia da obesidade é complexa e multifatorial (SWINBURN *et al.*, 2019), sendo o ambiente alimentar um de seus determinantes mais críticos (SWINBURN *et al.*, 2013). Este ambiente, que engloba a disponibilidade acessibilidade, custo, promoção e qualidade dos alimentos (HLPE, 2017; SWINBURN *et al.*, 2013), exerce uma influência

significativa nos comportamentos alimentares e, conseqüentemente, no risco de excesso de peso (BEAULAC et al., 2009; PINEDA et al., 2024). Em particular, a exposição a ambientes obesogênicos, caracterizados pela alta densidade de estabelecimentos que comercializam alimentos ultraprocessados e de baixo valor nutricional (os chamados “pântanos alimentares”), e a limitada presença de fontes de alimentos frescos e saudáveis (os “desertos alimentares”) (ARES et al., 2024; MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025), favorece o consumo de dietas de baixa qualidade (OHRI-VACHASPATI et al., 2023). Áreas de pântanos e desertos alimentares vem sendo relacionados com um maior consumo de alimentos não saudáveis (HAGER et al., 2017) e obesidade (COOKSEY-STOWERS; SCHWARTZ; BROWNELL, 2017) Ambos se associam com iniquidades em saúde e desfechos relacionados à alimentação, como a obesidade (BEAULAC *et al.*, 2009).

Neste contexto, os ambientes escolares são estratégicos, pois são espaços onde os adolescentes passam grande parte do seu tempo e formam valores e práticas alimentares que podem se perpetuar ao longo da vida (BRASIL, 2020; FERNANDO BOING *et al.*, 2019). A adolescência é uma fase de maior autonomia de compra quando comparado à infância (NEUFELD *et al.*, 2022), assim a exposição dos adolescentes a um ambiente alimentar obesogênico inserido ou próximo ao local onde passam grande parte do dia pode ser prejudicial (ASSIS *et al.*, 2022). Nestes ambientes eles frequentemente decidem o que comer, sem a supervisão de adultos.

Estudos já evidenciaram a presença de desertos e pântanos alimentares próximos às escolas no Brasil (ANDRETTI et al., 2023b; CHAGAS et al., 2024; PERES et al., 2021), apontando que existe associação entre a presença de estabelecimentos de venda de alimentos no entorno escolar e o índice de massa corporal (IMC) dos adolescentes (DA-COSTA-PERES *et al.*, 2020; GONÇALVES *et al.*, 2021; WILLIAMS *et al.*, 2014), embora os resultados sejam heterogêneos (COBB *et al.*, 2015; DA-COSTA-PERES *et al.*, 2020; WILLIAMS *et al.*, 2014). Uma revisão sistemática mostrou que a venda de alimentos na escola ou em seu entorno imediato se associou ao aumento do IMC, enquanto a disponibilidade de alimentos saudáveis oferecidos pela escola reduziu significativamente a chance de obesidade entre estudantes adolescentes (GONÇALVES *et al.*, 2021).

Diante da escassez de estudos explorando a discussão sobre desertos e pântanos alimentares e o ambiente alimentar escolar, este estudo tem como objetivo avaliar a associação entre a presença de desertos e pântanos alimentares no entorno escolar e a

prevalência de obesidade em adolescentes do 9º ano de escolas urbanas públicas e privadas do Distrito Federal, Brasil.

2. Métodos

2.1. Delineamento e local do estudo

Trata-se de um estudo transversal realizado em escolas urbanas das redes pública e privada do Distrito Federal (DF), capital administrativa localizada na região centro-oeste do Brasil.

O DF está organizado em 35 Regiões Administrativas (RAs) e tinha, em 2022, 2.817.381 habitantes (IBGE, 2023). A renda domiciliar per capita média do DF foi estimada em R\$ 3.444 (equivalente a aproximadamente US\$ 643 dólares americanos) para 2024 (PNAD/Continua 2024).

2.2. População e amostra de estudo

As escolas foram selecionadas por amostragem estratificada proporcional. Com base no Censo Escolar 2022 (INEP, 2023), identificaram-se 346 escolas urbanas com turmas de 9º ano do Ensino Fundamental (159 públicas; 187 privadas), com 38.439 adolescentes matriculados.

O tamanho amostral foi calculado considerando proporção mínima estimada de 3%, erro relativo máximo 60% e nível de confiança de 95%. Em amostra aleatória simples, esses parâmetros resultaram numa amostra mínima de 346 estudantes. Por se tratar de amostra complexa, com estratificação por dependência administrativa e conglomeração em escolas e turmas, o valor foi ajustado considerando efeito de plano amostral (PESSOA DGC; SILVA PLN, 1998). Adicionalmente, previu-se uma perda de aproximadamente 25% dos alunos elegíveis. Assim, o tamanho final da amostra foi dimensionado em 900 estudantes, distribuídos em 20 escolas (9 públicas e 11 privadas), com até três turmas selecionadas por escola, supondo-se, em média, 15 alunos por turma.

A seleção amostral ocorreu em dois estágios: (i) as escolas foram selecionadas com probabilidade proporcional ao número de alunos matriculados no 9º ano pelo método de Pareto (ROSÉN B, 2000); e (ii) as turmas foram selecionadas por equiprobabilidade por meio de planilhas pré-programadas. Todos os alunos das turmas selecionadas foram convidados a participar. Participaram da pesquisa aqueles que assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e cujos pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Ao todo, 1744 TCLE foram distribuídos, resultando em 618 aceites, e destes elegíveis 119 estavam ausentes. Para mitigar efeitos da não resposta e possibilitar inferências ao total da população por sexo e idade, realizou-se a calibração de pesos amostrais. O peso calibrado correspondeu ao peso natural do desenho (que é igual ao produto dos inversos das probabilidades de inclusão na amostra) multiplicado por um fator de calibração definido para cada pós-estrato de sexo e idade do aluno. Os fatores de calibração foram calculados pela razão entre o total populacional de cada pós-estrato (obtida no Censo Escolar) e a estimativa gerada pelo peso natural do desenho (DEVILLE; SARNDAL, 1992; SILVA, 2004).

2.3. Coleta de dados

2.3.1. Informações sobre os estudantes: nível individual

A coleta de dados ocorreu entre novembro de 2022 e maio de 2023, durante o período de aulas, nas escolas selecionadas. Foram coletados, por meio de questionário autoaplicável em smartphones, dados sociodemográficos como sexo de nascimento, data de nascimento e raça/cor de pele. Como *proxy* do nível socioeconômico dos estudantes, foi posteriormente atribuído a cada estudante o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), um indicador que mensura aspectos da vulnerabilidade social vivenciada pela população, desagregados por Regiões Administrativas.específico para a RA em que as escolas estavam localizadas (IPEDF CODEPLAN, 2024). Foram coletados também dados antropométricos de peso e altura, segundo os protocolos recomendados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2022). Para classificação do estado nutricional foi utilizado o Z-score de IMC/idade (WHO, 2006), sendo considerados obesos os adolescentes com Z-score $> +2$ (BRASIL, 2022).

2.3.2. Caracterização do Entorno Escolar: nível contextual

Para caracterizar o ambiente alimentar no entorno das escolas, utilizou-se a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego, referentes ao ano base 2021 (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2023), (dados mais recentes disponíveis à época, extraídos em maio/2023). A RAIS foi escolhida por ser um registro administrativo nacional que reúne informações anuais sobre os vínculos formais de trabalho e os estabelecimentos ativos no país, permitindo identificar e caracterizar pontos de venda de alimentos. Essa base já foi utilizada em estudos nacionais sobre ambiente alimentar (CAISAN, 2018). Foram selecionados, nesta base, os

estabelecimentos varejistas de alimentos segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) (IBGE, 2020).

Os estabelecimentos identificados a partir da RAIS passaram então por auditoria virtual via *Google Street View* (2023), sendo observados os seguintes aspectos: existência verificada, geolocalização geográfica e fachada. Também foram incluídos pontos elegíveis não listados originalmente via RAIS. A auditoria via Street View foi empregada para corrigir a classificação, validar a existência/localização e incluir pontos elegíveis não captados, mitigando subcobertura de estabelecimentos (COSTA et al., 2018). Para todos os estabelecimentos auditados, registraram-se coordenadas UTM e a zona correspondente.

As camadas de referência espacial incluíram: (i) escolas particulares, solicitado à Secretaria de Educação do Distrito Federal em abril de 2023 (ano de referência 2022); (ii) escolas públicas; (iii) estabelecimentos de venda de alimentos georreferenciados categorizados quanto ao tipo de alimento predominantemente comercializado e (iv) dados de feiras livres e equipamentos de segurança alimentar e nutricional, como restaurantes populares e cozinhas comunitárias, obtidos no Geoportal – DF em abril/2023 (SEDUH, 2023). Restaurantes populares são equipamentos públicos voltados à produção e oferta de refeições prontas, nutricionalmente adequadas e saudáveis, a preços acessíveis (MDS, 2025). Cozinhas comunitárias têm por objetivo produzir e disponibilizar, de forma gratuita ou a baixo custo, refeições adequadas e saudáveis e são implementados em parceria com os governos de estado, municípios ou distrital e financiados com recursos públicos. Ambas priorizam as populações em situação de insegurança alimentar ou em vulnerabilidade social (MDS, 2025)

Para a classificação dos estabelecimentos, foi adotada a metodologia do “Estudo Técnico de Mapeamento dos Desertos e Pântanos Alimentares: Desafios para ampliação do acesso aos alimentos saudáveis no Brasil” (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025). Essa metodologia propôs uma classificação dos estabelecimentos de alimentos, com base na análise do perfil de aquisição de alimentos por cada tipo de estabelecimento de acordo com os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2017-2018 e considerando a classificação classificação NOVA (MONTEIRO et al., 2017). Essa abordagem reflete o padrão médio de aquisição dos consumidores e não a intenção declarada de oferta do comércio. Destaca-se que os estabelecimentos podem ser classificados de forma diferente nas unidades

federativas no Brasil e para o presente estudo considerou-se a classificação para o Distrito Federal.

Dessa forma, os estabelecimentos foram agrupados em cinco categorias excludentes, segundo o predomínio de alimentos comercializados: G1 – In natura: estabelecimentos com $\geq 50\%$ de vendas de alimentos in natura ou minimamente processados (como supermercados, mercearias e hortifrutis); G2 – Misto in natura: Estabelecimentos com 40% ou mais das vendas de alimentos in natura ou minimamente processados e processados e menos de 20% de vendas de ultraprocessados; G3 – Misto processado: $\geq 40\%$ de alimentos ultraprocessados e $< 20\%$ de in natura (ex.: padarias e confeitarias); G4 – Ultraprocessado: $\geq 50\%$ de alimentos ultraprocessados (ex.: lanchonetes, bares, lojas de conveniência) e G5 – Outros mistos: estabelecimentos com perfil intermediário (ex.: restaurantes, serviços ambulantes de alimentação).

Foram excluídos estabelecimentos que não comercializavam alimentos prontos para o consumo, como peixarias e açougues. Cantinas escolares também foram excluídas, uma vez que o objetivo do estudo não visava analisar o ambiente alimentar interno da escola.

Para a análise, os estabelecimentos foram agrupados nas seguintes categorias:

- (i) “Saudáveis”: G1 e G5 e feiras livres, com perfil de comercialização composto predominantemente por alimentos in natura;
- (ii) “Não saudáveis”: G3 e G4 (perfil predominantemente composto por alimentos processados e ultraprocessados).

A partir dos dados georreferenciados, foram criados buffers euclidianos de 250 m ao redor de cada escola no software QGIS 3.40, identificando os estabelecimentos dentro desse raio. Essa distância corresponde, aproximadamente, a 3 minutos de caminhada, considerando velocidade média de 4–5 km/h em adolescentes (OBERG; KARSZNIA; OBERG, 1993; SMETS; VANDEVIJVERE, 2022). Quando havia sobreposição de buffers de escolas distintas, o estabelecimento que ali se encontrava foi incluído em ambos os buffers para contagem, uma vez que a unidade de análise é o entorno de cada escola incluída.

A base de dados final contemplou contagens de estabelecimentos de venda de alimentos localizados dentro dos buffers definidos ao redor das escolas, por categoria

“Saudáveis” e “Não saudáveis”. A partir dessas contagens, foi calculada a densidade de estabelecimentos por 10.000 habitantes para cada categoria, considerando a população residente na área de referência (IBGE, 2010), com o objetivo de padronizar a medida de disponibilidade alimentar e permitir comparações entre territórios com diferentes tamanhos populacionais (CAISAN, 2018).

A densidade de estabelecimentos por 10.000 habitantes foi então classificada, em cada categoria, por quartis, de forma que o primeiro quartil representa os 25% das regiões com menores densidades de estabelecimentos por 10.000 habitantes (menor acesso), enquanto o último quartil representa os 25% das regiões com as maiores densidades (maior acesso).

Conforme definição do “Estudo Técnico de Mapeamento dos Desertos e Pântanos Alimentares: Desafios para ampliação do acesso aos alimentos saudáveis no Brasil” (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025), foram considerados desertos alimentares o primeiro quartil de densidade da categoria “Saudável” (ponto de corte = 0) e como pântanos alimentares o último quartil de densidade da categoria “Não saudáveis” (ponto de corte > 34,4).

2.4. Análise de Dados

A análise descritiva incluiu o cálculo de frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas, com intervalos de 95% de confiança (IC95%) e de medianas e intervalos interquartis, ou valores mínimo e máximo, para variáveis quantitativas, dada a distribuição assimétrica dos dados. As estatísticas descritivas e testes de associação incorporaram o delineamento amostral complexo, com estratificação por dependência administrativa (pública/privada), unidades primárias de amostragem - UPAs (escolas) e pesos calibrados por sexo e idade. Comparações de proporções empregaram o teste qui-quadrado com intervalo de confiança de 95%. Adotou-se nível de significância de 5%.

A variável desfecho foi presença de obesidade em adolescentes, por escola. O ambiente alimentar do entorno (250 metros) da escola foi analisado pela presença de deserto alimentar e/ou pântano alimentar, sendo estas as variáveis explicativas do estudo. As variáveis de ajuste foram variáveis individuais: sexo, idade (anos) e raça/cor (brancos e não brancos), e contextuais, sendo dependência administrativa (pública/privada).

A associação entre desertos/pântanos (250 m) e obesidade pode meio de modelos de regressão logística multinível com intercepto aleatório por escola. As análises foram realizadas no Stata (versão 16.1). Por limitações técnicas do modelo multinível no Stata,

não foi possível aplicar pesos amostrais calibrados. Como análise de sensibilidade, estimaram-se razões de prevalência utilizando regressão de Poisson com variância robusta, aplicando pesos calibrados do plano amostral. Os resultados foram semelhantes aos do modelo não ponderado, indicando consistência das associações observadas.

Utilizou-se o software QGIS 3.4 para construção das variáveis ambientais (deserto/pântano alimentar), densidades e elaboração dos mapas. Para fins de representação cartográfica, foram elaborados mapas temáticos da densidade de estabelecimentos saudáveis e não saudáveis por 10.000 habitantes no território do Distrito Federal. O entorno das escolas foi classificado como desertos e pântanos alimentares. Os territórios que não se enquadraram nas classificações acima foram denominados “não classificados” (área do entorno sem presença de deserto/pântano). A localização das escolas foi sobreposta aos mapas de densidade, permitindo identificar espacialmente a sua distribuição.

3. Resultados

Foram avaliados 499 adolescentes, com idade média de 15,1 anos (IC95%: 14,8-15,3), provenientes de 18 escolas do Distrito Federal, sendo 9 públicas e 9 privadas. Predominaram estudantes do sexo masculino (52,5%), de raça/cor não branca (69,7%), matriculados em escolas públicas (87,4%) e localizadas em áreas de média/alta vulnerabilidade (73,3%). A prevalência de obesidade foi de 4,1% (IC95%: 2,1-7,6) (Tabela 7 - Características dos adolescentes incluídos no estudo. Brasília, Distrito Federal, Brazil (n = 499, 2023).).

Tabela 7 - Características dos adolescentes incluídos no estudo. Brasília, Distrito Federal, Brazil (n = 499, 2023).

Equivalente à Tabela 1 do manuscrito original (Artigo 2).

Variáveis	Total (%)	IC95%	Prevalência de obesidade % (IC95%)	Distribuição (%) dos estratos por obesidade		<i>p</i> ¹
				Com obesidade	Sem obesidade	
Faixa etária						< 0.01*
< 15 anos	60,1	49,5-62,8	6,0 (2,9-11,9)	87,3	58,9	
≥15 anos	39,9	30,2-50,5	1,3 (0,4-4,2)	12,7	41,1	
Sexo						0.67
Feminino	47,5	43,9-51,2	4,5 (2,1-9,5)	52,5	47,3	

Masculino	52,5	48,8-56,1	3,7 (1,5-8,8)	47,5	52,7	
Raça/cor						0.34
Branca	30,3	25,3-35,4	5,4 (3,4-11,4)	38,8	29,9	
Não branca	69,7	64,6-74,4	3,7 (1,7-7,8)	61,2	70,1	
Dependência administrativa da escola						0.41
Privada	12,6	9,3-17,1	6,2 (1,7-19,6)	8,1	12,9	
Pública	87,4	82,9-90,7	3,36 (1,9-5,8)	91,9	87,1	
IVS da região da escola						0.36
Baixo IVS	26,7	9,3-56,5	6,2 (1,7-19,6)	60	26,1	
Médio/Alto IVS	73,3	43,5-90,7	3,36 (1,9-5,8)	40	73,9	
Obesidade	4,1	2,1 – 7,6		-	-	-
Pântano (250 m)						0.99
Não	93,1	85,5-96,9	4,1 (2,0-8,2)	93,2	93,1	
Sim	6,9	3,1-14,5	4,1 (1,4-11,2)	6,8	6,9	
Deserto (250 m)						0.04*
Não	49,3	19,9-79,2	2,2 (1,1-4,1)	26,2	50,3	
Sim	50,7	20,1-80,1	6,0 (2,8-12,3)	73,8	49,7	

Notas: Estimativas ponderadas considerando o delineamento amostral complexo (estratos: dependência administrativa da escola; unidade primária de amostragem: escola; pesos calibrados por sexo e idade). Os intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram calculados de acordo com esse delineamento. p^1 = Teste qui-quadrado. * $p > 0,05$.

Quanto ao ambiente alimentar no entorno das escolas, foram identificados 88 estabelecimentos alimentares dentro do buffer de 250 m, sendo 39 (44,3%) classificados como saudáveis e 49 (55,7%) como não saudáveis. A figura 10 representa a distribuição espacial das escolas de acordo com a classificação do entorno das escolas em desertos alimentares (quadrado laranja), pântanos alimentares (triângulo vermelho) ou sem classificação (círculo azul). Observa-se que 7 (38,9%) dos entornos escolares foram classificadas como desertos alimentares, 5 (27,8%) como pântanos alimentares e 6 (33,3%) foram chamadas de “sem classificação”. Dessas últimas, 3 delas (16,7%) não possuíam nenhum tipo de estabelecimento no buffer de 250 m.

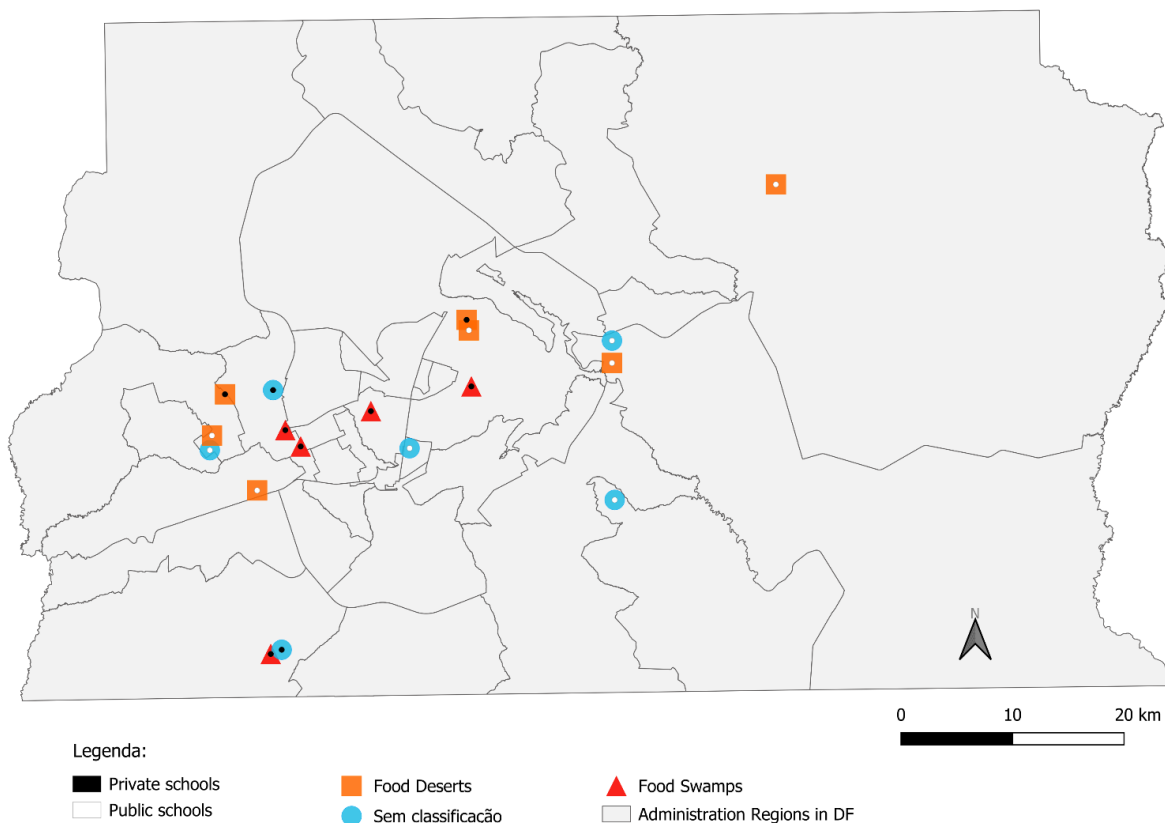


Figura 10 - Distribuição espacial das escolas públicas e privadas de acordo com a localização em entornos categorizados como desertos alimentares, pântanos alimentares ou não classificados, Distrito Federal, 2023. Equivalente à Figura 1 do manuscrito original (Artigo 2).

Nenhuma área foi classificada simultaneamente como deserto e pântano alimentar. A presença de pântanos alimentares ocorreu exclusivamente no entorno de escolas privadas (100%), com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) e em regiões de baixa vulnerabilidade social (100%), enquanto nenhuma se encontrava em áreas de alta/ média vulnerabilidade ($p = 0,023$).

Menos de 10% (6,9%) dos estudantes frequentavam escolas em áreas classificadas como pântano alimentar e 50,7% em áreas de deserto alimentar. A proporção de estudantes com obesidade foi maior entre aqueles expostos aos desertos alimentares (6,0%) em comparação aos não expostos (2,2%), com diferença estatisticamente significativa ($p = 0,04$). Nenhuma diferença significativa foi observada em relação aos pântanos alimentares (tabela 7).

Nas análises multivariadas, a exposição a desertos alimentares (250 m) esteve positivamente associada à obesidade em adolescentes (OR bruto = 2,88; IC95%: 1,12-7,42; $p = 0,029$). O ajuste por sexo, faixa etária, raça/cor de pele e dependência administrativa não alterou a magnitude da associação (OR ajustado: 2,94; IC95%: 1,13-

7,61; $p = 0,027$). Para pântano alimentar (250 m), não se observou associação estatisticamente significativa com obesidade (OR bruto = 0,82, IC95% 0,22-2,99; $p = 0,76$; OR ajustado = 2,53, IC95% 0,23-28,33; $p = 0,45$) (Tabela 8).

Tabela 8 - Associação entre desertos e pântanos alimentares em um raio de 250 m das escolas e a obesidade entre adolescentes, Distrito Federal, Brasil, 2023. Equivalente à tabela 2 do manuscrito original (Artigo 2).

Variáveis	Obesidade					
	Modelo não ajustado			Modelo ajustado ¹		
	OR ²	CI95%	p-value	OR ²	CI95%	p-value
Pântano (250 m)						
Não	Reference			Reference		
Sim	0,82	0,2-3,0	0,76	2,53	0,2-28,3	0,45
Deserto (250 m)						
Não	Reference	-	-	Reference	-	
Sim	2,88	1,1-7,4	0,03*	2,94	1,1-7,6	0,03*

Note: Estimates from multilevel logistic regression models (random intercept for schools). Adjusted model controlled for sex, age group, race/color, and school administrative dependency. Brasília, Distrito Federal, Brazil (2023). OR = Odds Ratio; CI95%/: Confidence Interval. ¹Modelo ajustado para sexo, idade (em anos), raça/cor de pele e dependência administrativa; ²Regressão logística multinível (intercepto aleatório por escola) - Razão de chances (OR);

4. Discussão

Até onde se sabe, este é o primeiro estudo no Brasil a avaliar simultaneamente a relação entre desertos e pântanos alimentares no entorno imediato de escolas e a obesidade de adolescentes, o que contribui para preencher uma lacuna importante da influência do ambiente alimentar escolar sobre seu estado nutricional.

A prevalência de obesidade entre os estudantes analisados foi inferior ao estimado por outros estudos nacionais, mas consistente com os dados observados no Distrito Federal. No Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) (2013–2014), a prevalência de obesidade entre os adolescentes de 12 a 17 anos foi de 8,4% (BARUFALDI *et al.*, 2016); na Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE 2015), entre os adolescentes de 13 a 17 anos, 7,8% (IBGE, 2016) e no SISVAN, em 2024, entre adolescentes de 10 a 19 anos, 10,2% (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025). Dados recentes do Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) mostram que, em 2024, 10,2% dos adolescentes acompanhados na APS apresentavam

obesidade, enquanto no Distrito Federal a prevalência era de 8,4% (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025).

No entanto, os resultados do ERICA referentes ao Distrito Federal indicaram uma prevalência de obesidade de 6,8% (IC95% 5,5-8,4) (SOUSA *et al.*, 2021), valor próximo ao observado no presente estudo. Os achados disponíveis sugerem que a prevalência de obesidade entre adolescentes tende a ser menor no Distrito Federal em comparação ao cenário nacional. Contudo, o número limitado de estudos, aliado a possíveis diferenças de cobertura populacional e de características sociodemográficas e territoriais, recomenda cautela na interpretação desses resultados, que devem ser compreendidos no contexto da população investigada.

No presente estudo, 38,9% das escolas estão localizadas em entornos classificados como desertos alimentares e 27,8% como pântanos alimentares. Aproximadamente metade dos estudantes estavam matriculados em instituições localizadas em áreas classificadas como desertos alimentares, enquanto apenas 6,8% frequentavam escolas situadas em pântanos alimentares. Essa configuração evidencia que, no Distrito Federal, a principal limitação no entorno das escolas é a escassez de estabelecimentos que ofertam alimentos in natura e minimamente processados.

Em outras capitais brasileiras, entretanto, observam-se padrões distintos. Em escolas federais da Bahia, Chagas *et al* (2024) identificaram 40% de desertos e 20% de pântanos em buffers de 800 m. Em Belo Horizonte - MG e no município de São Paulo - SP, os pântanos alimentares foram mais frequentes, especialmente no entorno de escolas privadas (LEITE; BARATA; LEVY, 2023; PERES *et al.*, 2021). Resultados semelhantes foram observados na cidade do Rio de Janeiro - RJ, onde Andretti *et al.* (2023) identificaram que desertos alimentares são mais prevalentes em escolas públicas, em vizinhanças de menor renda e em áreas de alta privação e alta segregação, e pântanos alimentares, mais prevalente em escolas privadas e nos terços intermediário e superior de renda. Esses dados sugerem que fatores socioeconômicos influenciam a configuração do ambiente alimentar escolar.

No Distrito Federal, observou-se que a distribuição dos ambientes alimentares variou segundo a vulnerabilidade social e a dependência administrativa, sendo que os pântanos ocorreram exclusivamente no entorno de escolas privadas e em regiões de baixa vulnerabilidade social. Por outro lado, não houve associação significativa entre desertos alimentares, a vulnerabilidade social e a dependência administrativa.

Além da predominância de desertos alimentares, os resultados deste estudo indicam que adolescentes matriculados em escolas localizadas em área com baixa disponibilidade de estabelecimentos saudáveis apresentaram cerca de três vezes mais chances de obesidade em comparação àqueles matriculados em escolas não classificadas como deserto, independentemente do sexo, idade, raça/cor e tipo de escola. Tal associação pode refletir o impacto de ambientes alimentares menos favoráveis sobre as práticas de alimentação, uma vez que contextos onde há menor oferta de alimentos in natura e minimamente processados reduzem a viabilidade de comportamentos protetores, como realizar as principais refeições diárias e consumir frutas frescas, práticas associadas a menor prevalência de obesidade entre adolescentes (ALVES; TORAL; GONÇALVES, 2023).

A literatura científica tende a apontar que a maior presença de estabelecimentos não saudáveis (por exemplo, restaurantes de *fast-food* e/ou lojas de conveniência) se relaciona a maior IMC/excesso de peso (BRENT; LANGELLIER, 2012; DAVIS; CARPENTER, 2009; HOWARD; FITZPATRICK; FULFROST, 2011; JIA *et al.*, 2019b; LIBUY *et al.*, 2024; SÁNCHEZ *et al.*, 2012; SMETS; VANDEVIJVERE, 2022; ZHOU *et al.*, 2020). Em contrapartida, supermercados, pequenas mercearias e feiras, com predominância de alimentos in natura e minimamente processados, se associam a menor prevalência de obesidade e melhor qualidade da dieta (BARRETT *et al.*, 2017; SIM *et al.*, 2020; TANG *et al.*, 2014). Há, contudo, estudos com associações nulas ou inconsistentes (BUCK *et al.*, 2013; DUNN *et al.*, 2021; SELISKE *et al.*, 2009).

No Brasil, em Juiz de Fora, Minas Gerais, a maior densidade de supermercados/hipermercados associou-se a menor prevalência de obesidade em crianças e adolescentes (ASSIS *et al.*, 2019), resultado semelhante ao observado em Florianópolis, onde o uso de supermercados pela família foi fator protetor contra o sobrepeso de escolares (MOTTER *et al.*, 2015). Em Belo Horizonte, por outro lado, a maior disponibilidade de pontos de venda de refeições prontas esteve positivamente associada à obesidade (ASSIS *et al.*, 2022), e Linhares *et al.* (2025) encontraram associação entre pântanos e excesso de peso em adolescentes quando a exposição aos estabelecimentos foi simultânea nos entornos residencial e escolar.

Estudos que avaliaram conjuntamente desertos e pântanos alimentares também apresentaram resultados distintos conforme o tipo de exposição e o desfecho analisado. Em Baltimore (EUA), Hager *et al.* (2017) investigaram meninas de 12 anos e observaram que residir em pântanos alimentares esteve associado ao maior consumo de *snacks* e

sobremesas. Já Cooksey-Stowers, Schwartz e Brownell (2017), em estudo ecológico conduzido em condados dos Estados Unidos, identificaram que as taxas de obesidade adulta foram mais fortemente associadas à presença de pântanos alimentares do que à ausência de supermercados. Ricardo, Carvalho e Lourenço (2024), ainda, observaram que a exposição a desertos alimentares foi associada à um pior padrão alimentar, com maior frequência de ausência de consumo de alimentos in natura/minimamente processados e ao consumo máximo de alimentos ultraprocessados entre crianças de 5 a 9 anos de idade acompanhadas no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). De modo geral, os resultados corroboram a hipótese de que o ambiente alimentar e a disponibilidade de alimentos saudáveis influenciam as práticas alimentares e o risco de obesidade entre jovens.

Assim, diferentes medidas de avaliação do ambiente alimentar comunitário, definições alternativas de pântano/deserto, raios, fontes de dados, medidas de desfecho e contextos ajudam a explicar os achados divergentes. Por isso, a comparação direta entre os estudos requer cautela.

A ausência de associação entre pântanos alimentares e obesidade no presente estudo pode ser atribuída à baixa proporção de pântanos (6,9% dos entornos) e reduzida prevalência de obesidade (4,1%) na amostra. Outra possibilidade é que buffers mais amplos e/ou exposições combinadas capturam melhor a influência de pântanos, como sugerido por estudos que integram múltiplos contextos de exposição (LINHARES *et al.*, 2025).

Do ponto de vista conceitual, ambientes obesogênicos resultam de oportunidades ou condições que promovem ganho de peso (SWINBURN; EGGER; RAZA, 1999). Nesse sentido, tanto pântanos como desertos alimentares se encaixam nessa lógica: os desertos pela escassez de opções saudáveis; os pântanos pela abundância de opções não saudáveis. Ambientes alimentares saudáveis, por sua vez, são aqueles em que alimentos, bebidas e refeições alinhados às diretrizes alimentares estão amplamente disponíveis, a preços acessíveis e são amplamente promovidos (SWINBURN *et al.*, 2013), reconhecendo o ambiente alimentar como elemento-chave para a garantia do direito humano à alimentação adequada. Os achados desse estudo reforçam que déficits de oferta saudável no entorno imediato podem representar barreiras concretas para escolhas alimentares adequadas, em desacordo com os princípios da Segurança Alimentar e Nutricional (Brasil, 2006), segundo os quais deve ser garantido o direito ao acesso regular

e permanente a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente, respeitando aspectos culturais, sociais, ambientais e econômicos.

Além disso, sob a perspectiva neurobiológica, ambientes marcados pela escassez de alimentos saudáveis e maior disponibilidade de alimentos ultraprocessados, impõem maior carga sobre os circuitos cerebrais responsáveis pela autorregulação. Nesses contextos, fazer escolhas alimentares saudáveis exige mais planejamento, reflexão e capacidade de inibir comportamentos impulsivos, processos mediados por áreas do córtex pré-frontal ainda em desenvolvimento na adolescência. Ambientes mais favoráveis tendem a reduzir a sobrecarga sobre as redes neurais de controle, favorecendo escolhas adequadas e tornando a composição corporal menos dependente do esforço individual de autocontrole (HALL *et al.*, 2023).

Quanto às implicações, evidências apontam que oferta e consumo de frutas no intervalo da escola (ABRIL *et al.*, 2013) e refeições preparadas pela escola (GONCALVES *et al.*, 2019) se associam a menor chance de obesidade. No Brasil, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é uma política pública que assegura alimentação escolar gratuita de qualidade e ações de educação alimentar e nutricional para a rede pública (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2009). Os achados do presente estudo reforçam a necessidade de políticas públicas que ampliem o acesso a alimentos in natura e minimamente processados no ambiente alimentar escolar, por meio de regulação local, incentivos à oferta saudável e fortalecimento do PNAE.

A obesidade é uma responsabilidade social, não apenas individual, e seu enfrentamento exige ações integradas. Essas evidências também convergem com iniciativas recentes do governo brasileiro, como o Decreto nº 12.680 de outubro de 2025, que instituiu a Estratégia Intersetorial de Prevenção da Obesidade, traz como diretriz a promoção da alimentação adequada e saudável no ambiente de educação e reconhece a obesidade, doença crônica e fator de risco para outras doenças, como problema de saúde pública e questão social, o qual requer abordagem intersetorial e interseccional (BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2025).

Assim, intervenções devem priorizar o ambiente, tornando as escolhas saudáveis mais fáceis e desejáveis (SWINBURN *et al.*, 2011). Nessa mesma linha, a Organização Mundial da Saúde recomenda ações estruturais, fiscais e regulatórias para criar ambientes alimentares saudáveis (WHO, 2025), como o planejamento urbano e zoneamento para minimizar desertos e pântanos alimentares e controlar o tipo de estabelecimentos alimentares permitidos nas proximidades das escolas (FAO, 2020). Outras ações

recomendadas são reduzir o custo dos alimentos saudáveis e aumentar o de não saudáveis; reorientar as políticas agrícolas para incorporar desfechos de saúde; restringir o marketing de alimentos não saudáveis nas escolas; e implementar políticas de alimentação saudável no setor público (SWINBURN *et al.*, 2011) .

Entre as limitações deste, a ausência de avaliação do comércio informal, que também compõe o ambiente no entorno das escolas e é caracterizado pela venda de alimentos não saudáveis (SOUZA *et al.*, 2022) e a possibilidade de erro de classificação não diferencial dos estabelecimentos (devido à defasagem entre a RAIS e o *Google Street View* e as possíveis mudanças comerciais no período). Para estudos futuros, sugere-se incorporar outros contextos, como o entorno residencial e as rotas diárias (rede viária) para capturar exposições combinadas e trajetos efetivos, considerando a exposição dos estudantes ao ambiente de informação.

Como fortalezas, destacam-se o escopo inovador ao considerar desertos e pântanos simultaneamente no entorno imediato e sua relação com a obesidade de adolescentes, a aplicação padronizada da metodologia nacional recente para mapeamento de desertos/pântanos ao contexto escolar do DF (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2025) e a amostragem complexa representativa com calibração de pesos e integração de análises espaciais e modelagem multinível. Em conjunto, os achados contribuem para o debate nacional sobre ambientes alimentares escolares e reforçam a necessidade de políticas intersetoriais que reduzam barreiras territoriais às escolhas alimentares adequadas entre adolescentes.

5. Conclusão

O estudo evidenciou a presença de desertos e pântanos alimentares no entorno de escolas do Distrito Federal. Aproximadamente metade dos estudantes do nono ano estavam expostos a desertos alimentares no entorno de suas escolas, enquanto 6,8% frequentavam escolas situadas em pântanos alimentares. Observou-se associação entre a escassez de estabelecimentos saudáveis no entorno escolar no raio de 250 m e a obesidade em adolescentes, mas não entre a presença de pântanos alimentares e o desfecho estudado. A baixa prevalência do desfecho pode ter reduzido a capacidade de detectar associações, especialmente para pântanos alimentares.

Considerando o delineamento transversal do estudo, a associação observada entre a presença de desertos alimentares e a obesidade deve ser interpretada como uma relação estatística, não permitindo inferências causais. Ainda que exista plausibilidade teórica

para essa associação, não se pode descartar a influência de fatores não mensurados ou a possibilidade de causalidade reversa.

Considerando a escola como espaço central para a formação de hábitos e valores e proteção social, estudar em locais onde há baixa disponibilidade e acessibilidade a alimentos adequados e saudáveis pode contribuir para práticas alimentares inadequadas e agravos à saúde dos escolares. Os achados do estudo reforçam a necessidade de políticas territoriais e escolares integradas, que ampliem a oferta e a conveniência de alimentos saudáveis no entorno das escolas, restrinjam a disponibilidade de ultraprocessados e fortaleçam estratégias intersetoriais de promoção da saúde e segurança alimentar e nutricional.

Assim, os resultados oferecem subsídios para o planejamento urbano, a regulação comercial e o aprimoramento de ações de promoção da alimentação adequada e saudável nas escolas, contribuindo para ambientes alimentares escolares mais equitativo e promotores da saúde.

Acknowledgements

CRedit authorship contribution statement: Conceptualization and design, G.S.A., V.S.S.G., and N.T.; methodology, specifically sample size calculation and participant selection, M.T.L.d.V.; analysis and interpretation of data, G.S.A. and A.S.d.C.; analysis of geospatial data and graphic representation, G.S.A.; writing—original draft preparation, G.S.A.; writing—critical review and editing, M.B.G, V.S.S.G., A.S.d.C., M.T.L.d.V., and N.T.; funding acquisition, N.T. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript

Ethics approval: This research was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Health Sciences of the University of Brasília under protocol CAAE No. 17780819.4.0000.0030 and authorized by the School for the Improvement of Education Professionals of the Federal District Department of Education (date of approval: 20 January 2020). Informed consent was obtained from all subjects involved in the study

Availability of data: The data presented in this study are not publicly available but are available from the corresponding author upon reasonable request.

Funding: This research was funded by Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), grant no. 320/2019, call no. 03/2018—Scientific, Technological, and Innovation Research— Spontaneous Demand.

Declaration of generative AI use: During the preparation of this work the author used ChatGPT (OpenAI, San Francisco, USA) to improve the clarity of the text. After using

this tool, the author reviewed and edited the content and takes full responsibility for the scientific accuracy and integrity of the manuscript.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

REFERÊNCIAS

ABRIL, Victoria; MANUEL-Y-KEENOY, Begoña; SOLÀ, Rosa; GARCÍA, Jorge Luis; NESSIER, Celeste; ROJAS, Rosendo; DONOSO, Silvana; ARIJA, Victoria. Prevalence of overweight and obesity among 6- to 9-year-old schoolchildren in Cuenca, Ecuador: Relationship with physical activity, poverty, and eating habits. **Food and Nutrition Bulletin**, [S. l.], v. 34, n. 4, p. 388–400, 2013. DOI: 10.1177/156482651303400404.

AL-JAWALDEH, Ayoub; BEKELE, Hana; DE SILVA, Angela; GOMES, Fabio; UNTORO, Juliawati; WICKRAMASINGHE, Kremlin; WILLIAMS, Julianne; BRANCA, Francesco. A new global policy framework for adolescent nutrition? **The Lancet**, [S. l.], v. 399, n. 10320, p. 125–127, 2022. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02694-5. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673621026945>. Acesso em: 9 nov. 2025.

ALVES, Mariane de Almeida; SOUZA, Amanda de Moura; BARUFALDI, Laura Augusta; TAVARES, Bruno Mendes; BLOCH, Katia Vergetti; DE VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes. Dietary patterns of Brazilian adolescents according to geographic region: An analysis of the study of cardiovascular risk in adolescents (ERICA). **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 35, n. 6, 2019. DOI: 10.1590/0102-311X00153818.

ALVES, Rafaella Lemos; TORAL, Natacha; GONÇALVES, Vivian Siqueira Santos. Individual and Socioeconomic Contextual Factors Associated with Obesity in Brazilian Adolescents: VigiNUTRI Brasil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 20, n. 1, 2023. DOI: 10.3390/ijerph20010430.

ALVES, Rafaella Lemos; TORAL, Natacha; PARAVIDINO, Vitor; GONÇALVES, Vivian S. S. Comparison of scenarios in the trajectory of body mass index among adolescents monitored in primary health care: the VigiNUTRI Brazil study. **Scientific Reports**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 3355, 2025. DOI: 10.1038/S41598-025-86138-0. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11772679/>. Acesso em: 8 nov. 2025.

ALVIOLA IV, Pedro A.; NAYGA, Rodolfo M.; THOMSEN, Michael R.; DANFORTH, Diana; SMARTT, James. The effect of fast-food restaurants on childhood obesity: A school level analysis. **Economics and Human Biology**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 110–119, 2014. DOI: 10.1016/j.ehb.2013.05.001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23827821/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

ANDRETTI, Bernardo; CARDOSO, Letícia Oliveira; HONÓRIO, Olivia Souza; DE CASTRO JUNIOR, Paulo César Pereira; TAVARES, Letícia Ferreira; DA COSTA GASPARD DA SILVA, Isabela; MENDES, Larissa Loures. Ecological study of the association between socioeconomic inequality and food deserts and swamps around schools in Rio de Janeiro, Brazil. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 1–8, 2023. a. DOI: 10.1186/S12889-023-14990-8/TABLES/3. Disponível em: <https://bmcpubhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-023-14990-8>. Acesso em: 23 set. 2025.

ANDRETTI, Bernardo; CARDOSO, Letícia Oliveira; HONÓRIO, Olivia Souza; DE CASTRO JUNIOR, Paulo César Pereira; TAVARES, Letícia Ferreira; DA COSTA GASPARD DA SILVA, Isabela; MENDES, Larissa Loures. Ecological study of the association between socioeconomic inequality and food deserts and swamps around schools in Rio de Janeiro, Brazil. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 23, n. 1, 2023. b. DOI:

10.1186/s12889-023-14990-8.

ARES, Gastón; TURRA, Sergio; BONILLA, Luciana; COSTA, María; VERDIER, Sofia; BRUNET, Gerónimo; ALCAIRE, Florencia; CURUTCHET, María Rosa; VIDAL, Leticia. WEIRD and non-consensual food deserts and swamps: A scoping review of operational definitions. **Health and Place**, [S. l.], v. 89, 2024. DOI: 10.1016/j.healthplace.2024.103315.

ASIRVATHAM, Jebaraj; THOMSEN, Michael R.; NAYGA, Rodolfo M.; GOUDIE, Anthony. Do fast food restaurants surrounding schools affect childhood obesity? **Economics and Human Biology**, [S. l.], v. 33, p. 124–133, 2019. DOI: 10.1016/j.ehb.2019.01.011.

ASSIS, Maíra Macário De; LEITE, Maria Alvim; CARMO, Ariene Silva Do; ANDRADE, Amanda Cristina De Souza; PESSOA, Milene Cristine; NETTO, Michele Pereira; CÂNDIDO, Ana Paula Carlos; MENDES, Larissa Loures. Food environment, social deprivation and obesity among students from Brazilian public schools. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 22, n. 11, p. 1920–1927, 2019. DOI: 10.1017/S136898001800112X.

ASSIS, Maíra Macário; GRATÃO, Lucia Helena Almeida; DA SILVA, Thales Philipe Rodrigues; CORDEIRO, Nayhanne Gomes; DO CARMO, Ariene Silva; DE FREITAS CUNHA, Cristiane; DE OLIVEIRA, Tatiana Resende Prado Rangel; ROCHA, Luana Lara; MENDES, Larissa Loures. School environment and obesity in adolescents from a Brazilian metropolis: cross-sectional study. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 2–11, 2022. DOI: 10.1186/s12889-022-13592-0.

AZEREDO, Catarina et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. **Preventive Medicine**, [S. l.], v. 88, p. 73–79, 2016. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.03.026. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>.

BAIRD, Sarah et al. The Lancet Commissions A call to action: the second Lancet Commission on adolescent health and wellbeing Executive summary. **The Lancet**, [S. l.], 2025. DOI: 10.1016/S0140-6736(25)00503-3. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/S0140-6736>. Acesso em: 18 nov. 2025.

BARATA, M. F.; LEITE, M. A.; LEVY, R. B. The food environment in school's vicinities of Sao Paulo, Brazil. **European Journal of Public Health**, [S. l.], v. 30, n. Supplement_5, 2020. DOI: 10.1093/EURPUB/CKAA166.134. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1093/eurpub/ckaa166.134>. Acesso em: 28 set. 2025.

BARBOSA GONÇALVES, Héliida Ventura; CANELLA, Daniela Silva; BANDONI, Daniel Henrique. Temporal variation in food consumption of Brazilian adolescents (2009-2015). **PLoS ONE**, [S. l.], v. 15, n. 9 September 2020, p. 1–12, 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0239217.

BARRERA, Lucia Hernandez; ROTHENBERG, Stephen J.; BARQUERA, Simon; CIFUENTES, Enrique. The Toxic Food Environment Around Elementary Schools and Childhood Obesity in Mexican Cities. **American Journal of Preventive Medicine**, [S. l.], v. 51, n. 2, p. 264–270, 2016. DOI: 10.1016/j.amepre.2016.02.021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27050412/>. Acesso em: 25 out. 2025.

BARRETT, Millie; CROZIER, Sarah; LEWIS, Daniel; GODFREY, Keith; ROBINSON, Sian; COOPER, Cyrus; INSKIP, Hazel; BAIRD, Janis; VOGEL, Christina. Greater access to healthy food outlets in the home and school environment is associated with better dietary quality in young children. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 20, n. 18, p. 3316–3325, 2017. DOI: 10.1017/S1368980017002075. Disponível em:

/pmc/articles/PMC5700412/?report=abstract. Acesso em: 7 out. 2020.

BARUFALDI, Laura Augusta; DE AZEVEDO ABREU, Gabriela; OLIVEIRA, Juliana Souza; DOS SANTOS, Debora França; FUJIMORI, Elizabeth; VASCONCELOS, Sandra Mary Lima; DE ASSIS GUEDES DE VASCONCELOS, Francisco; TAVARES, Bruno Mendes. ERICA: Prevalence of healthy eating habits among Brazilian adolescents. **Revista de Saude Publica**, [S. l.], v. 50, n. suppl 1, p. 1s-9s, 2016. DOI: 10.1590/S01518-8787.2016050006678.

BAUER, Katherine W.; YANG, Y. Wendy; AUSTIN, S. Bryn. “How can we stay healthy when you’re throwing all of this in front of us?” Findings from focus groups and interviews in middle schools on environmental influences on nutrition and physical activity. **Health Education and Behavior**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 34–46, 2004. DOI: 10.1177/1090198103255372.

BEAULAC, Julie; KRISTJANSSON, Elizabeth; CUMMINS, Steven; STATES, United. A Systematic Review of Food Deserts , 1966-2007. **Preventing chronic disease**, [S. l.], v. 6, n. 3, 2009.

BETTS, Grace M.; SCHWEDHELM, Carolina; LIPSKY, Leah M.; HAYNIE, Denise L.; NANSEL, Tonja R. Impact of the external school food environment on the associations of internal school food environment with high schoolers’ diet and BMI. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 25, n. 11, p. 3086–3095, 2022. DOI: 10.1017/S1368980022000994.

BEZERRA, Juscelino Eudâmidas; AGNER, Marcelo Ramalho. A Dinâmica Geográfica do Setor Supermercado em Brasília (DF). **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 33, 2021. DOI: 10.14393/sn-v33-2021-59769.

BOING, Antonio F.; SUBRAMANIAN, SV; BOING, Alexandra C. How important is school environment in explaining individual variance of health behaviors? **Rev Saude Publica**, [S. l.], v. 53, n. 102, 2019. DOI: 10.11606/S1518-8787.2019053001568. Disponível em: <http://www.rsp.fsp.usp.br/2>. Acesso em: 9 out. 2020.

BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de junho de 2009., 2009.

BRASIL. FNDE. Resolução nº 6, de 8 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020. p. 42, v. 158, n. 89, Seção 1, 12 de maio de 2020.

BRASIL. FNDE. Resolução CD/FNDE nº 3, de 4 de fevereiro de 2025. Altera a Resolução CD/FNDE nº 6, de 8 de maio de 2020, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-a-informacao/legislacao/resolucoes/2025/resolucao-cd_fnde-no-3-de-4-de-fevereiro-de-2025-resolucao-cd_fnde-no-3-de-4-de-fevereiro-de-2025-dou-imprensa-nacional.pdf/view.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Programa Crescer Saudável 2019/2020**. Brasília. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/pse/instrutivo_crescer_saudavel_2019_2020.pdf.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia para a Organização da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Primária à Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde.

Universidade Federal de Sergipe, 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Relatórios Públicos - SISVAN Internet.** 2025.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar Brasil, 2009.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto n.º 12.680, de 20 de outubro de 2025 Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.680-de-20-de-outubro-de-2025-663692587>.

BRENT, A.; LANGELLIER, M. A. The food environment and student weight status, Los Angeles county, 2008-2009. **Preventing Chronic Disease**, [S. l.], v. 9, n. 2, 2012. DOI: 10.5888/pcd9.110191.

BRIEFEL, Ronette R.; CREPINSEK, Mary Kay; CABILI, Charlotte; WILSON, Ander; GLEASON, Philip M. School Food Environments and Practices Affect Dietary Behaviors of US Public School Children. **Journal of the American Dietetic Association**, [S. l.], v. 109, n. 2, 2009. DOI: 10.1016/j.jada.2008.10.059.

BUCK, Christoph; BÖRNHORST, Claudia; POHLABELN, Hermann; HUYBRECHTS, Inge; PALA, Valeria; REISCH, Lucia; PIGEOT, Iris. Clustering of unhealthy food around German schools and its influence on dietary behavior in school children: a pilot study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [S. l.], v. 10, p. 65, 2013. Disponível em: <http://www.ijbnpa.org/content/10/1/65>. Acesso em: 28 out. 2025.

CAISAN. **Mapeamento dos Desertos Alimentares no Brasil.** Secretaria-Executiva da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional Ministério do Desenvolvimento Social/MDS LILIAN.

CARUSO, Olivia T.; MCEACHERN, Louise W.; MINAKER, Leia M.; GILLILAND, Jason A. The Influence of the School Neighborhood Food Retail Environment on Unhealthy Food Purchasing Behaviors Among Adolescents: A Systematic Review. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, [S. l.], v. 56, n. 3, p. 145–161, 2024. DOI: 10.1016/j.jneb.2023.11.005.

CASTRO, Inês Rugani Ribeiro; CANELLA, Daniela Silva. Organizational Food Environments: Advancing Their Conceptual Model. **Foods**, [S. l.], v. 11, n. 7, 2022. DOI: 10.3390/foods11070993.

CDC. **Census Tract Level State Maps of the Modified Retail Food Environment Index (mRFEI).** Atlante. Disponível em: http://www.cdc.gov/obesity/downloads/2_16_mrfei_data_table.xls.

CDC. **Comprehensive Framework for Addressing the School Nutrition Environment and services.** [s.l: s.n.].

CHAGAS, Fabiana; FRANÇA, Oliveira De; ZANDONADI, Renata Puppini; MENDES, Iana; MOREIRA, De Almeida. Deserts, Swamps and Food Oases: Mapping around the Schools in Bahia, Brazil and Implications for Ensuring Food and Nutritional Security. **Nutrients**, [S. l.], v. 16, n. 156, p. 1–13, 2024.

CHEW, Aiken; MORAN, Alyssa; BARNOYA, Joaquin. Food Swamps Surrounding Schools in Three Areas of Guatemala. **Preventing chronic disease**, [S. l.], v. 17, 2020. DOI: 10.5888/PCD17.200029. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32762810/>. Acesso em: 25 out. 2025.

CHIANG, Po Huang; HUANG, Lin Yuan; LEE, Meei Shyuan; TSOU, Hui Chen;

WAHLQVIST, Mark L. Fitness and food environments around junior high schools in Taiwan and their association with body composition: Gender differences for recreational, reading, food and beverage exposures. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 12, n. 8, 2017. DOI: 10.1371/journal.pone.0182517.

CHIANG, Po Huang; WAHLQVIST, Mark L.; LEE, Meei Shyuan; HUANG, Lin Yuan; CHEN, Hui Hsin; HUANG, Susana Tzy Ying. Fast-food outlets and walkability in school neighbourhoods predict fatness in boys and height in girls: A Taiwanese population study. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 14, n. 9, p. 1601–1609, 2011. DOI: 10.1017/S1368980011001042.

CHUVILEVA, Yulia E.; MANANGAN, Arie; CHEW, Aiken; RUTHERFORD, George; BARILLAS-BASTERRECHEA, Marcela; BARNOYA, Joaquín; BREYSSE, Patrick N.; BLANCK, Heidi; LIBURD, Leandris. What North American retail food environment indices miss in Guatemala: Cultural considerations for the study of place and health. **Applied Geography**, [S. l.], v. 164, 2024. DOI: 10.1016/j.apgeog.2024.103204. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38532832/>. Acesso em: 14 nov. 2025.

COADY, O.; SMITH, C.; STYLES, S. The barriers and enablers to providing healthy food in New Zealand secondary school canteens. **Proceedings of the Nutrition Society**, [S. l.], v. 83, n. OCE1, 2024. DOI: 10.1017/s0029665124000430.

COBB, Laura K.; APPEL, Lawrence J.; FRANCO, Manuel; JONES-SMITH, Jessica C.; NUR, Alana; ANDERSON, Cheryl A. M. The Relationship of the Local Food Environment with Obesity: A Systematic Review of Methods, Study Quality, and Results. **Obesity**, [S. l.], v. 23, p. 1331–1344, 2015. DOI: 10.1002/oby.21118. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.21118>. Acesso em: 23 set. 2025.

CONDE, Wolney Lisbôa; MAZZETI, Camila Medeiros da Silva; SILVA, Jéssica Cumpian; SANTOS, Iolanda Karla Santana Dos; SANTOS, Aline Micaele dos Reis. Nutritional status of Brazilian schoolchildren: National Adolescent School-based Health Survey 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S. l.], v. 21, n. suppl 1, 2018. DOI: 10.1590/1980-549720180008.supl.1. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30517459/>. Acesso em: 9 out. 2020.

CONSEA. Lei de Segurança Alimentar e Nutricional **Palácio do Planalto**, Brasil, 15 set. 2006.

COOKSEY-STOWERS, Kristen; SCHWARTZ, Marlene B.; BROWNELL, Kelly D. Food Swamps Predict Obesity Rates Better Than Food Deserts in the United States. **International Journal of Environmental Research and Public Health** 2017, Vol. 14, Page 1366, [S. l.], v. 14, n. 11, p. 1366, 2017. DOI: 10.3390/IJERPH14111366. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/11/1366/htm>. Acesso em: 29 set. 2025.

CORDEIRO, Nayhanne Gomes; MENDES, Larissa Loures; JARDIM, Mariana Zogbi; PAIVA, Gabriela Gomes De; RIBEIRO, Fernanda Cristina Sguizzato; VIEIRA, Gabriela Moreira Rabelo; COSTA, Bruna Vieira de Lima. Classificação de estabelecimentos comerciais de alimentos: comparação entre métodos. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 30, n. suppl 1, 2025. DOI: 10.1590/1413-812320242911.15872023.

COSTA, Bruna Vieira de Lima; DE FREITAS, Patrícia Pinheiro; DE MENEZES, Mariana Carvalho; GUIMARÃES, Larissa Morelli Ferraz; FERREIRA, Luana de Fátima; ALVES, Mariana Dos Santos Costa; LOPES, Aline Cristine Souza. Food environment: Validation of a method for measurement and characterization in the territory with the health academy program. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 34, n. 9, 2018. DOI: 10.1590/0102-311x00168817. Disponível em: <http://www.esri.com/software/arcview/>.

Acesso em: 8 out. 2020.

CUTUMISU, Nicoleta; TRAORÉ, Issouf; PAQUETTE, Marie-claude; CAZALE, Linda; CAMIRAND, Hélène; LALONDE, Benoit; ROBITAILLE, Eric. Association between junk food consumption and fast-food outlet access near school among Quebec secondary-school children : findings from the Quebec Health Survey of High School Students (QHSHSS) 2010 – 11. *[S. l.]*, v. 20, n. 5, p. 927–937, 2016. DOI: 10.1017/S136898001600286X.

DA-COSTA-PERES, Carla Marien; GARDONE, Danielle Soares; DE-LIMA-COSTA, Bruna Vieira; DUARTE, Camila Kümmel; PESSOA, Milene Cristine; MENDES, Larissa Loures. Retail food environment around schools and overweight: A systematic review. **Nutrition Reviews**, *[S. l.]*, v. 78, n. 10, p. 841–856, 2020. DOI: 10.1093/nutrit/nuz110.

DA SILVA, Alanna Gomes; DA SILVA, Thales Philipe Rodrigues; MALTA, Deborah Carvalho. Factors associated with the dietary patterns of Brazilian adolescents: analysis of the National Survey of School Health. **Jornal de Pediatria**, *[S. l.]*, v. 101, n. 2, p. 247–254, 2025. DOI: 10.1016/j.jped.2024.09.006.

DA SILVA, Alanna Gomes; SOUZA, Juliana Bottoni; GOMES, Crizian Saar; DA SILVA, Thales Philipe Rodrigues; GOMIDE NOGUEIRA DE SÁ, Ana Carolina Micheletti; MALTA, Deborah Carvalho. Multiple behavioral risk factors for non-communicable diseases among the adolescent population in Brazil: the analysis derived from the Brazilian national survey of school health 2019. **BMC Pediatrics**, *[S. l.]*, v. 24, n. 1, 2024. a. DOI: 10.1186/s12887-024-04601-9.

DA SILVA, Larissa Edwiges Ananda; DA SILVA, Thales Philipe Rodrigues; HONÓRIO, Olivia Souza; INÁCIO, Monique Louise Cassimiro; MENDES, Larissa Loures. Retail food environment around higher education institutions in a Brazilian metropolis. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, *[S. l.]*, v. 28, n. e250004, p. 1–9, 2025. DOI: 10.1590/1980-549720250004.2.

DA SILVA, Maria Beatriz Carolina; PINHEIRO, Katiany Claudete; ROCKENBACH, Gabriele; HINNIG, Patrícia de Fragas; DE PINHO, Maria Gabriela Matias; DE SOUZA, Lidiamara Dornelles; LOPES, Adalberto A. S.; DE VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes; CORRÊA, Elizabeth Nappi. Association Between the Food Environment Around Schools and Food Consumption of Adolescents in Large and Small Municipalities in Southern Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, *[S. l.]*, v. 21, n. 11, 2024. b. DOI: 10.3390/ijerph21111524.

DAVIS, Brennan; CARPENTER, Christopher. Proximity of fast-food restaurants to schools and adolescent obesity. **American Journal of Public Health**, *[S. l.]*, v. 99, n. 3, p. 505–510, 2009. DOI: 10.2105/AJPH.2008.137638. Disponível em: <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.2008.137638?download=true>. Acesso em: 25 out. 2025.

DE SOUSA FILHO, José Firmino et al. Inequality and income segregation in Brazilian cities: a nationwide analysis. **SN Social Sciences**, *[S. l.]*, v. 2, n. 9, 2022. DOI: 10.1007/s43545-022-00491-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00491-9>.

DEVILLE, JC; SARNDAL, CE. Calibration Estimators in Survey Sampling. **Source: Journal of the American Statistical Association**, *[S. l.]*, v. 87, 1992.

DÍAZ-CARRASCO, Iris; CAMPOS-SÁNCHEZ, Sergio; QUERALT, Ana; CHILLÓN, Palma. A Systematic Review of the Bibliometrics and Methodological Research Used on Studies Focused on School Neighborhood Built Environment and the Physical Health of Children and Adolescents. **Children (Basel, Switzerland)**, *[S. l.]*, v. 12, n. 7, 2025. DOI: 10.3390/children12070943. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/40723135>. Acesso em: 25 out. 2025.

DÍEZ, Julia; CEBRECOS, Alba; GALÁN, Iñaki; PÉREZ-FREIXO, Hugo; FRANCO, Manuel; BILAL, Usama. Assessing the retail food environment in madrid: An evaluation of administrative data against ground truthing. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 16, n. 19, 2019. DOI: 10.3390/ijerph16193538.

DISTRITO FEDERAL. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 36.900, de 2015. Regulamenta a Lei Distrital nº 5.146, de 19 de agosto de 2013, que estabelece diretrizes para a promoção da alimentação adequada e saudável nas escolas da rede de ensino do Distrito Federal. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, DF, 2015. p. 25–28, v. 102, n. 153, 1º de agosto.

DO CARMO, Ariene Silva; DE ASSIS, Maíra Macário; CUNHA, Cristiane de Freitas; DE OLIVEIRA, Tatiana Resende Prado Rangel; MENDES, Larissa Loures. The food environment of Brazilian public and private schools. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 34, n. 12, 2018. DOI: 10.1590/0102-311X00014918.

DUNN, Richard A.; NAYGA, Rodolfo M.; THOMSEN, Michael R.; ROUSE, Heather L. A longitudinal analysis of fast-food exposure on child weight outcomes: Identifying causality through school transitions. **Q Open**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2021. DOI: 10.1093/qopen/qoaa007.

DURÃO, Solange; WILKINSON, Maryke; DAVIDS, Eugene L.; GERRITSEN, Annette; KREDO, Tamara. Effects of policies or interventions that influence the school food environment on children's health and nonhealth outcomes: a systematic review. **Nutrition Reviews**, [S. l.], v. 82, n. 3, p. 332, 2023. DOI: 10.1093/NUTRIT/NUAD059. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10859694/>. Acesso em: 23 set. 2025.

ENGLER-STRINGER, Rachel; LE, Ha; GERRARD, Angela; MUHAJARINE, Nazeem. The community and consumer food environment and children's diet: a systematic review. **BMC Public Health**, [S. l.], 2014. DOI: 10.1186/1471-2458-14-522. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/522>. Acesso em: 28 out. 2025.

FAO. **Strengthening nutrition action**. Rome.

FAO. **School Food and Nutrition Framework**. Rome.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. **2020. The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. The State of Food Security and Nutrition in the World 2020**. Rome: FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, 2020. DOI: 10.4060/ca9692en.

FRANÇA, Fabiana Chagas Oliveira De; ANDRADE, Iziane da Silva; ZANDONADI, Renata Puppini; SÁVIO, Karin Eleonora; AKUTSU, Rita de Cassia Coelho de Almeida. Food Environment around Schools: A Systematic Scope Review. **Nutrients**, [S. l.], v. 14, n. 23, p. 2–17, 2022. DOI: 10.3390/nu14235090.

GABRIEL, Cristine Garcia; RICARDO, Gabriela Dalsasso; OSTERMANN, Roberta Melchiorretto; CORSO, Catarina Tittoni; ALICE, Maria; ASSIS, Altenburg De; FARIA, Patricia; PIETRO, Di; ASSIS, Francisco De. Regulation of food commercialization in school environment: analyses of the Brazilian legal instruments to promote healthy foods. **Rev Inst Adolfo Lutz**, [S. l.], v. 71, n. 1, p. 11–20, 2012.

GÁLVEZ ESPINOZA, Patricia; EGAÑA, Daniel; MASFERRER, Dominique; CERDA, Ricardo. Propuesta de un modelo conceptual para el estudio de los ambientes alimentarios en Chile. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [S. l.], p. 1–9, 2017.

DOI: 10.26633/rpsp.2017.169.

GINGELL, Tina; ESDAILE, Emma; GALLEGOS, Danielle. School food and nutrition environments in Australian primary schools: A scoping review. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 20, n. 7 July, 2025. DOI: 10.1371/journal.pone.0327310.

GLANZ, Karen; SALLIS, James F.; SAELENS, Brian E.; FRANK, Lawrence D. Healthy Nutrition Environments: Concepts and Measures. **American Journal of Health Promotion**, [S. l.], v. 19, n. 5, p. 1–5, 2005.

GONCALVES, Vivian S.; DUARTE, Elisabeth C.; DUTRA, Eliane S.; BARUFALDI, Laura A.; CARVALHO, Kênia MB. 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 Nutrition**, [S. l.], v. 22, n. 14, p. 2625–2634, 2019. DOI: 10.1017/S1368980019001010.

GONÇALVES, Vivian S. S.; FIGUEIREDO, Ana C. M. G.; SILVA, Sara A.; SILVA, Simoni U.; RONCA, Debora B.; DUTRA, Eliane S.; CARVALHO, M. B. The food environment in schools and their immediate vicinities associated with excess weight in adolescence : A systematic review and meta-analysis. **Health and Place**, [S. l.], v. 71, n. 102664, p. 1–12, 2021. DOI: 10.1016/j.healthplace.2021.102664.

GREEN, Mark A.; RADLEY, Duncan; LOMAX, Nik; MORRIS, Michelle A.; GRIFFITHS, Claire. Is adolescent body mass index and waist circumference associated with the food environments surrounding schools and homes? A longitudinal analysis. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 1–8, 2018. DOI: 10.1186/s12889-018-5383-z.

GRIFFITHS, Claire; FREARSON, Anna; TAYLOR, Adam; RADLEY, Duncan; COOKE, Carlton. A cross sectional study investigating the association between exposure to food outlets and childhood obesity in Leeds, UK. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [S. l.], v. 11, n. 1, 2014. DOI: 10.1186/s12966-014-0138-4.

GRIGSBY-DUFFY, Lily; BROOKS, Ruby; BOELSEN-ROBINSON, Tara; BLAKE, Miranda R.; BACKHOLER, Kathryn; PALERMO, Claire; PEETERS, Anna. The impact of primary school nutrition policy on the school food environment: a systematic review. **Health promotion international**, [S. l.], v. 37, n. 5, 2022. DOI: 10.1093/HEAPRO/DAAC084. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36166267/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

HAGER, Erin R.; COCKERHAM, Alexandra; O'REILLY, Nicole; HARRINGTON, Donna; HARDING, James; HURLEY, Kristen M.; BLACK, Maureen M. Food swamps and food deserts in Baltimore City, MD, USA: Associations with dietary behaviours among urban adolescent girls. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 20, n. 14, p. 2598–2607, 2017. DOI: 10.1017/S1368980016002123.

HALL, Peter A.; BEST, John R.; BEATON, Elliott A.; SAKIB, Mohammad N.; DANCKERT, James. Morphology of the prefrontal cortex predicts body composition in early adolescence: cognitive mediators and environmental moderators in the ABCD Study. **Social cognitive and affective neuroscience**, [S. l.], v. 18, n. 1, 2023. DOI: 10.1093/scan/nsab104. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34471927>. Acesso em: 25 out. 2025.

HALLORAN, Siobhan O.; EKSTEEN, Gabriel; GEBREMARIAM, Mekdes. Measurement Methods Used to Assess the School Food Environment : A Systematic Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 17, n. 1623, 2020. DOI: 10.3390/ijerph17051623.

HARRIS, David E.; BLUM, Janet Whatley; BAMPTON, Matthew; O'BRIEN, Liam M.;

BEAUDOIN, Christina M.; POLACSEK, Michele; O'ROURKE, Karen A. Location of Food Stores Near Schools Does Not Predict the Weight Status of Maine High School Students. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, [S. l.], v. 43, n. 4, p. 274–278, 2011. DOI: 10.1016/j.jneb.2010.08.008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21683275/>. Acesso em: 11 nov. 2025.

HAWKES, Corinna; SMITH, Trenton G.; JEWELL, Jo; WARDLE, Jane; HAMMOND, Ross A.; FRIEL, Sharon; THOW, Anne Marie; KAIN, Juliana. **Smart food policies for obesity prevention**. **The Lancet** Lancet Publishing Group, , 2015. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61745-1.

HE, Meizi; TUCKER, Patricia; GILLILAND, Jason; IRWIN, Jennifer D.; LARSEN, Kristian; HESS, Paul. The Influence of Local Food Environments on Adolescents' Food Purchasing Behaviors. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, [S. l.], v. 9, p. 1458–1471, 2012. DOI: 10.3390/ijerph9041458.

HENRIQUES, Patrícia; DE ALVARENGA, Camile Robady Torres; DE ALMEIDA, Geíza de Vasconcellos; SOARES, Daniele da Silva Bastos; DIAS, Patrícia Camacho; BARBOSA, Roseane Moreira Sampaio; DE FREITAS, Silvia Eliza Almeida Pereira; FERREIRA, Daniele Mendonça. Fatores promotores e competidores da alimentação adequada e saudável no ambiente alimentar escolar. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. e0393023, 2025. DOI: 10.1590/1413-81232025302.0393023. Disponível em: <https://orcid.org/0009-0004-3078-7454>. Acesso em: 15 nov. 2025.

HENRIQUES, Patrícia; DE ALVARENGA, Camile Robady Torres; FERREIRA, Daniele Mendonça; DIAS, Patricia Camacho; DA SILVA BASTOS SOARES, Daniele; BARBOSA, Roseane Moreira Sampaio; BURLANDY, Luciene. Food environment surrounding public and private schools: An opportunity or challenge for healthy eating? **Ciencia e Saude Coletiva**, [S. l.], v. 26, n. 8, p. 3135–3145, 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021268.04672020.

HÉROUX, Mariane; IANNOTTI, Ronald J.; CURRIE, Dorothy; PICKETT, William; JANSSEN, Ian. The food retail environment in school neighborhoods and its relation to lunchtime eating behaviors in youth from three countries. **Health and Place**, [S. l.], v. 18, n. 6, p. 1240–1247, 2012. DOI: 10.1016/j.healthplace.2012.09.004.

HLPE. High Level Panel of Experts. 2017. Nutrition and food systems. **Committee of World Food Security (CFS)**, [S. l.], v. 44, n. September, p. 1–152, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf>.

HONÓRIO, Olivia Souza. **Desertos e Pântanos Alimentares em uma Metrópole Brasileira**. 2020. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

HONÓRIO, Olivia Souza et al. Social inequalities in the surrounding areas of food deserts and food swamps in a Brazilian metropolis. **International Journal for Equity in Health**, [S. l.], v. 20, n. 168, p. 1–8, 2021.

HONÓRIO, Olivia Souza; MENDES, Larissa Loures; MOREIRA, Caroline Camila; DE ARAÚJO, Melissa Luciana; PESSOA, Milene Cristine. Evolution of food deserts and food swamps in a Brazilian metropolis between 2008 and 2020. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 29, n. 10, p. e09582023, 2024. DOI: 10.1590/1413-812320242910.09582023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/7MpLq9gM6dLQSR8xzLH6Hqx/?lang=en>. Acesso em: 9 nov. 2025.

HORTA, Paula Martins; CARMO, Ariene Silva Do; JUNIOR, Eliseu Verly; SANTOS, Luana Caroline Dos. Consuming school meals improves Brazilian children's diets according to their social vulnerability risk. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 22, n. 14, p. 2714–2719, 2019. DOI: 10.1017/S1368980019001459.

HOWARD, Philip H.; FITZPATRICK, Margaret; FULFROST, Brian. Proximity of food retailers to schools and rates of overweight ninth grade students: An ecological study in California. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 11, 2011. DOI: 10.1186/1471-2458-11-68.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2015** Pesquisa nacional de saúde do escolar : 2015 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>.

IBGE. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)**. Sebrae, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101721.pdf>.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2019**. Rio de Janeiro.

IBGE. **Censo Demográfico 2022 - População e domicílios**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf>.

INEP. **Censo Escolar da Educação Básica**. 2023. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/censo-escolar-da-educacao-basica>.

IPEDF CODEPLAN. **Evolução do Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) 2018-2021**. Brasília. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2024/03/Relatorio-Evolucao-do-Indice-de-Vulnerabilidade-DF-2018-2021.pdf>.

JEBEILE, Hiba; KELLY, Aaron S.; O'MALLEY, Grace; BAUR, Louise A. **Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management**. **The Lancet Diabetes and Endocrinology** Elsevier Ltd, , 2022. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X.

JEONG, Hayun; WEDEKIND, Emma; SELVARAJAH, Dilothi; AHMED, Mavra; MCPHERSON, Chelsea; SELLEN, Daniel W.; L'ABBE, Mary R. Towards a comprehensive school food environment audit tool in Canada: a systematic review of school food environment measurements and nutrition determinants. **BMC public health**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 3636, 2025. DOI: 10.1186/S12889-025-24937-W. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41152770/>. Acesso em: 14 nov. 2025.

JIA, Peng; XUE, Hong; CHENG, Xi; WANG, Yaogang; WANG, Youfa. Association of neighborhood built environments with childhood obesity: Evidence from a 9-year longitudinal, nationally representative survey in the US. **Environment International**, [S. l.], v. 128, p. 158–164, 2019. a. DOI: 10.1016/j.envint.2019.03.067.

JIA, Peng; XUE, Hong; CHENG, Xi; WANG, Youfa. Effects of school neighborhood food environments on childhood obesity at multiple scales: A longitudinal kindergarten cohort study in the USA. **BMC Medicine**, [S. l.], v. 17, n. 1, 2019. b. DOI: 10.1186/s12916-019-1329-2.

KAIN, Juliana; SANDOVAL, Moisés H.; ORELLANA, Yasna; CRUZ, Natalie; DÍEZ, Julia; WEISSTAUB, Gerardo. Socio-Spatial Segregation of Unhealthy Food Environments across Public Schools in Santiago, Chile. **Nutrients**, [S. l.], v. 16, n. 1, 2024. DOI: 10.3390/nu16010108.

KERR, Jessica A. et al. Global, regional, and national prevalence of child and adolescent overweight and obesity, 1990–2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. **The Lancet**, [S. l.], v. 405, n. 10481, p. 785–812, 2025. DOI: 10.1016/S0140-6736(25)00397-6. Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showFullText?pii=S0140673625003976>. Acesso em: 18 nov. 2025.

KESTENS, Yan; DANIEL, Mark. Social Inequalities in Food Exposure Around Schools

in an Urban Area. **American Journal of Preventive Medicine**, [S. l.], v. 39, n. 1, p. 33–40, 2010. DOI: 10.1016/j.amepre.2010.03.014.

KEY, Johanna; BURNETT, Donna; BABU, Jeganathan Ramesh; GEETHA, Thangiah. The Effects of Food Environment on Obesity in Children: A Systematic Review. **Children**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 1–16, 2023. DOI: 10.3390/children10010098.

KROTH, Darlan Christiano; GEREMIA, Daniela Savi; MUSSIO, Bruna Roniza. National School Feeding Program: a healthy public policy. **Ciencia & saude coletiva**, [S. l.], v. 25, n. 10, p. 4065–4076, 2020. DOI: 10.1590/1413-812320202510.31762018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32997036/>. Acesso em: 24 nov. 2025.

LARSON, Nicole; STORY, Mary. A review of environmental influences on food choices. **Annals of Behavioral Medicine**, [S. l.], v. 38, n. SUPPL., p. 56–73, 2009. DOI: 10.1007/s12160-009-9120-9.

LASKA, Melissa N.; HEARST, Mary O.; FORSYTH, Ann; PASCH, Keryn E.; LYTLE, Leslie. Neighbourhood food environments: Are they associated with adolescent dietary intake, food purchases and weight status? **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 13, n. 11, p. 1757–1763, 2010. DOI: 10.1017/S1368980010001564.

LAURIANO, William. Gentrificação da cidade modernista: Brasília. **Cadernos Metrópole**, [S. l.], v. 17, n. 33, p. 155–178, 2015. DOI: 10.1590/2236-9996.2015-3307.

LE, Ha; ENGLER-STRINGER, Rachel; MUHAJARINE, Nazeem. Walkable home neighbourhood food environment and children’s overweight and obesity: Proximity, density or price? **Canadian Journal of Public Health**, [S. l.], v. 107, p. eS42–eS47, 2016. DOI: 10.17269/CJPH.107.5347.

LEITE, Fernanda Helena Marrocos; DE OLIVEIRA, Maria Aparecida; CREMM, Elena De Carvalho; DE ABREU, D bora Silva Costa; MARON, Luana Rieffe; MARTINS, Paula Andrea. Availability of processed foods in the perimeter of public schools in urban areas. **Jornal de Pediatria**, [S. l.], v. 88, n. 4, p. 328–334, 2012. DOI: 10.2223/JPED.2210.

LEITE, Maria Alvim; AZEREDO, Catarina Machado; PERES, Maria Fernanda Tourinho; ESCUDER, Maria Mercedes Loureiro; LEVY, Renata Bertazzi. Availability and consumption of ultra-processed foods in schools in the municipality of Sao Paulo, Brazil: Results of the SP-Proso. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 37, n. Sup 1:e00162920, p. 1–14, 2021. DOI: 10.1590/0102-311X00162920.

LEITE, Maria Alvim; BARATA, Mayra Figueiredo; LEVY, Renata Bertazzi. Food environment near schools in the largest Brazilian metropolis: analyses and contributions based on census data. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 39, n. 9, 2023. DOI: 10.1590/0102-311XEN030223.

LI, Ming; DIBLEY, Michael J.; YAN, Hong. School environment factors were associated with BMI among adolescents in Xi’an City, China. **BMC Public Health** 2011 11:1, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 1–6, 2011. DOI: 10.1186/1471-2458-11-792. Disponível em: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-792>. Acesso em: 9 nov. 2025.

LIBUY, Nicolás; CHURCH, David; PLOUBIDIS, George; FITZSIMONS, Emla. Fast food proximity and weight gain in childhood and adolescence: Evidence from Great Britain. **Health Economics (United Kingdom)**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 449–465, 2024. DOI: 10.1002/hec.4770.

LIN, Wei Ting et al. Multilevel Understanding of the Impact of Individual-and School-Level Determinants on Lipid Profiles in Adolescents: The Cross-Level Interaction of

Food Environment and Body Mass Index. **Nutrients**, [S. l.], v. 14, n. 10, 2022. DOI: 10.3390/nu14102068.

LINHARES, Ingrid Werneck; HORTA, Paula Martins; CARMO, Ariene Silva Do; ROCHA, Luana Lara; JARDIM, Mariana Zogbi; HONÓRIO, Olivia Souza; MENDES, Larissa Loures. Residential and School Food Swamps and Overweight in Children and Adolescents: A Cross-Sectional Analysis in Urban Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 22, n. 8, p. 1240, 2025. DOI: 10.3390/ijerph22081240. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/22/8/1240>.

LOBSTEIN, Tim; JACKSON-LEACH, Rachel; MOODIE, Marjory L.; HALL, Kevin D.; GORTMAKER, Steven L.; SWINBURN, Boyd A.; JAMES, W. Philip T.; WANG, Youfa; MCPHERSON, Klim. Child and adolescent obesity: Part of a bigger picture. **The Lancet**, [S. l.], v. 385, n. 9986, p. 2510–2520, 2015. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61746-3. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25703114/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

LONDOÑO-CAÑOLA, Catalina; SERRAL, Gemma; DÍEZ, Julia; MARTÍNEZ-GARCÍA, Alba; FRANCO, Manuel; ARTAZCOZ, Lucía; ARIZA, Carlos. Retail Food Environment around Schools in Barcelona by Neighborhood Socioeconomic Status: Implications for Local Food Policy. **International journal of environmental research and public health**, [S. l.], v. 20, n. 1, 2022. DOI: 10.3390/ijerph20010649. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36612971>. Acesso em: 24 out. 2025.

LYTLE, Leslie A.; SOKOL, Rebeccah L. Measures of the food environment: A systematic review of the field, 2007–2015. **Health and Place**, [S. l.], v. 44, p. 18–34, 2017. DOI: 10.1016/j.healthplace.2016.12.007.

MACHADO, Catarina et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. **Preventive Medicine**, [S. l.], v. 88, p. 73–79, 2016. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.03.026. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>.

MADALOSSO, Mariana Migliavacca; MARTINS, Nina Nayara Ferreira; MEDEIROS, Brenda Massochin; ROCHA, Luana Lara; MENDES, Larissa Loures; SCHAAN, Beatriz D.; CUREAU, Felipe Vogt. Consumption of ultra-processed foods and cardiometabolic risk factors in Brazilian adolescents: results from ERICA. **European journal of clinical nutrition**, [S. l.], v. 77, n. 11, p. 1084–1092, 2023. DOI: 10.1038/S41430-023-01329-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37612385/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

MÂSSE, Louise C.; DE NIET-FITZGERALD, Judith Evelyn; WATTS, Allison W.; NAYLOR, Patti Jean; SAEWYC, Elizabeth M. Associations between the school food environment, student consumption and body mass index of Canadian adolescents. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [S. l.], v. 11, n. 1, 2014. DOI: 10.1186/1479-5868-11-29.

MDS. **Restaurante Popular**. 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/equipamentos-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/restaurante-popular>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MDS. **Cozinha Comunitária**. 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/equipamentos-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/cozinha-comunitaria>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MEI, Kun et al. State-of-the-art of measures of the obesogenic environment for children. **Obesity Reviews**, [S. l.], v. 22, n. S1, 2021. DOI: 10.1111/obr.13093.

MENDES, Larissa Loures et al. Scientific research on food environments in Brazil: a

scoping review. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 26, n. 10, p. 2056–2065, 2023. DOI: 10.1017/S1368980023000836.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, Família e Combate à Fome (MDS). **Estudo técnico mapeamento dos desertos e pântanos alimentares: desafios para ampliação do acesso aos alimentos saudáveis no Brasil**. Brasília.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2023/rais-2022>. Acesso em: 12 maio. 2023.

MONTEIRO, Carlos Augusto; CANNON, Geoffrey; MOUBARAC, Jean-claude; LEVY, Renata Bertazzi; LOUZADA, Maria Laura C.; JAIME, Patrícia Constante. Commentary The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. **Public health nutrition**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 5–17, 2017. DOI: 10.1017/S1368980017000234.

MOREIRA, Renata Andrade De Medeiros; MOREIRA, Tiago; DA COSTA, Glauce; CASTRO, Luiza Carla; COTTA, Rosângela Minardi Mitre. Multilevel analysis of factors that influence overweight in children: Research in schools enrolled in northern Brazil School Health Program. **BMC Pediatrics**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 1–17, 2020. DOI: 10.1186/S12887-020-02096-8/FIGURES/1. Disponível em: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-020-02096-8>. Acesso em: 28 set. 2025.

MOTTER, Adriana Filimberti; DE VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes; CORREA, Elizabeth Nappi; DE ANDRADE, Dalton Francisco. Retail food outlets and the association with overweight/obesity in schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 620–632, 2015. DOI: 10.1590/0102-311X00097814. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25859728/>. Acesso em: 25 out. 2025.

MURARO, Ana Paula; FROELICH, Mendalli; RODRIGUES, Paulo Rogério Melo; CUNHA, Diana Barbosa; MENDES, Larissa Loures; DE SOUZA ANDRADE, Amanda Cristina; HOLUB, Christina. Association of school meals and eating behavior, diet quality, food safety, and BMI among Brazilian students: a systematic review. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. e14892023, 2025. DOI: 10.1590/1413-81232025305.14892023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/tbScgZ3qMsZtg65sqJmQHZr/?format=html&lang=en>. Acesso em: 23 nov. 2025.

NCD RISK FACTOR COLLABORATION. Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population- representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**, [S. l.], v. 403, p. 1027–1050, 2024. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)02750-2.

NEUFELD, Lynnette M. et al. Food choice in transition: adolescent autonomy, agency, and the food environment. **The Lancet**, [S. l.], v. 399, n. 10320, p. 185–197, 2022. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01687-1. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673621016871?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=98744cd30c606295. Acesso em: 30 set. 2025.

NOLL, Priscilla Rayanne e. Silv.; NOLL, Matias; DE ABREU, Luiz Carlos; BARACAT, Edmund Chada; SILVEIRA, Erika Aparecida; SORPRESO, Isabel Cristina Esposito. Ultra-processed food consumption by Brazilian adolescents in cafeterias and school meals. **Scientific Reports**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2019. DOI: 10.1038/S41598-019-43611-X.

NORRIS, Shane A. et al. Nutrition in adolescent growth and development. **Lancet**, [S.

I., v. 399, n. 10320, p. 172–184, 2022. DOI: 10.1016/s0140-6736(21)01590-7.

NOVAES, Taiane Gonçalves; MENDES, Larissa Loures; ALMEIDA, Luciene Fátima Fernandes; RIBEIRO, Andréia Queiroz; COSTA, Bruna Vieira de Lima; CLARO, Rafael Moreira; PESSOA, Milene Cristine. Availability of food stores around Brazilian schools. **Ciencia e Saude Coletiva**, [*S. I.*], v. 27, n. 6, p. 2373–2383, 2022. DOI: 10.1590/1413-81232022276.19372021.

OBERG, Tommy; KARSZNIA, Alek; OBERG, Kurt. Basic gait parameters : Reference data for normal subjects , 10-79 years of age. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, [*S. I.*], v. 30, n. 2, p. 210–233, 1993.

OHRI-VACHASPATI, Punam et al. Food Environments Within and Outside of Schools Play a Critical Role in Curtailing the Rise in Obesity among School-Aged Children over Time. **Journal of Nutrition**, [*S. I.*], v. 153, n. 12, p. 3565–3575, 2023. DOI: 10.1016/j.tjnut.2023.09.027.

OLIVEIRA, Max Moura De; CAMPOS, Maryane Oliveira; ANDREAZZI, Marco Antonio Ratzsch De; MALTA, Deborah Carvalho. Características da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PeNSE. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, [*S. I.*], v. 26, n. 3, p. 605–616, 2017. DOI: 10.5123/S1679-49742017000300017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28977184/>. Acesso em: 9 out. 2020.

OLIVEIRA, Denise; ELL, Erica; UBARANA, Juliana. **Observatório Brasileiro de Hábitos Alimentares Desertos , Pântanos e Oásis Alimentares : reflexões , experiências e políticas públicas**. Brasília.

OUDAT, Qutaibah; MESSIAH, Sarah E.; GHONEUM, Alia Dawlat; OKOUR, Anas. A Narrative Review of Multifactorial Determinants of Childhood Eating Behaviors: Insights and Interventions Using the Social Ecological Model. **Children (Basel, Switzerland)**, [*S. I.*], v. 12, n. 3, 2025. DOI: 10.3390/children12030388. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/40150670>. Acesso em: 24 out. 2025.

PARK, Sohyun; CHOI, Bo Youl; WANG, Youfa; COLANTUONI, Elizabeth; GITTELSON, Joel. School and neighborhood nutrition environment and their association with students' nutrition behaviors and weight status in Seoul, South Korea. **Journal of Adolescent Health**, [*S. I.*], v. 53, n. 5, p. 655- 662.e12, 2013. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2013.06.002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23891243/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

PATTE, Karen A.; COLE, Adam G.; QIAN, Wei; MAGIER, Megan; VINE, Michelle; LEATHERDALE, Scott T. Are closed campus policies associated with adolescent eating behaviours? **Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada**, [*S. I.*], v. 41, n. 3, p. 73–84, 2021. DOI: 10.24095/HPCDP.41.3.02.

PATTON, George C. et al. Nourishing our future: the Lancet Series on adolescent nutrition. **The Lancet**, [*S. I.*], v. 399, n. 10320, p. 123–125, 2022. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02140-1. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673621021401>. Acesso em: 9 nov. 2025.

PEDROSO, Jessica; CARMO, Ariene Silva Do; SERENINI, Milena; LEFFA, Paula dos Santos; SILVA, Sara Araújo Da; SPANIOL, Ana Maria; ANDRADE, Rafaella da Costa Santin De; BORTOLINI, Gisele Ane. Tendência temporal da prevalência da desnutrição e do excesso peso na Atenção Primária no Brasil - 2012 a 2021. **Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, [*S. I.*], v. 12, n. 1, 2025. DOI: 10.52521/nutrivisa.v12i1.14906.

PERES, Carla Marien da Costa; DE LIMA COSTA, Bruna Vieira; PESSOA, Milene Cristine; HONÓRIO, Olivia Souza; DO CARMO, Ariene Silva; DA SILVA, Thales Philipe Rodrigues; GARDONE, Danielle Soares; MEIRELES, Adriana Lúcia; MENDES, Larissa Loures. Community food environment and presence of food swamps around schools in a Brazilian metropolis. **Cadernos de Saude Publica**, [S. l.], v. 37, n. 5, 2021. DOI: 10.1590/0102-311X00205120.

PÉREZ-FERRER, Carolina; AUCHINCLOSS, Amy H.; DE MENEZES, Mariana Carvalho; KROKER-LOBOS, Maria F.; CARDOSO, Leticia De Oliveira; BARRIENTOS-GUTIERREZ, Tonatiuh. The food environment in Latin America: A systematic review with a focus on environments relevant to obesity and related chronic diseases. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 22, n. 18, p. 3447–3464, 2019. DOI: 10.1017/S1368980019002891.

PESSOA DGC; SILVA PLN. **Análise de dados amostrais complexos**. . São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 1998.

PICKANDS, J. Statistical inference using extreme order statistics. **The Annals of Statistics**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 119–131, 1975.

PIMENTEL, Juliana Lopes; GONÇALVES, Vivian Siqueira Santos; DO CARMO, Ariene Silva; DE VASCONCELOS, Maurício T. L.; TORAL, Natacha. Ambiente alimentar escolar, comportamento alimentar e consumo de alimentos in natura e minimamente processados por adolescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/ambiente-alimentar-escolar-comportamento-alimentar-e-consumo-de-alimentos-in-natura-e-minimamente-processados-por-adolescentes/19471?id=19471&id=19471&id=19471&id=19471>. Acesso em: 23 nov. 2025.

PINEDA, Elisa; BASCUNAN, Josefina; SASSI, Franco. Improving the school food environment for the prevention of childhood obesity: What works and what doesn't. **Obesity Reviews**, [S. l.], v. 22, n. 2, 2021. DOI: 10.1111/obr.13176.

PINEDA, Elisa; STOCKTON, Jemima; SCHOLE, Shaun; LASSALE, Camille; MINDELL, Jennifer S. Food environment and obesity: a systematic review and meta-analysis. **BMJ nutrition, prevention & health**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 204–211, 2024. DOI: 10.1136/bmjnph-2023-000663. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38966119>. Acesso em: 25 out. 2025.

PORTO, Erika Blamires Santos; SCHMITZ, Bethsáida Abreu Soares; RECINE, Elisabetta Gioconda Iole; RODRIGUES, Maria De Lourdes Carlos Ferreirinha. School canteens in the Federal District , Brazil and the promotion of healthy eating. **Revista de Nutricao**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 29–41, 2015.

RAMÍREZ-TOSCANO, Yenisei; PÉREZ-FERRER, Carolina; BILAL, Usama; AUCHINCLOSS, Amy H.; BARRIENTOS-GUTIERREZ, Tonatiuh. Longitudinal association between density of retail food stores and body mass index in Mexican school children and adolescents. **International Journal of Obesity**, [S. l.], v. 47, n. 5, p. 365–374, 2023. DOI: 10.1038/s41366-023-01273-w.

RICARDO, Beatriz Inês; CARVALHO, Aline Martins De; LOURENÇO, Bárbara Hatzlhoffer. Exposição a desertos alimentares e marcadores do consumo alimentar entre crianças acompanhadas no Sisvan. **Saúde em Debate**, [S. l.], v. 48, n. spe1, p. e8593, 2024. DOI: 10.1590/2358-28982024E18593P.

ROBINSON, Heather A.; DAM, Rinita; HASSAN, Lamiece; JENKINS, David; BUCHAN, Iain; SPERRIN, Matthew. Post-2000 growth trajectories in children aged 4–11 years: A review and quantitative analysis. **Preventive Medicine Reports**, [S. l.], v. 14, n. March, p. 100834, 2019. DOI: 10.1016/j.pmedr.2019.100834. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100834>.

ROCHA, Luana Lara; CORDEIRO, Nayhanne Gomes; JARDIM, Mariana Zogbi; KURIHAYASHI, Aline Yukari; GENTIL, Patrícia Chaves; RUSSO, Giorgia Castilho; MENDES, Larissa Loures. Do Brazilian regulatory measures promote sustainable and healthy eating in the school food environment? **BMC Public Health**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 1–9, 2023. DOI: 10.1186/s12889-023-17111-7.

ROCHA, Luana Lara; GRATÃO, Lucia Helena Almeida; CARMO, Ariene Silva Do; COSTA, Aline Bárbara Pereira; CUNHA, Cristiane de Freitas; OLIVEIRA, Tatiana Resende Prado Rangel De; MENDES, Larissa Loures. School Type, Eating Habits, and Screen Time are Associated With Ultra-Processed Food Consumption Among Brazilian Adolescents. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, [S. l.], v. 121, n. 6, p. 1136–1142, 2021. a. DOI: 10.1016/j.jand.2020.12.010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33516640/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

ROCHA, Luana Lara; PESSOA, Milene Cristine; GRATÃO, Lucia Helena Almeida; DO CARMO, Ariene Silva; DE FREITAS CUNHA, Cristiane; DE OLIVEIRA, Tatiana Rezende Prado Rangel; MENDES, Larissa Loures. Health behavior patterns of sugar-sweetened beverage consumption among Brazilian adolescents in a nationally representative school-based study. **PloS one**, [S. l.], v. 16, n. 1, 2021. b. DOI: 10.1371/JOURNAL.PONE.0245203. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33411845/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

ROSÉN B. **User's Guide to Pareto PPS Sampling**. Stockholm: Statistics Sweden, 2000.

ROSSEN, Lauren M.; CURRIERO, Frank C.; COOLEY-STRICKLAND, Michele; POLLACK, Keshia M. Food availability en route to school and anthropometric change in urban children. **Journal of Urban Health**, [S. l.], v. 90, n. 4, p. 653–666, 2013. DOI: 10.1007/s11524-012-9785-4.

SAHOO, Krushnapriya; SAHOO, Bishnupriya; CHOUDHURY, AshokKumar; SOFI, NighatYasin; KUMAR, Raman; BHADORIA, AjeetSingh. Childhood obesity: causes and consequences. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 187, 2015. DOI: 10.4103/2249-4863.154628.

SÁNCHEZ, Brisa N.; SANCHEZ-VAZNAUGH, Emma V.; USCILKA, Ali; BAEK, Jonggyu; ZHANG, Lindy. Differential associations between the food environment near schools and childhood overweight across race/ethnicity, gender, and grade. **American Journal of Epidemiology**, [S. l.], v. 175, n. 12, p. 1284–1293, 2012. DOI: 10.1093/aje/kwr454.

SAWYER, Susan M.; AFI, Rima A.; BEARINGER, Linda H.; BLAKEMORE, Sarah-jayne; DICK, Bruce; EZEH, Alex C.; PATTON, George C. Adolescent Health 1 Adolescence : a foundation for future health. [S. l.], v. 379, p. 1630–1640, 2012. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60072-5.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO (SEDUH). **Geoportal DF**. 2023. Disponível em: <https://www.ide.df.gov.br/geoportal/>. Acesso em: 1 maio. 2023.

SELISKE, Laura M.; PICKETT, William; BOYCE, William F.; JANSSEN, Ian. Association between the food retail environment surrounding schools and overweight in Canadian youth. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 12, n. 9, p. 1384–1391, 2009. DOI: 10.1017/S1368980008004084.

SELISKE, Laura; PICKETT, William; ROSU, Andrei; JANSSEN, Ian. The number and type of food retailers surrounding schools and their association with lunchtime eating

behaviours in students. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [S. l.], v. 10, 2013. DOI: 10.1186/1479-5868-10-19.

SHARECK, Martine; LEWIS, Daniel; SMITH, Neil R.; CLARY, Christelle; CUMMINS, Steven. Associations between home and school neighbourhood food environments and adolescents' fast-food and sugar-sweetened beverage intakes: Findings from the Olympic Regeneration in East London (ORiEL) Study. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 21, n. 15, p. 2842–2851, 2018. DOI: 10.1017/S1368980018001477.

SILVA, Marcos Anderson Lucas Da; MENDES, Larissa Loures; LEITE, Maria Alvim; ROCHA, Luana Lara; BORGES, Camila Aparecida; LEVY, Renata Bertazzi; LOUZADA, Maria Laura da Costa. Food purchasing places classification system based on the Dietary Guidelines for the Brazilian Population: Locais-Nova. **Epidemiologia e serviços de saúde : revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, [S. l.], v. 34, p. e20240361, 2025. DOI: 10.1590/S2237-96222025v34.20240361.en.

SILVA, PLDN. **Calibration Estimation: When and Why, How Much and How**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

SIM, Shannon; VEUGELERS, Paul J.; PROWSE, Rachel; NYKIFORUK, Candace I. J.; MAXIMOVA, Katerina. Unhealthy food options in the school environment are associated with diet quality and body weights of elementary school children in Canada. **Public Health Nutrition**, [S. l.], v. 24, n. 14, p. 4572–4581, 2020. DOI: 10.1017/S1368980020004437.

SMETS, Vincent; VANDEVIJVERE, Stefanie. Changes in retail food environments around schools over 12 years and associations with overweight and obesity among children and adolescents in Flanders, Belgium. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 22, n. 1, 2022. DOI: 10.1186/s12889-022-13970-8.

SOLOVEVA, Maria V.; BARNETT, Anthony; MELLECKER, Robin; SIT, Cindy; LAI, Poh chin; ZHANG, Casper J. P.; SALLIS, James F.; CERIN, Ester. Neighbourhood, school and home food environment associations with dietary behaviours in Hong Kong adolescents: the iHealth study. **Health and Place**, [S. l.], v. 93, n. April, p. 103472, 2025. DOI: 10.1016/j.healthplace.2025.103472. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2025.103472>.

SOON, Lindsey; GILLILAND, Jason; SOON, Lindsey; GILLILAND, Jason; JUNK, Leia M. Minaker; GILLILAND, Lindsey Soonjason. Junk Food Accessibility After 10 Years of a Restrictive Food Environment Zoning Policy Around Schools. **Journal of the American Planning Association**, [S. l.], 2022. DOI: 10.1080/01944363.2022.2050280.

SOUSA, Natália De Oliveira; OKAMURA, Aline Bassetto; BAIOCCHIDECARVALHO, Kênia Mara; DUTRA, Eliane Said; GONÇALVES, Vivian Siqueira Santos. Hypertension, lifestyle, and nutritional status of participants in the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents in the Federal District. **Revista de Nutrição**, [S. l.], v. 34, p. e210051, 2021. DOI: 10.1590/1678-9865202134E210051. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/rL6GW9x7t4HLNfzFH3q9Wz/?lang=en>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SOUZA, Lucyane Barbosa Oliveira; AZEVEDO, Ana Beatriz Coelho De; BANDONI, Daniel Henrique; CANELLA, Daniela Silva. Characteristics of Brazilian school food and physical activity environments: PeNSE 2015. **Revista de saúde pública**, [S. l.], v. 55, p. 115, 2022. DOI: 10.11606/s1518-8787.2021055003377.

STEVENSON, Andrew C.; BRAZEAU, Anne Sophie; DASGUPTA, Kaberi; ROSS, Nancy A. Neighbourhood retail food outlet access, diet and body mass index in canada: A systematic review. **Health Promotion and Chronic Disease Prevention in**

Canada, [S. l.], v. 39, n. 10, p. 261–280, 2019. DOI: 10.24095/hpcdp.39.10.01.

STORY, Mary; KAPHINGST, Karen M.; ROBINSON-O'BRIEN, Ramona; GLANZ, Karen. Creating healthy food and eating environments: Policy and environmental approaches. **Annual Review of Public Health**, [S. l.], v. 29, p. 253–272, 2008. DOI: 10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090926.

STORY, Mary; NEUMARK-SZTAINER, Dianne; FRENCH, Simone. Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. **J Am Diet Assoc**, [S. l.], v. 102, n. 3 Suppl, p. S40-51, 2002. DOI: 10.1016/s0002-8223(02)90421-9.

SWINBURN, B. et al. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. **Obesity Reviews**, [S. l.], v. 14, n. S1, p. 1–12, 2013. DOI: 10.1111/obr.12087. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/obr.12087>. Acesso em: 9 out. 2020.

SWINBURN, B. a; CATERSON, I.; SEIDELL, J. C.; JAMES, W. P. T. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. **Public health nutrition**, [S. l.], v. 7, n. 1A, p. 123–146, 2004. DOI: 10.1079/PHN2003585.

SWINBURN, Boyd. Obesity Prevention in Children and Adolescents. **Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 209–223, 2009. DOI: 10.1016/j.chc.2008.07.015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19014868/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

SWINBURN, Boyd A. et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **The Lancet**, [S. l.], v. 393, n. 10173, p. 791–846, 2019. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32822-8. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673618328228>.

SWINBURN, Boyd A.; SACKS, Gary; HALL, Kevin D.; MCPHERSON, Klim; FINEGOOD, Diane T.; MOODIE, Marjory L.; GORTMAKER, Steven L. The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. **The Lancet**, [S. l.], v. 378, n. 9793, p. 804–814, 2011. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)60813-1. Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showFullText?pii=S0140673611608131>. Acesso em: 29 set. 2025.

SWINBURN, Boyd; EGGER, Garry; RAZA, Fezeela. Dissecting Obesogenic Environments: The Development and Application of a Framework for Identifying and Prioritizing Environmental Interventions for Obesity. **Preventive Medicine**, [S. l.], v. 29, n. 6, p. 563–570, 1999. DOI: 10.1006/PMED.1999.0585. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009174359905856?via%3Dihub>. Acesso em: 29 set. 2025.

TANG, Xuyang; OHRI-VACHASPATI, Punam; ABBOTT, Joshua K.; AGGARWAL, Rimjhim; TULLOCH, David L.; LLOYD, Kristen; YEDIDIA, Michael J. Associations between food environment around schools and professionally measured weight status for middle and high school students. **Childhood Obesity**, [S. l.], v. 10, n. 6, p. 511–517, 2014. DOI: 10.1089/chi.2014.0065.

TEMPLE, Norman J. A Proposed Strategy against Obesity: How Government Policy Can Counter the Obesogenic Environment. **Nutrients**, [S. l.], v. 15, n. 13, 2023. DOI: 10.3390/nu15132910.

UNICEF. **Feeding Profit. How food environments are failing children. Child Nutrition Report 2025**. New York. Disponível em: www.unicef.org.

UNICEF EAPRO. **Toolkit for Schools (NEAT-S) for East Asia and Pacific Acknowledgements**. [s.l: s.n.].

VANDEVIJVERE, Stefanie; SUSHIL, Zaynel; EXETER, Daniel J.; SWINBURN, Boyd. Obesogenic Retail Food Environments Around New Zealand Schools: A National Study. **American Journal of Preventive Medicine**, [S. l.], v. 51, n. 3, p. e57–e66, 2016. DOI: 10.1016/j.amepre.2016.03.013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27130865/>. Acesso em: 25 out. 2025.

VELAZQUEZ, Cayley E.; BLACK, Jennifer L.; KENT, Monique Potvin. Food and beverage marketing in schools: A review of the evidence. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 14, n. 9, p. 1–15, 2017. DOI: 10.3390/ijerph14091054.

VINER, Russell M. et al. Life course epidemiology: Recognising the importance of adolescence. **Journal of Epidemiology and Community Health**, [S. l.], v. 69, n. 8, p. 719–720, 2015. DOI: 10.1136/JECH-2014-205300.

VIRTANEN, Marianna; KIVIMÄKI, Hanne; ERVASTI, Jenni; OKSANEN, Tuula; PENTTI, Jaana; KOUVONEN, Anne; HALONEN, Jaana I.; KIVIMÄKI, Mika; VAHTERA, Jussi. Fast-food outlets and grocery stores near school and adolescents' eating habits and overweight in Finland. **European journal of public health**, [S. l.], v. 25, n. 4, p. 650–655, 2015. DOI: 10.1093/EURPUB/CKV045. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25788473/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

WESTBURY, Susannah et al. The influence of the urban food environment on diet, nutrition and health outcomes in low-income and middle-income countries: A systematic review. **BMJ Global Health**, [S. l.], v. 6, n. 10, 2021. DOI: 10.1136/bmjgh-2021-006358.

WHO. **Nutrition in adolescence – Issues and Challenges for the Health Sector**. Geneva, Switzerland.

WHO. **Child Growth Standards**. [s.l: s.n.].

WHO. **Comission on Ending Childhood Obesity**. [s.l: s.n.]. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204176/9789241510066_eng.pdf;jsessionid=B4079091704116D46F8BC25A2547505F?sequence=1.

WHO. **Adolescent health**. 2025a. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health>. Acesso em: 10 nov. 2025.

WHO. **Fact Sheets: Obesity and overweight**. 2025b. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 26 set. 2025.

WIJNHOFEN, Trudy M. A. et al. WHO European childhood obesity surveillance initiative: School nutrition environment and body mass index in primary schools. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S. l.], v. 11, n. 11, p. 11261–11285, 2014. DOI: 10.3390/ijerph111111261.

WILLIAMS, J.; SCARBOROUGH, P.; MATTHEWS, A.; COWBURN, G.; FOSTER, C.; ROBERTS, N.; RAYNER, M. A systematic review of the influence of the retail food environment around schools on obesity-related outcomes. **Obesity Reviews**, [S. l.], v. 15, n. 5, p. 359–374, 2014. DOI: 10.1111/obr.12142.

WORLD OBESITY FEDERATION. Atlas Mundial da Obesidade 2024. [S. l.], p. 1–237, 2024. Disponível em: www.worldobesity.org.

ZHOU, Shuang; CHENG, Yu; CHENG, Lan; WANG, Di; LI, Qin; LIU, Zheng; WANG,

Hai Jun. Association between convenience stores near schools and obesity among school-aged children in Beijing, China. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 20, n. 1, 2020. DOI: 10.1186/s12889-020-8257-0.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese teve como objetivo geral caracterizar o ambiente alimentar escolar e avaliar sua influência na obesidade entre adolescentes de escolas públicas e privadas do Distrito Federal. A partir desse propósito, foram desenvolvidos dois estudos: (i) o mapeamento e a caracterização dos ambientes intra e extraescolares segundo tipo de escola e vulnerabilidade social das regiões administrativas; e (ii) a investigação da associação entre desertos e pântanos alimentares no entorno imediato das escolas e a obesidade de adolescentes do nono ano.

Esta tese contribui ao campo da saúde pública e dos estudos sobre ambientes alimentares por:

- (1) Caracterizar o ambiente alimentar escolar no DF, região pouco explorada na literatura nacional;
- (2) Por aplicar procedimentos padronizados de classificação e validação de estabelecimentos, combinando bases administrativas com auditoria virtual.
- (3) Analisar desigualdades sociais no entorno escolar, integrando indicadores de vulnerabilidade social.
- (4) Oferecer evidências sobre o papel do território e da escola na promoção da alimentação adequada e saudável.

Em conjunto, os resultados dessa tese oferecem uma compreensão abrangente e atualizada das desigualdades que moldam os ambientes alimentares escolares no DF e suas possíveis implicações para a saúde de adolescentes.

O mapeamento do ambiente alimentar mostrou que as escolas localizadas em áreas de maior renda apresentam maior número de estabelecimentos alimentares no entorno, mostrando uma concentração desigual da oferta comercial entre as regiões administrativas. As escolas privadas apresentam mais pontos de venda internos e maior oferta de alimentos ultraprocessados, frequentemente em desacordo com a legislação vigente e reforça-se a necessidade de incentivar que as escolas invistam em ações de Educação Alimentar e Nutricional (EAN), contribuindo para a construção de autonomia alimentar dos estudantes frente a ambientes alimentares escolares pouco favoráveis. Esses achados apontam para um cenário de exposição predominante a ambientes alimentares não saudáveis, reforçando desigualdades sociais.

O segundo estudo mostrou que quase metade dos adolescentes estudava em escolas situadas em desertos alimentares, com baixa disponibilidade de estabelecimentos saudáveis e apenas 6,8% estavam expostos a pântanos alimentares,

indicando menor frequência desse tipo de ambiente no DF. Os efeitos dos pântanos sobre essa população ainda não se evidenciam de forma consistente, o que pode estar relacionado com a baixa prevalência de obesidade encontrada.

Além disso, foi identificada associação entre a escassez de estabelecimentos saudáveis no raio de 250 m e a obesidade, porém não foi encontrada associação significativa entre a presença de pântanos alimentares e a obesidade, possivelmente em razão da baixa prevalência dessa exposição e do próprio contexto territorial do DF. Os achados evidenciam a necessidade de políticas territoriais e escolares integradas, que ampliem a oferta e a conveniência de alimentos saudáveis no entorno das escolas, restrinjam a disponibilidade de alimentos ultraprocessados e fortaleçam estratégias intersetoriais de promoção da saúde e segurança alimentar e nutricional.

Esses resultados corroboram o papel do território como determinante da saúde, especialmente nessa fase da vida, marcado por mais autonomia do que a infância e vulnerabilidade às influências do ambiente. Reforça-se a importância de que os resultados deste estudo sejam comunicados aos gestores das escolas e das regionais de ensino, de modo a subsidiar ações de planejamento, monitoramento e aprimoramento das práticas relacionadas ao ambiente alimentar escolar. Pretende-se, também, disponibilizar os principais resultados em mídias institucionais e canais de divulgação científica acessíveis ao público, contribuindo para ampliar o alcance social da pesquisa e fomentar o debate público sobre a promoção da alimentação adequada e saudável escolar no Distrito Federal.

REFERÊNCIAS

ABRIL, Victoria *et al.* Prevalence of overweight and obesity among 6- to 9-year-old schoolchildren in Cuenca, Ecuador: relationship with physical activity, poverty, and eating habits. **Food and Nutrition Bulletin**, v. 34, n. 4, p. 388–400, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/156482651303400404>

AL-JAWALDEH, Ayoub *et al.* A new global policy framework for adolescent nutrition. **The Lancet**, v. 399, n. 10320, p. 125–127, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02694-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02694-5). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673621026945>. Acesso em: 9 nov. 2025.

ALVES, Mariane de Almeida *et al.* Dietary patterns of Brazilian adolescents according to geographic region: an analysis of the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 6, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00153818>

ALVES, Rafaella Lemos *et al.* Comparison of scenarios in the trajectory of body mass index among adolescents monitored in primary health care: the VigiNUTRI Brazil study. **Scientific Reports**, v. 15, n. 1, p. 3355, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-86138-0>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11772679/>. Acesso em: 8 nov. 2025.

ALVES, Rafaella Lemos; TORAL, Natacha; GONÇALVES, Vivian Siqueira Santos. Individual and socioeconomic contextual factors associated with obesity in Brazilian adolescents: VigiNUTRI Brasil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20010430>

ALVIOLA IV, Pedro A. *et al.* The effect of fast-food restaurants on childhood obesity: a school-level analysis. **Economics and Human Biology**, v. 12, n. 1, p. 110–119, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2013.05.001>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23827821/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

ANDRETTI, Bernardo *et al.* Ecological study of the association between socioeconomic inequality and food deserts and swamps around schools in Rio de Janeiro, Brazil. **BMC Public Health**, v. 23, n. 1, p. 1–8, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-14990-8>. Disponível em: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-023-14990-8>. Acesso em: 23 set. 2025.

ARES, Gastón *et al.* WEIRD and non-consensual food deserts and swamps: a scoping review of operational definitions. **Health and Place**, v. 89, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2024.103315>.

ASIRVATHAM, Jebaraj *et al.* Do fast food restaurants surrounding schools affect childhood obesity? **Economics and Human Biology**, v. 33, p. 124–133, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2019.01.011>.

ASSIS, Maíra Macário de *et al.* Food environment, social deprivation and obesity among students from Brazilian public schools. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 11, p. 1920–1927, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/S136898001800112X>.

ASSIS, Máira Macário de *et al.* School environment and obesity in adolescents from a Brazilian metropolis: cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, p. 2–11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13592-0>.

AZEREDO, Catarina *et al.* Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. **Preventive Medicine**, v. 88, p. 73–79, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>.

BAIRD, Sarah *et al.* A call to action: the second Lancet Commission on adolescent health and wellbeing – executive summary. **The Lancet**, 2025. DOI [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00503-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00503-3).

BARATA, M. F.; LEITE, M. A.; LEVY, R. B. The food environment in school's vicinities of São Paulo, Brazil. **European Journal of Public Health**, v. 30, n. Supplement_5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa166.134>.

BARRERA, Lucia Hernandez *et al.* The toxic food environment around elementary schools and childhood obesity in Mexican cities. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 51, n. 2, p. 264–270, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27050412/>. Acesso em: 25 out. 2025.

BARRETT, Millie *et al.* Greater access to healthy food outlets in the home and school environment is associated with better dietary quality in young children. **Public Health Nutrition**, v. 20, n. 18, p. 3316–3325, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28701042/>. Acesso em: 7 out. 2020.

BARUFALDI, Laura Augusta *et al.* ERICA: prevalence of healthy eating habits among Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. suppl 1, p. 1s–9s, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006678>.

BAUER, Katherine W.; YANG, Y. Wendy; AUSTIN, S. Bryn. “How can we stay healthy when you’re throwing all of this in front of us?” Findings from focus groups and interviews in middle schools on environmental influences on nutrition and physical activity. **Health Education and Behavior**, v. 31, n. 1, p. 34–46, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1177/1090198103255372>.

BEAULAC, Julie *et al.* A systematic review of food deserts, 1966–2007. **Preventing Chronic Disease**, v. 6, n. 3, 2009. Disponível em: https://www.cdc.gov/pcd/issues/2009/jul/08_0163.htm. Acesso em: 28 out. 2025.

BETTS, Grace M. *et al.* Impact of the external school food environment on the associations of internal school food environment with high schoolers’ diet and BMI. **Public Health Nutrition**, v. 25, n. 11, p. 3086–3095, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980022000994>.

BEZERRA, Juscelino Eudâmidas; AGNER, Marcelo Ramalho. A dinâmica geográfica do setor supermercadista em Brasília (DF). **Sociedade & Natureza**, v. 33, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14393/sn-v33-2021-59769>.

BOING, Antonio F.; SUBRAMANIAN, S. V.; BOING, Alexandra C. How important is school environment in explaining individual variance of health behaviors? **Revista de Saúde Pública**, v. 53, n. 102, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053001568>. Disponível em: <http://www.rsp.fsp.usp.br/2>. Acesso em: 9 out. 2020.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jun. 2009.

BRASIL. FNDE. Resolução CD/FNDE nº 3, de 4 de fevereiro de 2025. Altera a Resolução CD/FNDE nº 6, de 8 de maio de 2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 fev. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-a-informacao/legislacao/resolucoes/2025/resolucao-cd-fnde-no-3-de-4-de-fevereiro-de-2025-resolucao-cd-fnde-no-3-de-4-de-fevereiro-de-2025-dou-imprensa-nacional.pdf/view>. Acesso em: 01 nov 2025.

BRASIL. FNDE. Resolução nº 6, de 8 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia para a organização da vigilância alimentar e nutricional na atenção primária à saúde**. Brasília: MS; UFS, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Crescer Saudável 2019/2020**. Brasília, 2020. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/pse/instrutivo_crescer_saudavel_2019_2020.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN**. Relatórios públicos. 2025.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 12.680, de 20 de outubro de 2025. Institui a Estratégia Intersectorial de Prevenção da Obesidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 out. 2025. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12680.htm. Acesso em: 30 out de 2025.

BRENT, A.; LANGELLIER, M. A. The food environment and student weight status, Los Angeles County, 2008–2009. **Preventing Chronic Disease**, v. 9, n. 2, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5888/pcd9.110191> .

Briefel RR, Crepinsek MK, Cabili C, Wilson A, Gleason PM. School food environments and practices affect dietary behaviors of US public school children. **J Am Diet Assoc**. 2009 Feb;109(2 Suppl):S91-107. doi: 10.1016/j.jada.2008.10.059. PMID: 19166677.

BUCK, Christoph *et al*. Clustering of unhealthy food around German schools and its influence on dietary behavior in school children: a pilot study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 10, p. 65, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-65>. Disponível em: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-10-65>. Acesso em: 28 out. 2025.

CAISAN. **Mapeamento dos desertos alimentares no Brasil**. Brasília, DF: Secretaria-Executiva da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional, Ministério do Desenvolvimento Social, 2018.

CARUSO, Olivia T. *et al*. The influence of the school neighborhood food retail environment on unhealthy food purchasing behaviors among adolescents: a systematic review. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v. 56, n. 3, p. 145–161, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2023.11.005>.

CASTRO, Inês Rugani Ribeiro; CANELLA, Daniela Silva. Organizational food environments: advancing their conceptual model. **Foods**, v. 11, n. 7, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11070993>.

CDC. **Census tract level state maps of the Modified Retail Food Environment Index (mRFEI)**. Atlante, 2011. Disponível em: http://www.cdc.gov/obesity/downloads/2_16_mrfei_data_table.xls.

CDC. **Comprehensive framework for addressing the school nutrition environment and services**. Atlanta: U.S. Centers for Disease Control and Prevention, 2016.

CHAGAS, Fabiana *et al.* Deserts, swamps and food oases: mapping around the schools in Bahia, Brazil and implications for ensuring food and nutritional security. **Nutrients**, v. 16, n. 156, p. 1–13, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16010156>.

CHEW, Aiken; MORAN, Alyssa; BARNOYA, Joaquin. Food swamps surrounding schools in three areas of Guatemala. **Preventing Chronic Disease**, v. 17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5888/pcd17.200029>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32762810/>. Acesso em: 25 out. 2025.

CHIANG, Po Huang *et al.* Fast-food outlets and walkability in school neighbourhoods predict fatness in boys and height in girls: a Taiwanese population study. **Public Health Nutrition**, v. 14, n. 9, p. 1601–1609, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980011001042>.

CHIANG, Po Huang *et al.* Fitness and food environments around junior high schools in Taiwan and their association with body composition: gender differences for recreational, reading, food and beverage exposures. **PLoS ONE**, v. 12, n. 8, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182517>.

CHUVILEVA, Yulia E. *et al.* What North American retail food environment indices miss in Guatemala: cultural considerations for the study of place and health. **Applied Geography**, v. 164, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2024.103204>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38532832/>. Acesso em: 14 nov. 2025.

COADY, O.; SMITH, C.; STYLES, S. The barriers and enablers to providing healthy food in New Zealand secondary school canteens. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 83, n. OCE1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0029665124000430>.

COBB, Laura K. *et al.* The relationship of the local food environment with obesity: a systematic review of methods, study quality, and results. **Obesity**, v. 23, p. 1331–1344, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.21118>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.21118>. Acesso em: 23 set. 2025.

CONDE, Wolney Lisboa *et al.* Nutritional status of Brazilian schoolchildren: National Adolescent School-based Health Survey 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, n. suppl 1, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180008.supl.1>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30517459/>. Acesso em: 9 out. 2020.

CONSEA. **Lei de Segurança Alimentar e Nutricional**. Brasília, DF: Presidência da República, 15 set. 2006.

COOKSEY-STOWERS, Kristen; SCHWARTZ, Marlene B.; BROWNELL, Kelly D. Food swamps predict obesity rates better than food deserts in the United States. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 11, p. 1366, 2017.

DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph14111366>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/11/1366/htm>. Acesso em: 29 set. 2025.

CORDEIRO, Nayhanne Gomes *et al.* Classificação de estabelecimentos comerciais de alimentos: comparação entre métodos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 30, n. suppl 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320242911.15872023>.

COSTA, Bruna Vieira de Lima *et al.* Food environment: validation of a method for measurement and characterization in the territory with the Health Academy Program. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 9, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00168817>. Disponível em: <http://www.esri.com/software/arcview/>. Acesso em: 8 out. 2020.

CUTUMISU, Nicoleta *et al.* Association between junk food consumption and fast-food outlet access near school among Quebec secondary-school children: findings from the Quebec Health Survey of High School Students (QSHSS) 2010–11. **Public Health Nutrition**, v. 20, n. 5, p. 927–937, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1017/S136898001600286X>.

DA SILVA, Alanna Gomes *et al.* Multiple behavioral risk factors for non-communicable diseases among the adolescent population in Brazil: the analysis derived from the Brazilian National Survey of School Health 2019. **BMC Pediatrics**, v. 24, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04601-9>.

DA SILVA, Alanna Gomes; DA SILVA, Thales Philippe Rodrigues; MALTA, Deborah Carvalho. Factors associated with the dietary patterns of Brazilian adolescents: analysis of the National Survey of School Health. **Jornal de Pediatria**, v. 101, n. 2, p. 247–254, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2024.09.006>.

DA SILVA, Larissa Edwiges Ananda *et al.* Retail food environment around higher education institutions in a Brazilian metropolis. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 28, n. e250004, p. 1–9, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720250004.2>.

DA SILVA, Maria Beatriz Carolina *et al.* Association between the food environment around schools and food consumption of adolescents in large and small municipalities in Southern Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 21, n. 11, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph21111524>.

DA-COSTA-PERES, Carla Marien *et al.* Retail food environment around schools and overweight: a systematic review. **Nutrition Reviews**, v. 78, n. 10, p. 841–856, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz110>.

DAVIS, Brennan; CARPENTER, Christopher. Proximity of fast-food restaurants to schools and adolescent obesity. **American Journal of Public Health**, v. 99, n. 3, p. 505–510, 2009. DOI: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2008.137638>. Disponível em: <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.2008.137638?download=true>. Acesso em: 25 out. 2025.

DE SOUSA FILHO, José Firmino *et al.* Inequality and income segregation in Brazilian cities: a nationwide analysis. **SN Social Sciences**, v. 2, n. 9, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00491-9>.

DEVILLE, Jean Claude; SÄRNDAL, Carl-Erik. Calibration estimators in survey sampling. **Journal of the American Statistical Association**, v. 87, 1992.

DÍAZ-CARRASCO, Iris *et al.* A systematic review of the bibliometrics and methodological research used on studies focused on school neighborhood built environment and the physical health of children and adolescents. **Children**, v. 12, n. 7, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12070943>. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/40723135>. Acesso em: 25 out. 2025.

DÍEZ, Julia *et al.* Assessing the retail food environment in Madrid: an evaluation of administrative data against ground truthing. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 19, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph16193538>.

FAO. **School Food and Nutrition Framework**. Rome: FAO, 2019.

FAO. **Strengthening nutrition action**. Rome: FAO, 2018.

FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2020: transforming food systems for affordable healthy diets**. Rome: FAO, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4060/ca9692en>.

FRANÇA, Fabiana Chagas Oliveira de; ANDRADE, Iziane da Silva; ZANDONADI, Renata Puppini; SÁVIO, Karin Eleonora; AKUTSU, Rita de Cássia Coelho de Almeida. Food environment around schools: a systematic scope review. **Nutrients**, v. 14, n. 23, p. 2–17, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu14235090>.

GABRIEL, Cristine Garcia *et al.* Regulation of food commercialization in school environment: analyses of the Brazilian legal instruments to promote healthy foods. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 1, p. 11–20, 2012.

GÁLVEZ ESPINOZA, Patricia *et al.* Propuesta de un modelo conceptual para el estudio de los ambientes alimentarios en Chile. **Revista Panamericana de Salud Pública**, p. 1–9, 2017. DOI: <https://doi.org/10.26633/rpsp.2017.169>.

Gingell T, Esdaile E, Gallegos D. School food and nutrition environments in Australian primary schools: A scoping review. **PLoS One**. 2025 Jul 1;20(7):e0327310. doi: 10.1371/journal.pone.0327310. PMID: 40591617; PMCID: PMC12212514.

GLANZ, Karen; SALLIS, James F.; SAELENS, Brian E.; FRANK, Lawrence D. Healthy nutrition environments: concepts and measures. **American Journal of Health Promotion**, v. 19, n. 5, p. 330–333, 2005.

GONÇALVES, Hélida Ventura Barbosa; CANELLA, Daniela Silva; BANDONI, Daniel Henrique. Temporal variation in food consumption of Brazilian adolescents (2009–2015). **PLoS ONE**, v. 15, n. 9, p. 1–12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239217>.

GONCALVES, Vivian S. *et al.* 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 Nutrition**, v. 22, n. 14, p. 2625–2634, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980019001010>.

GONÇALVES, Vivian S. S. *et al.* The food environment in schools and their immediate vicinities associated with excess weight in adolescence: a systematic review and meta-analysis. **Health and Place**, v. 71, n. 102664, p. 1–12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2021.102664>.

GREEN, Mark A. *et al.* Is adolescent body mass index and waist circumference associated with the food environments surrounding schools and homes? A longitudinal analysis. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5383-z>.

GRIFFITHS, Claire *et al.* A cross sectional study investigating the association between exposure to food outlets and childhood obesity in Leeds, UK. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 11, n. 1, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-014-0138-4>.

GRIGSBY-DUFFY, Lily *et al.* The impact of primary school nutrition policy on the school food environment: a systematic review. **Health Promotion International**, v. 37, n. 5, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1093/heapro/daac084>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36166267/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

HAGER, Erin R. *et al.* Food swamps and food deserts in Baltimore City, MD, USA: associations with dietary behaviours among urban adolescent girls. **Public Health Nutrition**, v. 20, n. 14, p. 2598–2607, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980016002123>.

HALL, Peter A. *et al.* Morphology of the prefrontal cortex predicts body composition in early adolescence: cognitive mediators and environmental moderators in the ABCD Study. **Social Cognitive and Affective Neuroscience**, v. 18, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/scan/nsab104>. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34471927>. Acesso em: 25 out. 2025.

HALLORAN, Siobhan O.; EKSTEEN, Gabriel; GEBREMARIAM, Mekdes. Measurement methods used to assess the school food environment: a systematic review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 1623, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17051623>.

HARRIS, David E. *et al.* Location of food stores near schools does not predict the weight status of Maine high school students. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v. 43, n. 4, p. 274–278, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2010.08.008>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21683275/>. Acesso em: 11 nov. 2025.

HAWKES, Corinna *et al.* Smart food policies for obesity prevention. **The Lancet**, 2015. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61745-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61745-1).

HE, Meizi *et al.* The influence of local food environments on adolescents' food purchasing behaviors. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 9, p. 1458–1471, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph9041458>.

HENRIQUES, Patrícia *et al.* Fatores promotores e competidores da alimentação adequada e saudável no ambiente alimentar escolar. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 30, n. 2, p. e0393023, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232025302.0393023>. Disponível em: <https://orcid.org/0009-0004-3078-7454>. Acesso em: 15 nov. 2025.

HENRIQUES, Patrícia *et al.* Food environment surrounding public and private schools: an opportunity or challenge for healthy eating? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 8, p. 3135–3145, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021268.04672020>.

HÉROUX, Mariane *et al.* The food retail environment in school neighborhoods and its relation to lunchtime eating behaviors in youth from three countries. **Health and Place**, v. 18, n. 6, p. 1240–1247, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.09.004>.

HLPE. Nutrition and food systems. Rome: High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf>.

HONÓRIO, Olivia Souza *et al.* Evolution of food deserts and food swamps in a Brazilian metropolis between 2008 and 2020. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 10, p. e09582023, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320242910.09582023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/7MpLq9gM6dLQSr8xzLH6Hqx/?lang=en>. Acesso em: 9 nov. 2025.

HONÓRIO, Olivia Souza *et al.* Social inequalities in the surrounding areas of food deserts and food swamps in a Brazilian metropolis. **International Journal for Equity in Health**, v. 20, n. 168, p. 1–8, 2021.

HONÓRIO, Olivia Souza. Desertos e pântanos alimentares em uma metrópole brasileira. 2020. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

HORTA, Paula Martins *et al.* Consuming school meals improves Brazilian children's diets according to their social vulnerability risk. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 14, p. 2714–2719, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980019001459>.

HOWARD, Philip H.; FITZPATRICK, Margaret; FULFROST, Brian. Proximity of food retailers to schools and rates of overweight ninth grade students: an ecological study in California. **BMC Public Health**, v. 11, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-68>.

IBGE. **Censo Demográfico 2022** – população e domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf>.

IBGE. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101721.pdf>.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INEP. **Censo Escolar da Educação Básica**. Brasília, DF: INEP, 2023. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/censo-escolar-da-educacao-basica>.

IPEDF CODEPLAN. Evolução do Índice de Vulnerabilidade Social do Distrito Federal (IVS-DF) 2018–2021. Brasília, DF: IPEDF, 2024. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2024/03/Relatorio-Evolucao-do-Indice-de-Vulnerabilidade-DF-2018-2021.pdf>.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (Brasil). Superintendência do Iphan no Distrito Federal; DISTRITO FEDERAL (Brasil). Secretaria de Estado de Cultura. Relatório do Plano Piloto de Brasília. 4. ed. Brasília: Iphan-DF, 2018. ISBN: 9788573342642.

JEBEILE, Hiba; KELLY, Aaron S.; O'MALLEY, Grace; BAUR, Louise A. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. **The**

Lancet Diabetes & Endocrinology, v. 10, n. 5, p. 351–365, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00047-X](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00047-X).

Jeong H, Wedekind E, Selvarajah D, Ahmed M, McPherson C, Sellen DW, L'Abbe MR. Towards a comprehensive school food environment audit tool in Canada: a systematic review of school food environment measurements and nutrition determinants. **BMC Public Health**. 2025 Oct 28;25(1):3636. doi: 10.1186/s12889-025-24937-w. PMID: 41152770; PMCID: PMC12570449.

JIA, Peng *et al.* Association of neighborhood built environments with childhood obesity: evidence from a 9-year longitudinal, nationally representative survey in the US. **Environment International**, v. 128, p. 158–164, 2019a. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.03.067>.

JIA, Peng; XUE, Hong; CHENG, Xi; WANG, Youfa. Effects of school neighborhood food environments on childhood obesity at multiple scales: a longitudinal kindergarten cohort study in the USA. **BMC Medicine**, v. 17, n. 1, 2019b. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1329-2>.

KAIN, Juliana *et al.* Socio-spatial segregation of unhealthy food environments across public schools in Santiago, Chile. **Nutrients**, v. 16, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16010108>.

KERR, Jessica A. *et al.* Global, regional, and national prevalence of child and adolescent overweight and obesity, 1990–2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. **The Lancet**, v. 405, n. 10481, p. 785–812, 2025. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00397-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00397-6). Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showFullText?pii=S0140673625003976>. Acesso em: 18 nov. 2025.

KESTENS, Yan; DANIEL, Mark. Social inequalities in food exposure around schools in an urban area. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 39, n. 1, p. 33–40, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.03.014>.

KROTH, Darlan Christiano; GEREMIA, Daniela Savi; MUSSIO, Bruna Roniza. National School Feeding Program: a healthy public policy. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 4065–4076, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.31762018>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32997036/>. Acesso em: 24 nov. 2025.

LARSON, Nicole; STORY, Mary. A review of environmental influences on food choices. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 38, supl., p. 56–73, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12160-009-9120-9>.

LASKA, Melissa N. *et al.* Neighbourhood food environments: are they associated with adolescent dietary intake, food purchases and weight status? **Public Health Nutrition**, v. 13, n. 11, p. 1757–1763, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980010001564>.

LAURIANO, William. Gentrificação da cidade modernista: Brasília. **Cadernos Metrópole**, v. 17, n. 33, p. 155–178, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2015-3307>.

LE, Ha; ENGLER-STRINGER, Rachel; MUHAJARINE, Nazeem. Walkable home neighbourhood food environment and children's overweight and obesity: proximity, density or price? **Canadian Journal of Public Health**, v. 107, p. eS42–eS47, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17269/CJPH.107.5347>.

LEITE, Fernanda Helena Marrocos *et al.* Availability of processed foods in the perimeter of public schools in urban areas. **Jornal de Pediatria**, v. 88, n. 4, p. 328–334, 2012. DOI: <https://doi.org/10.2223/JPED.2210>.

LEITE, Maria Alvim *et al.* Availability and consumption of ultra-processed foods in schools in the municipality of São Paulo, Brazil: results of the SP-Proso. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, supl. 1, p. e00162920, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00162920>.

LEITE, Maria Alvim; BARATA, Mayra Figueiredo; LEVY, Renata Bertazzi. Food environment near schools in the largest Brazilian metropolis: analyses and contributions based on census data. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN030223>.

LI, Ming; DIBLEY, Michael J.; YAN, Hong. School environment factors were associated with BMI among adolescents in Xi'an City, China. **BMC Public Health**, v. 11, n. 792, p. 1–6, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-792>. Disponível em: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-792>. Acesso em: 9 nov. 2025.

LIBUY, Nicolás *et al.* Fast food proximity and weight gain in childhood and adolescence: evidence from Great Britain. **Health Economics**, v. 33, n. 3, p. 449–465, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/hec.4770>.

LIN, Wei Ting *et al.* Multilevel understanding of the impact of individual- and school-level determinants on lipid profiles in adolescents: the cross-level interaction of food environment and body mass index. **Nutrients**, v. 14, n. 10, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu14102068>.

LINHARES, Ingrid Werneck *et al.* Residential and school food swamps and overweight in children and adolescents: a cross-sectional analysis in urban Brazil. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 22, n. 8, p. 1240, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph22081240>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/22/8/1240>.

LOBSTEIN, Tim *et al.* Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. **The Lancet**, v. 385, n. 9986, p. 2510–2520, 2015. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61746-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61746-3). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25703114/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

LONDOÑO-CAÑOLA, Catalina *et al.* Retail food environment around schools in Barcelona by neighborhood socioeconomic status: implications for local food policy. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20010649>. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36612971>. Acesso em: 24 out. 2025.

LYTLE, Leslie A.; SOKOL, Rebeccah L. Measures of the food environment: a systematic review of the field, 2007–2015. **Health and Place**, v. 44, p. 18–34, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.12.007>.

MACHADO, Catarina *et al.* Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. **Preventive Medicine**, v. 88, p. 73–79, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.03.026>.

MADALOSSO, Mariana Migliavacca *et al.* Consumption of ultra-processed foods and cardiometabolic risk factors in Brazilian adolescents: results from ERICA. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 77, n. 11, p. 1084–1092, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41430-023-01329-0>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37612385/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

MAGALHÃES, M. de A. F. M.; MATOS, V. P. de; MEDRONHO, R. de A. Avaliação do dado sobre endereço no Sistema de Informação de Agravos de Notificação utilizando georreferenciamento em nível local de casos de tuberculose por dois métodos no município do Rio de Janeiro. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 192–199, jun. 2014.

MÂSSE, Louise C. *et al.* Associations between the school food environment, student consumption and body mass index of Canadian adolescents. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 11, n. 1, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-29>.

MATSUZAKI, Mika *et al.* Food environment near schools and body weight: a systematic review of associations by race/ethnicity, gender, grade, and socio-economic factors. **Obesity Reviews**, v. 21, n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.12997>.

MDS. Cozinha Comunitária. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/equipamentos-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/cozinha-comunitaria>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MDS. Restaurante Popular. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/equipamentos-de-seguranca-alimentar-e-nutricional/restaurante-popular>. Acesso em: 19 nov. 2025.

MEI, Kun *et al.* State-of-the-art of measures of the obesogenic environment for children. **Obesity Reviews**, v. 22, supl. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.13093>.

MENDES, Larissa Loures *et al.* Scientific research on food environments in Brazil: a scoping review. **Public Health Nutrition**, v. 26, n. 10, p. 2056–2065, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980023000836>.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). Pé-de-Meia. Portal Gov.br, Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/pe-de-meia>. Acesso em: 14 JAN 2026.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, Família e Combate à Fome (MDS). Estudo técnico: mapeamento dos desertos e pântanos alimentares – desafios para ampliação do acesso aos alimentos saudáveis no Brasil. Brasília, DF: MDS, 2025.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Brasília, DF: MTE, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2023/rais-2022>. Acesso em: 12 maio 2023.

MONTEIRO, Carlos Augusto *et al.* The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 5–17, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>.

MOREIRA, Renata Andrade de Medeiros *et al.* Multilevel analysis of factors that influence overweight in children: research in schools enrolled in northern Brazil School Health Program. **BMC Pediatrics**, v. 20, n. 1, p. 1–17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02096-8>. Disponível em: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-020-02096-8>. Acesso em: 28 set. 2025.

MOTTER, Adriana Filimberti *et al.* Retail food outlets and the association with overweight/obesity in schoolchildren from Florianópolis, Santa Catarina State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 3, p. 620–632, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00097814>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25859728/>. Acesso em: 25 out. 2025.

MURARO, Ana Paula *et al.* Association of school meals and eating behavior, diet quality, food safety, and BMI among Brazilian students: a systematic review. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 30, n. 5, p. e14892023, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232025305.14892023>. Disponível em: <https://www.scielo.br//csc/a/tbScqZ3qMsZtg65sqJmQHZr/?format=html&lang=en>. Acesso em: 23 nov. 2025.

NCD RISK FACTOR COLLABORATION. Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**, v. 403, p. 1027–1050, 2024. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)02750-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)02750-2).

NEUFELD, Lynnette M. *et al.* Food choice in transition: adolescent autonomy, agency, and the food environment. **The Lancet**, v. 399, n. 10320, p. 185–197, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01687-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01687-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673621016871>. Acesso em: 30 set. 2025.

NOLL, Priscilla Rayanne e Silva *et al.* Ultra-processed food consumption by Brazilian adolescents in cafeterias and school meals. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43611-x>.

NORRIS, Shane A. *et al.* Nutrition in adolescent growth and development. **The Lancet**, v. 399, n. 10320, p. 172–184, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01590-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01590-7).

NOVAES, Taiane Gonçalves *et al.* Availability of food stores around Brazilian schools. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 6, p. 2373–2383, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022276.19372021>.

OBERG, Tommy; KARSZNIA, Alek; OBERG, Kurt. Basic gait parameters: reference data for normal subjects, 10–79 years of age. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, v. 30, n. 2, p. 210–233, 1993.

OHRI-VACHASPATI, Punam *et al.* Food environments within and outside of schools play a critical role in curtailing the rise in obesity among school-aged children over time. **Journal of Nutrition**, v. 153, n. 12, p. 3565–3575, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnut.2023.09.027>.

OLIVEIRA, Denise; ELL, Erica; UBARANA, Juliana. Observatório Brasileiro de Hábitos Alimentares — Desertos, Pântanos e Oásis Alimentares: reflexões, experiências e políticas públicas. Brasília, 2023.

OLIVEIRA, Max Moura de; CAMPOS, Maryane Oliveira; ANDREAZZI, Marco Antonio Ratzsch de; MALTA, Deborah Carvalho. Características da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar – PeNSE. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, n. 3, p. 605–616, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300017>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28977184/>. Acesso em: 9 out. 2020.

OUDAT, Qutaibah *et al.* A narrative review of multifactorial determinants of childhood eating behaviors: insights and interventions using the social ecological model. **Children**, v. 12, n. 3, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12030388>. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/40150670>. Acesso em: 24 out. 2025.

PARK, Sohyun *et al.* School and neighborhood nutrition environment and their association with students' nutrition behaviors and weight status in Seoul, South Korea. **Journal of Adolescent Health**, v. 53, n. 5, p. 655–662.e12, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.06.002>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23891243/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

PATTE, Karen A. *et al.* Are closed campus policies associated with adolescent eating behaviours? **Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada**, v. 41, n. 3, p. 73–84, 2021. DOI: <https://doi.org/10.24095/HPCDP.41.3.02>.

PATTON, George C. *et al.* Nourishing our future: the Lancet Series on adolescent nutrition. **The Lancet**, v. 399, n. 10320, p. 123–125, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02140-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02140-1). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673621021401>. Acesso em: 9 nov. 2025.

PEDROSO, Jessica *et al.* Tendência temporal da prevalência da desnutrição e do excesso de peso na Atenção Primária no Brasil – 2012 a 2021. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 12, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.52521/nutrivisa.v12i1.14906>.

PERES, Carla Marien da Costa *et al.* Community food environment and presence of food swamps around schools in a Brazilian metropolis. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 5, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00205120>.

PÉREZ-FERRER, Carolina *et al.* The food environment in Latin America: a systematic review with a focus on environments relevant to obesity and related chronic diseases. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 18, p. 3447–3464, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980019002891>.

PESSOA, D. G. C.; SILVA, P. L. N. Análise de dados amostrais complexos. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 1998.

PICKANDS, J. Statistical inference using extreme order statistics. **The Annals of Statistics**, v. 3, n. 1, p. 119–131, 1975.

PIMENTEL, Juliana Lopes *et al.* Ambiente alimentar escolar, comportamento alimentar e consumo de alimentos in natura e minimamente processados por adolescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2024. Disponível em: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/ambiente-alimentar-escolar-comportamento-alimentar-e-consumo-de-alimentos-in-natura-e-minimamente-processados-por-adolescentes/19471>. Acesso em: 23 nov. 2025.

PINEDA, Elisa; BASCUNAN, Josefina; SASSI, Franco. Improving the school food environment for the prevention of childhood obesity: what works and what doesn't. **Obesity Reviews**, v. 22, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.13176>.

PORTO, Erika Blamires Santos *et al.* School canteens in the Federal District, Brazil and the promotion of healthy eating. **Revista de Nutrição**, v. 28, n. 1, p. 29–41, 2015.

RAMÍREZ-TOSCANO, Yenisei *et al.* Longitudinal association between density of retail food stores and body mass index in Mexican school children and adolescents. **International Journal of Obesity**, v. 47, n. 5, p. 365–374, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41366-023-01273-w>.

RICARDO, Beatriz Inês; CARVALHO, Aline Martins de; LOURENÇO, Bárbara Hatzlhofer. Exposição a desertos alimentares e marcadores do consumo alimentar entre crianças acompanhadas no Sisvan. **Saúde em Debate**, v. 48, n. spe1, p. e8593, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/2358-28982024E18593P>.

ROBINSON, Heather A. *et al.* Post-2000 growth trajectories in children aged 4–11 years: a review and quantitative analysis. **Preventive Medicine Reports**, v. 14, p. 100834, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100834>.

ROCHA, Luana Lara *et al.* Do Brazilian regulatory measures promote sustainable and healthy eating in the school food environment? **BMC Public Health**, v. 23, n. 1, p. 1–9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17111-7>.

ROCHA, Luana Lara *et al.* Health behavior patterns of sugar-sweetened beverage consumption among Brazilian adolescents in a nationally representative school-based study. **PLOS ONE**, v. 16, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245203>.

ROCHA, Luana Lara *et al.* School type, eating habits, and screen time are associated with ultra-processed food consumption among Brazilian adolescents. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 121, n. 6, p. 1136–1142, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.12.010>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33516640/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

ROSÉN, B. User's Guide to Pareto PPS Sampling. Stockholm: Statistics Sweden, 2000.

ROSSEN, Lauren M. *et al.* Food availability en route to school and anthropometric change in urban children. **Journal of Urban Health**, v. 90, n. 4, p. 653–666, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11524-012-9785-4>.

SAHOO, Krushnapriya *et al.* Childhood obesity: causes and consequences. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, v. 4, n. 2, p. 187, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4103/2249-4863.154628>.

SÁNCHEZ, Brisa N. *et al.* Differential associations between the food environment near schools and childhood overweight across race/ethnicity, gender, and grade. **American Journal of Epidemiology**, v. 175, n. 12, p. 1284–1293, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1093/aje/kwr454>.

SAWYER, Susan M. *et al.* Adolescence: a foundation for future health. **The Lancet**, v. 379, p. 1630–1640, 2012. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60072-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60072-5).

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO (SEDUH). **Geoportal DF**. 2023. Disponível em: <https://www.ide.df.gov.br/geoportal/>. Acesso em: 1 maio 2023.

SELISKE, Laura *et al.* The number and type of food retailers surrounding schools and their association with lunchtime eating behaviours in students. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 10, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-19>.

SELISKE, Laura M. *et al.* Association between the food retail environment surrounding schools and overweight in Canadian youth. **Public Health Nutrition**, v. 12, n. 9, p. 1384–1391, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980008004084>.

SHARECK, Martine *et al.* Associations between home and school neighbourhood food environments and adolescents' fast-food and sugar-sweetened beverage intakes: findings from the Olympic Regeneration in East London (ORiEL) Study. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 15, p. 2842–2851, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980018001477>.

Silva MALD, Mendes LL, Leite MA, Rocha LL, Borges CA, Levy RB, Louzada MLDC. Food purchasing places classification system based on the Dietary Guidelines for the Brazilian Population: Locais-Nova. **Epidemiol Serv Saude**. 2025 Apr 7;34:e20240361. doi: 10.1590/S2237-96222025v34.20240361.en. PMID: 40197918; PMCID: PMC11998909.

SILVA, PLDN. **Calibration Estimation: When and Why, How Much and How**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

SIM, Shannon *et al.* Unhealthy food options in the school environment are associated with diet quality and body weights of elementary school children in Canada. **Public Health Nutrition**, v. 24, n. 14, p. 4572–4581, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980020004437>.

SMETS, Vincent; VANDEVIJVERE, Stefanie. Changes in retail food environments around schools over 12 years and associations with overweight and obesity among children and adolescents in Flanders, Belgium. **BMC Public Health**, v. 22, n. 1, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13970-8>.

SOLOVEVA, Maria V. *et al.* Neighbourhood, school and home food environment associations with dietary behaviours in Hong Kong adolescents: the iHealth study. **Health and Place**, v. 93, p. 103472, 2025. DOI: 10.1016/j.healthplace.2025.103472. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2025.103472>.

SOON, Lindsey *et al.* Junk food accessibility after 10 years of a restrictive food environment zoning policy around schools. **Journal of the American Planning Association**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/01944363.2022.2050280>.

SOUSA, Natália de Oliveira *et al.* Hypertension, lifestyle, and nutritional status of participants in the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents in the Federal District. **Revista de Nutrição**, v. 34, p. e210051, 2021. DOI: 10.1590/1678-9865202134E210051. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/rL6GW9x7t4HLNfzFHz3q9Wz/?lang=en>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SOUZA, Lucyane Barbosa Oliveira *et al.* Characteristics of Brazilian school food and physical activity environments: PeNSE 2015. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 115, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003377>.

STEVENSON, Andrew C. *et al.* Neighbourhood retail food outlet access, diet and body mass index in Canada: a systematic review. **Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada**, v. 39, n. 10, p. 261–280, 2019. DOI: <https://doi.org/10.24095/hpcdp.39.10.01>.

STORY, Mary *et al.* Creating healthy food and eating environments: policy and environmental approaches. **Annual Review of Public Health**, v. 29, p. 253–272, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090926>.

STORY, Mary; NEUMARK-SZTAINER, Dianne; FRENCH, Simone. Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 102, n. 3 Suppl, p. S40–S51, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(02\)90421-9](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(02)90421-9).

SWINBURN, B. A.; CATERSON, I.; SEIDELL, J. C.; JAMES, W. P. T. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. **Public Health Nutrition**, v. 7, n. 1A, p. 123–146, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1079/PHN2003585>.

SWINBURN, B. *et al.* INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. **Obesity Reviews**, v. 14, n. S1, p. 1–12, 2013. DOI: 10.1111/obr.12087. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/obr.12087>. Acesso em: 9 out. 2020.

SWINBURN, Boyd A. *et al.* The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. **The Lancet**, v. 378, n. 9793, p. 804–814, 2011. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60813-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60813-1). Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showFullText?pii=S0140673611608131>. Acesso em: 29 set. 2025.

SWINBURN, Boyd A. *et al.* The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **The Lancet**, v. 393, n. 10173, p. 791–846, 2019. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32822-8. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673618328228>.

SWINBURN, Boyd. Obesity prevention in children and adolescents. **Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America**, v. 18, n. 1, p. 209–223, 2009. DOI: 10.1016/j.chc.2008.07.015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19014868/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

SWINBURN, Boyd; EGGER, Garry; RAZA, Fezeela. Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. **Preventive Medicine**, v. 29, n. 6, p. 563–570, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1006/PMED.1999.0585>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743599905856?via%3Dihub>. Acesso em: 29 set. 2025.

TANG, Xuyang *et al.* Associations between food environment around schools and professionally measured weight status for middle and high school students. **Childhood Obesity**, v. 10, n. 6, p. 511–517, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1089/chi.2014.0065>.

TEMPLE, Norman J. A proposed strategy against obesity: how government policy can counter the obesogenic environment. **Nutrients**, v. 15, n. 13, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu15132910>.

UNICEF. **Feeding Profit. How food environments are failing children.** *Child Nutrition Report 2025*. New York, 2025. Disponível em: www.unicef.org.

VANDEVIJVERE, Stefanie *et al.* Obesogenic retail food environments around New Zealand schools: a national study. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 51, n. 3, p. e57–e66, 2016. DOI: 10.1016/j.amepre.2016.03.013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27130865/>. Acesso em: 25 out. 2025.

VELAZQUEZ, Cayley E.; BLACK, Jennifer L.; KENT, Monique Potvin. Food and beverage marketing in schools: a review of the evidence. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 9, p. 1–15, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph14091054>.

VINER, Russell M. *et al.* Life course epidemiology: recognising the importance of adolescence. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 69, n. 8, p. 719–720, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech-2014-205300>.

VIRTANEN, Marianna *et al.* Fast-food outlets and grocery stores near school and adolescents' eating habits and overweight in Finland. **European Journal of Public Health**, v. 25, n. 4, p. 650–655, 2015. DOI: 10.1093/eurpub/ckv045. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25788473/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

WESTBURY, Susannah *et al.* The influence of the urban food environment on diet, nutrition and health outcomes in low-income and middle-income countries: a systematic review. **BMJ Global Health**, v. 6, n. 10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmigh-2021-006358>.

WHO. **Adolescent health**. 2025a. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health>. Acesso em: 10 nov. 2025.

WHO. **Child Growth Standards**. Geneva: World Health Organization, 2006.

WHO. **Commission on Ending Childhood Obesity**. Geneva: World Health Organization, 2016. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204176/9789241510066_eng.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.

WHO. **Fact sheets: obesity and overweight**. 2025b. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 26 set. 2025.

WHO. **Nutrition in adolescence – Issues and challenges for the health sector**. Geneva: World Health Organization, 2005.

WIJNHOFEN, Trudy M. A. *et al.* WHO European childhood obesity surveillance initiative: school nutrition environment and body mass index in primary schools. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11, n. 11, p. 11261–11285, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph111111261>.

WILLIAMS, J *et al.* A systematic review of the influence of the retail food environment around schools on obesity-related outcomes. **Obesity Reviews**, v. 15, n. 5, p. 359–374, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.12142>.

WORLD OBESITY FEDERATION. **Atlas Mundial da Obesidade 2024**. 2024. p. 1–237. Disponível em: www.worldobesity.org.

ZHOU, Shuang *et al.* Association between convenience stores near schools and obesity among school-aged children in Beijing, China. **BMC Public Health**, v. 20, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8257-0>.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “**Ambiente alimentar escolar e sua associação com a obesidade, escolhas e percepção alimentares dos adolescentes**”. Seus pais ou responsáveis permitiram que você participe. É uma pesquisa do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília. Queremos conhecer o ambiente alimentar escolar e sua associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares entre adolescentes escolares do Distrito Federal. Os adolescentes que irão participar dessa pesquisa estão no 9º ano do ensino fundamental. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na sua escola, onde você deverá responder um questionário online. Para isso, será usado um smartphone. Além disso, os pesquisadores medirão seu peso e sua altura. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone 61) 3107-1844 da pesquisadora Profa. Dra. Maria Natacha Toral Bertolin, do Departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, inclusive pode ser ligado a cobrar. Os riscos relacionados à sua participação consistem na possibilidade de constrangimento e desconforto durante a pesquisa. Mas há coisas boas que podem acontecer, como contribuir para o delineamento e/ou reformulação de políticas públicas voltadas para escolares, mais especificamente em relação àquelas relacionadas à alimentação. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar os adolescentes que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar.

Eu entendi e concordo em participar da pesquisa

1. () Sim
2. () Não

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

*Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE*

Convidamos o(a) seu filho(a) a participar voluntariamente do projeto de pesquisa intitulado **“Ambiente alimentar escolar no Distrito Federal: associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares de adolescentes”**.

O objetivo desta pesquisa é caracterizar o ambiente alimentar escolar e sua associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares entre adolescentes escolares do Distrito Federal.

O(a) seu(sua) filho(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que o nome do(a) seu(sua) filho(a) não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A participação do(a) seu(sua) filho(a) se dará por meio do preenchimento de um questionário online, contendo informações sobre o consumo alimentar do adolescente, a frequência de consumo de alimentos provenientes do ambiente alimentar escolar, os locais mais frequentes de compra e motivações para a sua realização. Além disso, serão aferidas medidas de peso e altura dos adolescentes por pesquisadores treinados. Os alunos responderão o questionário em suas próprias salas de aula, com duração de aproximadamente 30 minutos. As medidas antropométricas (peso e altura) serão aferidas na escola, em dia previamente agendado com a direção, com previsão de 1 hora de duração.

O senhor ou seu(sua) filho(a) não terá nenhum custo ou quaisquer compensações financeiras. Os riscos relacionados à participação de seu(sua) filho(a) consistem na possibilidade de constrangimento e desconforto durante a pesquisa. O benefício relacionado à participação do(a) seu(sua) filho(a) será de contribuir para a melhoria nas ações desenvolvidas no âmbito da atenção básica em saúde e do Programa Saúde na Escola no Distrito Federal, mais especificamente em relação àquelas relacionadas à alimentação.

O(a) seu(a) filho(a) poderá se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para ele(ela). A participação dele(a) é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Profa. Dra. Maria Natacha Toral Bertolin, do Departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, telefone: (61) 3107-1844, em horário comercial, ou envie e-mail para natachatoral@hotmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o(a) Senhor(a).

Nome e assinatura do Participante de Pesquisa

Nome e assinatura do Pesquisador Responsável

Brasília, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE C – Formulário Ambiente Alimentar Interno e Externo

***Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE***

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar voluntariamente da pesquisa "**Ambiente alimentar escolar no Distrito Federal: associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares de adolescentes**". O objetivo desta pesquisa é caracterizar o ambiente alimentar escolar e sua associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares entre adolescentes escolares do Distrito Federal. O(a) Senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo (a). Sua participação se dará por meio de resposta a um questionário sobre as características da escola, dos alimentos comercializados na instituição e em seu entorno, sobre o acompanhamento de medidas antropométrica dos estudantes (peso e altura), a existência de ações de publicidade e marketing alimentar na área escolar e a realização de atividades de educação alimentar e nutricional. A duração do questionário é de aproximadamente 10 a 15 minutos. O(a) Senhor(a) poderá se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo. Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração e também não implicará quaisquer despesas para o(a) senhor(a). Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente, mantendo o seu anonimato. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos. Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor entre em contato com a Profa. Dra. Maria Natacha Toral Bertolin, do Departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, pelo e-mail natachatoral@unb.br. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com. Caso concorde em participar, pedimos que registre seu consentimento a seguir:

Nome e assinatura do Participante de Pesquisa

Nome e assinatura do Pesquisador Responsável

Brasília, ____ de _____ de _____.



FORMULÁRIO AMBIENTE ALIMENTAR INTERNO E EXTERNO

Bloco 1 - Identificação do participante e da instituição de ensino

1. Nome do participante: _____
2. Cargo ou função do participante: _____
3. Nome da instituição: _____
4. É uma instituição pública ou privada? 1.()Pública 2.()Privada
5. Se necessário, selecione mais de uma opção: 1.()Infantil 2.()Fundamental
- 3.()Médio 4.()EJA

Bloco 2 - Características alimentares da instituição

6. **(PARTICULAR)** A instituição possui nutricionista? 1.()Sim, de uma empresa terceirizada 2.()Sim, da própria escola 3.()Não 4.()Não sei
7. **(PÚBLICA)** A instituição recebe visitas periódicas da (do) nutricionista? 1.()Sim, apenas uma vez por ano 2.()Sim, mais de uma vez por ano 3.()Não 4.()Não sei
- 7.1 **(PÚBLICA)** A instituição participa do Programa Saúde na Escola (PSE)?
1.()Sim 2.()Não
8. A instituição possui cantina (espaço onde são comercializados alimentos e/ou bebidas)?
1.()Sim 2.()Não
- 8.1 **SE SIM:** Quais alimentos são comercializados nas cantinas? *Vou listar alguns alimentos e peço que você me indique aqueles que são comercializados na sua escola.*
 1. () Bebidas adoçadas artificialmente (suco de caixinha, suco em pó, achocolatados, chás, energéticos, isotônicos)
 2. () Biscoito recheado/sem recheio
 3. () Bolos industrializados/chocolate/bombom/balinhas/pirulitos/chicletes
 4. () Brigadeiro
 5. () Cupcake
 6. () Energético isotônico
 7. () Frutas in natura/suco de frutas natural/suco de polpa
 8. () Gelatina

- 9. () Hambúrguer
- 10. () Macarrão instantâneo
- 11. () Picolés/sorvetes/gelatina
- 12. () Pizza
- 13. () Refrigerantes
- 14. () Salgadinho tipo chips/pipoca de micro-ondas/pipoca doce industrializada
- 15. () Salgados (com carne, frango e/ou queijo)
- 16. () Salgados (com presunto, calabresa, carne de hambúrguer e/ou salsicha)
- 17. () Tapioca/cuscuz
- 18. () Outros

9. A instituição possui restaurante (espaço onde são comercializadas refeições)?

1. () Sim 2. () Não

10. A escola oferece merenda para os(as) alunos(as)? 1. () Sim 2. () Não

11. Como é realizada a oferta de alimentos para os alunos na instituição? Se necessário, selecione mais de uma opção.

1. () De forma gratuita 2. () Os alunos compram na cantina e/ou restaurante
 3. () Os responsáveis realizam um pagamento prévio da refeição 4. () Não sei 5. () Outros: _____

12. A instituição oferece a modalidade de horário integral para os alunos? 1. () Sim 2. () Não

13. Quem é o responsável pelo planejamento e oferta das refeições? 1. () A (o) nutricionista da escola e a escola, respectivamente 2. () Equipe terceirizada

14. É de conhecimento da coordenação/direção escolar as diretrizes que regulamentam a comercialização de certos alimentos em cantinas escolares (Lei nº 5.146, de 19 de agosto de 2013)? 1. () Sim 2. () Não

14.1 **SE SIM:** A instituição é adepta às recomendações? 1. () Sim 2. () Não

14.2 **SE NÃO:** Qual o motivo? _____

15. Existem bebedouros na escola? 1. () Sim 2. () Não

15.1 **SE SIM:** Quantos? _____

16. Existem micro-ondas para aquecimento das refeições disponíveis para os alunos?

1. () Sim 2. () Não

17. Os alunos são autorizados a levar lanches de casa ou que são adquiridos fora da escola para a instituição? 1. () Sim 2. () Não

18. Há venda de alimentos e bebidas por outras pessoas da comunidade escolar (ex: alunos, professores, pais de alunos)? 1. () Sim 2. () Não

19. A instituição realiza com regularidade o acompanhamento/monitoramento do peso e altura dos escolares? 1. () Sim 2. () Não 3. () Não sei

Bloco 3 - Publicidade e marketing alimentar na instituição

20. A instituição já recebeu patrocínio de indústrias de alimentos/lanchonetes para gincanas, competições, olimpíadas, atividades culturais? 1. () Sim 2. () Não 3. () Não sei

21. Há a presença de anúncios, propagandas ou alguma outra ação de marketing de alimentos na escola? 1. () Sim 2. () Não 3. () Não sei (*Caso a resposta seja “não”, pule para o Bloco 4*)

21.1 SE SIM: Quais? 1. () Banners 2. () Cartazes 3. () Promoções 4. () Sorteios

5. () Outros

21.2 SE SIM: De quais alimentos? _____

21.3 SE SIM: Qual a temática dessas ações de marketing e propaganda? (Exemplos: promoções, incentivo ao consumo de certos alimentos, quais alimentos?) _____

21.4 SE SIM: Onde ficam localizadas as ações? *Se necessário, selecione mais de uma opção.*

1. () Área de cantina 2. () Refeitório 3. () Corredores da escola

4. () Outros: _____

Bloco 4 - Atividades de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) na instituição

22. A instituição realiza atividades de Educação Alimentar e Nutricional (EAN)? 1. () Sim 2. () Não 3. () Não sei (*Caso a resposta seja “não”, pule para o Bloco 5*)

22.1 SE SIM: Qual/quais a/as mais frequentes e/ou recentes?

1. () Apresentação sobre o Guia Alimentar para a População Brasileira
2. () Apresentação sobre Pirâmide alimentar
3. () Atividades interdisciplinares
4. () Elaboração de materiais informativos (folder, e-books, blogs)
5. () Elaboração/exibição de vídeos
6. () Envolvimento educacional com familiares
7. () Gincanas
8. () Hortas
9. () Oficinas culinárias
10. () Palestras
11. () Teatros
12. () Treinamento de professores/merendeiras

22.2 SE SIM: Com que frequência são realizadas? 1. () 1 vez ao ano 2. () 2 vezes ao ano 3. () 3 ou mais vezes ao ano 4. () Não sei

22.3 SE SIM: Qual o público-alvo? 1. () Ensino infantil 2. () Ensino Fundamental

3. () Ensino médio

22.4 SE SIM: Quem normalmente é o responsável pela elaboração e aplicação? *Se necessário, selecione mais de uma opção.* 1. () Professores 2. () Nutricionista 3. () Equipe terceirizada

22.5 SE SIM: Há alguma avaliação após a execução das atividades?

1. () Sim 2. () Não 3. () Não sei

22.6 SE SIM: Como? 1. () Questionário 2. () Prova 3. () Dinâmicas 4. () Observação do comportamento 5. () Outros.

Bloco 5 - Local das refeições na escola e comércio no entorno

23. Onde as refeições são realizadas? 1. () Refeitório 2. () Área de cantina 3. () Sala de aula 4. () Área externa da instituição 5. () Outros

24. Qual o tempo disponibilizado para os intervalos e realização de refeições? 1. () 10 – 15 minutos 2. () 20 minutos 3. () 30 minutos ou mais

25. Qual o tipo de comércio de alimentos presente na vizinhança da instituição?

1. () Bares
2. () Feiras
3. () Mercados
4. () Padarias/ mercearias
5. () Quiosques
6. () Restaurantes
7. () Não há comércio de alimentos próximos à instituição

26. Existe algum ponto alternativo (vendedor ambulante ou carrocinha) de venda de alimentos e/ou bebidas na porta ou no entorno da escola? 1. () Sim 2. () Não 3. () Não sei

26.1 SE SIM: Quais alimentos são comercializados? *Vou listar alguns alimentos e peça que você me indique aqueles que são comercializados na sua escola.*

1. () Bebidas adoçadas artificialmente (suco de caixinha, suco em pó, achocolatados, chás, energéticos, isotônicos)
2. () Biscoito recheado/sem recheio
3. () Bolos industrializados/chocolate/bombom/balinhas/pirulitos/chicletes
4. () Brigadeiro
5. () Churros
6. () Cupcake
7. () Energético isotônico
8. () Frutas in natura/suco de frutas natural/suco de polpa
9. () Gelatina
10. () Hambúrguer
11. () Macarrão instantâneo
12. () Marmitas
13. () Picolés/sorvetes
14. () Pipoca tradicional (de pipoqueiro)
15. () Pizza
16. () Refrigerantes
17. () Salgadinho tipo chips/pipoca de micro-ondas/pipoca doce industrializada
18. () Salgados (com carne, frango e/ou queijo)
19. () Salgados (com presunto, calabresa, carne de hambúrguer e/ou salsicha)
20. () Tapioca/cuscuz
21. () Outros

Obrigada pela contribuição!

APÊNDICE D – Questionário do aluno

(itens foram inseridos em aplicativo para smartphone)

BLOCO 1: Dados demográficos e socioeconômicos

Este questionário faz parte de uma pesquisa que tem o objetivo de conhecer alguns aspectos importantes da saúde dos(das) adolescentes. Suas respostas serão sigilosas e apenas o resultado geral da pesquisa será divulgado. Para começar, vou perguntar algumas informações gerais sobre você.

1. Qual é o seu sexo? 1. Masculino 2. Feminino

2. Qual é a sua cor ou raça? 1. Branca 2. Negra / Preta 3. Parda / mulata / morena / mestiça / cabocla / cafuza / mameluca 4. Amarela (oriental) 5. Indígena 77. Não sei / prefiro não responder

3. Em qual Região Administrativa você mora?

1. Águas Claras; 2. Águas Lindas de Goiás (GO); 3. Arniqueira; 4. Brazlândia; 5. Candangolândia; 6. Ceilândia; 7. Cidade Ocidental (GO); 8. Cruzeiro; 9. Estrutural/Scia; 10. Fercal; 11. Gama; 12. Guará; 13. Itapoã; 14. Jardim Botânico; 15. Lago Norte; 16. Lago Sul; 17. Luziânia (GO); 18. Novo Gama (GO); 19. Núcleo Bandeirante; 20. Padre Bernardo (GO); 21. Paranoá ; 22. Park Way; 23. Planaltina; 24. Planaltina (GO); 25. Plano Piloto; 26. Recanto das Emas ; 27. Riacho Fundo; 28. Riacho Fundo 2 ; 29. Samambaia; 30. Santa Maria; 31. Santo Antônio do Descoberto (GO); 32. São Sebastião; 33. SIA; 34. Sobradinho; 35. Sobradinho II; 36. Sol Nascente/Pôr do Sol; 37. Sudoeste/Octogonal; 38. Taguatinga; 39. Valparaíso de Goiás (GO); 40. Varjão ; 41. Vicente Pires; 42. Outro.

4. Você mora com sua mãe? 1. Sim 2. Não

5. Você mora com seu pai? 1. Sim 2. Não

6. Qual é a escolaridade de sua MÃE?

1. Analfabeta/menos de 1 ano de instrução 2. 1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau) 3. 4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau) 4. Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo 5. Ensino Médio (Segundo grau) incompleto 6. Ensino Médio (Segundo grau) completo 7. Superior incompleto 8. Superior completo 77. Não sei/não lembro/prefiro não responder

7. Quem você considera o(a) chefe da sua família?

1. Meu pai ([seguir para 8.A](#)) 2. Minha mãe ([seguir para Bloco 2](#)) 3. Outra pessoa ([seguir para 8.B](#)) 77. Não sei / prefiro não responder ([seguir para Bloco 2](#))

8. A. Qual é a escolaridade do seu pai?

1. Analfabeto/menos de 1 ano de instrução 2. 1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau) 3. 4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau) 4. Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo 5. Ensino Médio (Segundo grau) incompleto 6. Ensino Médio (Segundo grau) completo 7. Superior incompleto 8. Superior completo 77. Não sei/não lembro/prefiro não responder

8. B. Qual é a escolaridade do chefe de sua família?

1. Analfabeto/menos de 1 ano de instrução 2. 1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau) 3. 4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau) 4. Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo 5. Ensino Médio (Segundo grau) incompleto 6. Ensino Médio (Segundo grau) completo 7. Superior incompleto 8. Superior completo 77 Não sei/não lembro/prefiro não responder

ANEXO

ANEXO 1. PARECER CONSUBSTANCIADO

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ambiente alimentar escolar no Distrito Federal: associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares de adolescentes

Pesquisador: Maria Natácha Toral Bartolin

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 17780819.4.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO DE APOIO A PESQUISA DO DISTRITO FEDERAL FAPDF

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.804.359

Apresentação do Projeto:

Conforme projeto da Plataforma Brasil:

Resumo:

Introdução: Sabe-se que o ambiente escolar pode apresentar oportunidades ou barreiras para uma alimentação saudável na adolescência, mas sua influência direta sobre a obesidade ainda não foi totalmente esclarecida. No Brasil, não há dados suficientes para caracterizar o ambiente alimentar das escolas, que também pode afetar as escolhas alimentares dos adolescentes. **Objetivo:** Caracterizar o ambiente alimentar escolar e sua associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares entre adolescentes escolares do Distrito Federal. **Metodologia:** Estudo transversal com escolas públicas e privadas do Distrito Federal e alunos adolescentes de 9º ano das mesmas escolas, com três módulos: 1) caracterização do ambiente alimentar interno da escola: por meio de checklist, será investigada a presença de pontos de venda de alimentos na escola, de propaganda de alimentos, oferta de refeições, atividades de promoção de alimentação saudável; 2) caracterização do entorno da escola: será realizado mapeamento do ambiente num raio de 800 metros ao redor da escola, identificando os pontos de venda de alimentos por meio de Global Positioning System (GPS). Estes serão classificados de acordo com o tipo de estabelecimento e alimentos comercializados, identificando-se a predominância de grupos alimentares de acordo com o grau de processamento dos alimentos; 3) investigações do aluno: além da aferição do peso

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900

UF: DF **Município:** BRASÍLIA

Telefone: (61)3102-1042

E-mail: cep@unb@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação de Parecer: 3.004.2018

e altura para avaliação do estado nutricional, será aplicado questionário por meio de software online em smartphones da pesquisa para autopreenchimento, que investigará dados de sexo, idade, escolaridade materna, consumo alimentar (consumo de alimentos ultraprocessados e de marcadores de alimentação saudável), frequência, momento, local e motivação para compra de alimentos no ambiente escolar, percepção sobre o ambiente escolar e autoeficácia para adotar uma alimentação saudável.”

Metodologia proposta:

“Estudo transversal com escolas públicas e privadas do Distrito Federal e alunos adolescentes de 9o ano das mesmas escolas, com três módulos:

1) caracterização do ambiente alimentar interno da escola: por meio de checklist, será investigada a presença de pontos de venda de alimentos na escola, de propaganda de alimentos, oferta de refeições, atividades de promoção de alimentação saudável;

2) caracterização do entorno da escola: será realizado mapeamento do ambiente num raio de 800 metros ao redor da escola, identificando os pontos de venda de alimentos por meio de Global Positioning System (GPS). Estes serão classificados de acordo com o tipo de estabelecimento e alimentos comercializados, identificando-se a predominância de grupos alimentares de acordo com o grau de processamento dos alimentos;

3) investigações do aluno: além da aferição do peso e altura para avaliação do estado nutricional, será aplicado questionário por meio de software online em smartphones da pesquisa para autopreenchimento, que investigará dados de sexo, idade, escolaridade materna, consumo alimentar (consumo de alimentos ultraprocessados e de marcadores de alimentação saudável), frequência, momento, local e motivação para compra de alimentos no ambiente escolar, percepção sobre o ambiente escolar e autoeficácia para adotar uma alimentação saudável.”

Critérios de Inclusão

“Serão incluídos todos os alunos regularmente matriculados no 9o ano do ensino fundamental nas escolas sorteadas.”

Critérios de Exclusão

“Serão excluídos alunos que apresentem doenças que influenciam diretamente o estado nutricional ou práticas e escolhas alimentares; incapacidades físicas que limitam a avaliação antropométrica nos equipamentos utilizados na pesquisa; ou que tenham alguma deficiência cognitiva que os

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-000

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (011)07-1947

E-mail: csgf@unb@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 3.894.359

inpeca de fornecer as informacoes solicitadas no estudo."

Objetivo da Pesquisa:

Conforme projeto da Plataforma Brasil:

"Objetivo Primario: Caracterizar o ambiente alimentar escolar e sua associacao com obesidade, escolhas e percepcoes alimentares entre adolescentes escolares do Distrito Federal."

"Objetivo Secundario: Caracterizar o ambiente alimentar interno e do entorno das escolas que atendem adolescentes no Distrito Federal, comparando unidades das redes publica e privada;

Mapear os pontos de venda, de acordo com a disponibilidade de alimentos comercializados no entorno de escolas publicas e privadas;

Avaliar marcadores de consumo alimentar saudavel e nao saudavel dos adolescentes participantes; Verificar frequencia de consumo de alimentos provenientes do ambiente alimentar escolar, caracterizando momento, local de compra e motivacoes para esta compra, quando pertinente;

Caracterizar o ambiente alimentar escolar percebido pelos adolescentes e sua autoeficacia para realizar escolhas alimentares saudaveis nesse espaco;

Avaliar o estado nutricional dos adolescentes participantes;

Avaliar a associacao entre as caracteristicas do ambiente alimentar escolar com escolhas e percepcoes alimentares dos adolescentes e a presenca de obesidade entre os participantes. Avaliar a associacao entre as caracteristicas do ambiente alimentar escolar com a presenca de obesidade entre os participantes."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

"Riscos: Os riscos relacionados a participacao dos envolvidos consistem na possibilidade de constrangimento e desconforto durante a pesquisa."

"Benefícios: O beneficio sera de contribuir para a melhoria nas acoes desenvolvidas no ambito da atencao basica em saude e do Programa Saude na Escola no Distrito Federal, mais especificamente em relacao aquelas relacionadas a alimentacao."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se do Projeto de Pesquisa de Maria Natácha Tonal Bertolin, do Departamento de Nutricao da

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-000

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1347

E-mail: capf@unb@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 3.794.334

Universidade de Brasília.

O estudo, a ser realizado com 864 participantes, ocorrerá em escolas da rede pública (437) e privada (427) e tem como objetivo "Caracterizar o ambiente alimentar escolar e sua associação com obesidade, escolhas e percepções alimentares entre adolescentes escolares do Distrito Federal".

Dividido em três módulos, sendo "1) caracterização do ambiente alimentar interno da escola [...] 2) caracterização do entorno da escola [...] 3) investigações do aluno: além da aferição do peso e altura para avaliação do estado nutricional, será aplicado questionário por meio de software online em smartphones da pesquisa para autopreenchimento que investigará dados de sexo, idade, escolaridade materna, consumo alimentar (consumo de alimentos ultraprocessados e de marcadores de alimentação saudável), frequência, momento, local e motivação para compra de alimentos no ambiente escolar, percepção sobre o ambiente escolar e autoeficácia para adotar uma alimentação saudável."

Conforme cronograma apresentado, a coleta de dados está prevista para ocorrer entre 01/04/2020 e 30/10/2020. O orçamento da pesquisa informado em arquivo é de R\$119.579,08, consistindo de despesa com equipe de pesquisa, plataforma para coleta de dados, material permanente (balança e estadiômetro, smartphones, bloco e livro) e material de consumo, a serem financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos apresentados ao processo e analisados para emissão deste parecer:

1. Informações Básicas do Projeto: "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1376812.pdf" postado em 15/01/2020.
2. Carta em resposta às pendências apresentadas no Parecer Consubstanciado No. 3.794.334: "4_carta_respostas_CEP_adolescentes.doc" postada em 08/01/2020
3. Modelo de Termos de Assentimento ATUALIZADO: "TALE_adolescente.doc" postado em 08/01/2020.
4. Modelo de TCLE ATUALIZADO: "TCLE_PAIS_PESQUISA_AMBIENTE_ESCOLAR.doc" postado em 08/01/2020.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
 Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61) 3107-1947 E-mail: cep@unb@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 3.654.358

Recomendações:

Não se aplicam.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas as pendências apontadas nos Pareceres Consubstanciado No. 3.675.002, 3.725.688 e 3.794.334:

1. Em relação a equipe de pesquisa:

1.1. Na Plataforma Brasil foi informada como membro da equipe de pesquisa Muriel Bauermann Gubert. Solicita-se esclarecer qual o seu papel na pesquisa;

RESPOSTA: "Sua função no projeto será de coordenação adjunta da execução da pesquisa, planejamento da logística de campo, acompanhamento do trabalho de campo, análise e interpretação dos dados e redação dos produtos."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

1.2. No arquivo "Orçamentodetalhada_ambiente_escolar.pdf" consta, na equipe de pesquisa, um apoio técnico de nível superior e um de nível médio. Solicita-se informar quem serão os profissionais contratados. Quando da contratação dos profissionais, esses deverão assinar termo de sigilo e confidencialidade com os dados da pesquisa.

RESPOSTA: "O profissional de apoio técnico de nível superior será o nutricionista e o de nível médio será um estudante de graduação em nutrição. Ambos os contratados assinarão um termo de sigilo e confidencialidade com os dados da pesquisa."

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

1.3. Ainda no arquivo "Orçamentodetalhada_ambiente_escolar.pdf", é informado despesa com diária para supervisor de campo e para entrevistador/antropometrista. Solicita-se informar quem serão os profissionais contratados. Quando da contratação dos profissionais, esses deverão assinar termo de sigilo e confidencialidade com os dados da pesquisa.

RESPOSTA: "A diária do supervisor de campo será fornecida aos alunos da pós-graduação (nível mestrado e doutorado) em nutrição e/ou pesquisadores externos (nutricionista), já a diária para o entrevistador/antropometrista será fornecida aos alunos de graduação e/ou pós-graduação em nutrição. Todos os entrevistadores e supervisores serão capacitados previamente para o trabalho a campo e assinarão um termo de sigilo e confidencialidade com os dados da pesquisa."

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)2107-1947

E-mail: cefsuwb@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação da Pesquisa: 1.808.399

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA.

2. Em relação ao item riscos e benefícios:

2.1. Solicita-se informar que medidas serão adotadas para minimização dos riscos. Tal alteração deverá constar no projeto detalhado, da Plataforma Brasil, no TCLE e no Termo de Assentimento.

RESPOSTA: "Os riscos relacionados a pesquisa consistem na possibilidade de constrangimento e desconforto do aluno. Para minimizar tais riscos a aplicação do questionário do aluno e a aferição do peso e estatura serão realizadas por pesquisadores treinados e capacitados para tal. O entrevistador explicitará anteriormente todo o procedimento a ser realizado com o participante e para aferir as medidas antropométricas utilizarão os biombos portáteis, garantindo a privacidade e a confidencialidade dos dados coletados entre os participantes."

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA.

2.2. Solicita-se informar se haverá benefício direto ao participante, bem como se dará o acesso aos resultados da pesquisa. Tal alteração deverá constar no projeto detalhado, da Plataforma Brasil, no TCLE e no Termo de Assentimento.

RESPOSTA: "A equipe de pesquisadores retornará às escolas participantes para realizar uma oficina com os adolescentes. Neste momento será explicitado em linguagem acessível a análise das informações coletadas, como devolutiva por sua participação, e realizará uma atividade de educação alimentar e nutricional, baseada nos resultados obtidos, com os adolescentes."

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA.

2.3. No caso de detecção de crianças com alterações do estado nutricional, solicita-se informar quais as providências serão tomadas, como o pesquisador dará assistência ao participante de pesquisa. Ressalta-se que conforme Res. CNS 466/2012, item IV.3.c.

RESPOSTA: "Os adolescentes com alterações do estado nutricional serão informados para a escola, a qual informará aos pais e realizará os devidos encaminhamentos."

ANALISE: O encaminhamento e providências devem ocorrer por parte do pesquisador.

RESPOSTA: "Os adolescentes com alterações do estado nutricional serão informados para a escola e será enviado para seus pais um bilhete do estado de saúde de seu filho via estudante."

ANALISE: Reitera-se que os encaminhamentos e as providências devem ocorrer por parte do pesquisador, não cabendo responsabilidade da escola ou dos pais em decorrência do estudo.

RESPOSTA: "Os adolescentes com obesidade ou magreza acentuada serão encaminhados para

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)2107-1947

E-mail: cepf@unb@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 3.854.358

atendimento no Ambulatório de Nutrição em Obesidade Infantil do Hospital Universitário de Brasília. Para os outros desvios nutricionais leves, quando se tratar de escola pública, será feita indicação dos casos para as equipes de saúde referências do Programa Saúde da Escola naquela regional. No caso das escolas particulares, serão indicados os Centros de Saúde mais próximos a escola, caso o adolescente se interesse pelo acompanhamento individualizado. Além dessa recomendação, esses alunos receberam material gráfico informativo com orientações sobre alimentação saudável e sua repercussão para a adequação do estado nutricional.²

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA.

3. Em relação ao TCLE e Termo de Assentimento:

3.1. Solicita-se adequar o TCLE a Resolução CNS 466/2012, item IV.3, todas as letras, em especial as "g" e "h" que tratam da explicitação da garantia de ressarcimento e explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Tais alterações deverão constar nos dois documentos;

RESPOSTA: Adequações realizadas conforme solicitado.

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA.

3.2. Solicita-se informar um telefone de contato que esteja disponível a qualquer momento e para ligações a cobrar, o que deve ser detalhado no TCLE e Termo de Assentimento;

RESPOSTA: Adequações realizadas conforme solicitado.

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA.

3.3. Caso o TCLE/Termo de Assentimento apresente mais de uma página, solicita-se incluir campos para rubrica em cada folha do documento, bem como numerar as páginas (ex: 1/2, 2/2) para preservar a integridade do documento;

RESPOSTA: Adequações realizadas conforme solicitado.

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA.

3.4. Solicita-se readequar o Termo de Assentimento para que conste todas as informações necessárias, em linguagem acessível, conforme previsto na Resolução CNS 466/12;

RESPOSTA: Adequações realizadas conforme solicitado.

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1047 E-mail: cepsunb@gmail.com

Continuação de Processo: 3.854.359

3.5. Solicita-se remover o trecho "eu ___ aceito participar [...]" e readequar, uma vez que os termos devem ser feitos em formato de convite e não declaração;

RESPOSTA: Adequações realizadas conforme solicitado.

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA

4. Em relação ao orçamento:

4.1. No arquivo "Orçamentodetalhada_ambiente_escolar.pdf", alguns tópicos não estão devidamente informados na planilha, em especial os itens "custo unitário" e "quantidade", que divergem das informações inseridas no campo observações. Solicita-se revisar e adequar tais dados.

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA

4.2. Há divergência entre os valores de orçamento informados no arquivo específico e na Plataforma Brasil, solicita-se uniformização.

RESPOSTA: "Os valores foram revisados e adequados. Os valores já foram uniformizados."

ANALISE: Os valores permanecem divergentes entre o arquivo e a Plataforma Brasil. RESPOSTA2: "Os valores entre o arquivo e a Plataforma Brasil já foram uniformizados."

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA

5. Em relação à solicitação de dispensa do Termo de Concordância da Instituição Coparticipante, orienta-se que tais documentos devem ser inseridos na Plataforma tão logo sejam assinados por meio de emenda.

RESPOSTA: "A equipe de pesquisadores se compromete a anexar na Plataforma o Termo de Concordância da Instituição Coparticipante assim que for assinado."

ANALISE: PENDENCIA ATENDIDA

Foram incluídos na plataforma dois projetos detalhados (Projeto_Ambiente_Alimentar_Escolar_DF_detalhado_2VERSAO e Projeto_Ambiente_Alimentar_Escolar_DF_2VERSAO), sendo que o primeiro contém em seus anexos orçamento e cronograma. Tal arquivo foi desconsiderado e alterações posteriores não deverão incluir tais anexos, devendo o orçamento e cronograma da pesquisa constar apenas em arquivo separado específico.

Complementarmente as ações propostas em relação à pendência 2.3:

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900

UF: DF Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cegf@unb@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 1.804.359

6. Além dos encaminhamentos propostos, os pesquisadores deverão contatar diretamente os responsáveis, que assinaram o TCLE, para informar alterações nutricionais encontradas na pesquisa. Solicita-se adequação do documentos pertinentes.

RESPOSTA: Essas alterações encontram-se no quarto parágrafo do TCLE; e no segundo parágrafo do Termo de Assentimento.

ANALISE: PENDENCIA.ATENDIDA

7. As ações a serem adotadas, conforme pendência 2.3 e 6, devem constar no TCLE e no Termo de Assentimento. Solicita-se atualização dos termos com inclusão de tais informações.

RESPOSTA: Essas alterações encontram-se no quarto parágrafo do TCLE; e no segundo parágrafo do Termo de Assentimento.

ANALISE: PENDENCIA.ATENDIDA

Todas as Pendências foram atendidas. Não foram observados óbices éticos.

Protocolo de pesquisa em conformidade com as Resolução CNS 466/2012, 510/2016 e Complementares.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme a Resolução CNS 466/2012, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis devem apresentar relatórios parciais semestrais, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa; e um relatório final do projeto de pesquisa, após a conclusão da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1378812.pdf	15/01/2020 19:13:42		Aceito
Outros	4_carta_respostas_CEP_adolescentes.doc	08/01/2020 22:33:54	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_adolescente.doc	08/01/2020 22:33:03	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-000

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1247

E-mail: cepfsub@gmail.com

**UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**



Continuação da Planilha: 3.854.359

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PAIS_PESQUISA_AMBIENTE_ESCOLAR.doc	08/01/2020 22:32:18	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Orçamento	Planilha_de_orcamento_detalhada_ambiente_escolar_3versao.doc	04/11/2019 12:19:15	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Ambiente_Alimentar_Escolar_DF_detalhado_2VERSAO.docx	26/09/2019 10:24:03	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Ambiente_Alimentar_Escolar_DF_detalhado_2VERSAO.pdf	26/09/2019 10:22:40	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_Ambiente_Alimentar_Escolar_DF_2VERSAO.docx	26/09/2019 10:22:28	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_Ambiente_Alimentar_Escolar_DF_2VERSAO.pdf	26/09/2019 10:21:19	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderoosto_ambiente.pdf	18/07/2019 19:22:47	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Cronograma	cronograma.doc	18/07/2019 19:19:22	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Solicitacao_de_Autorizacao_para_Pesquisa_ambiente.doc	17/07/2019 17:51:19	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Outros	Justificativa_termodeconcordanciainstooc_participante_natacha.docx	17/07/2019 16:42:03	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termodeconcordancia_ambiente_declaracao_da_intituicoeinfra.docx	17/07/2019 16:41:39	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoRespCompromPesq_CEPFS_ambienteescolar.doc	17/07/2019 16:39:34	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Declaração de Pesquisadores	cartaencaminprojeto_ao_CEPFS_AMBIENTEESCOLAR.docx	17/07/2019 16:39:01	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Outros	Lattes_Maria_NatachaTonalBertolin.pdf	17/07/2019 16:38:44	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Outros	Lattes_MurIEL_BauerMann_Gubart.pdf	17/07/2019 16:38:26	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Outros	requerimento_de_liberacao_termo_de_concordancia_Natacha.pdf	17/07/2019 16:35:50	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Cronograma	Cronograma_ambienteescolar.pdf	17/07/2019 16:32:01	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_de_responsabilidade_Natacha.pdf	17/07/2019 16:31:02	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Declaração de Pesquisadores	encaminhar_projeto_Natacha.pdf	17/07/2019 16:30:35	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_eape_natacha.pdf	17/07/2019 16:30:16	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-000

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (011) 037-1947

E-mail: cepfsub@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 3.854.359

Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_da_concordancia_natacha.pdf	17/07/2019 18:20:18	Maria Natácha Tonal Bertolin	Aceito
--	-----------------------------------	------------------------	---------------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASÍLIA, 20 de Janeiro de 2020

Assinado por:
Fabio Viagas Calzeta
(Coordenador(a))

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (01)3107-1547 E-mail: csp@unb@gmail.com