



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

GIOVANNA ANGELA LEONEL OLIVEIRA

**CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E  
DIVERSIDADE ALIMENTAR DE ESCOLARES E SEUS  
RESPONSÁVEIS: ASSOCIAÇÕES COM COMPORTAMENTOS  
ALIMENTARES E SEDENTÁRIOS**

Brasília-DF  
2024

GIOVANNA ANGELA LEONEL OLIVEIRA

**CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E  
DIVERSIDADE ALIMENTAR DE ESCOLARES E SEUS  
RESPONSÁVEIS: ASSOCIAÇÕES COM COMPORTAMENTOS  
ALIMENTARES E SEDENTÁRIOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília para obtenção do título de Doutora em Nutrição Humana.

**Linha de pesquisa:** Nutrição e Saúde – dos indivíduos às coletividades.

**Orientadora:** Profa. Dra. Maria Natacha Toral Bertolin

**Projeto de pesquisa:** Estudo de Nutrição de Crianças Escolares (ENUCE)

Brasília-DF  
2024

Ficha catalográfica elaborada automaticamente pelo Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UnB, com os dados fornecidos pela autora.

Oliveira, Giovanna Angela Leonel

Consumo de Alimentos Ultraprocessados e Diversidade Alimentar de Escolares e seus Responsáveis: Associações com Comportamentos Alimentares e Sedentários / Giovanna Angela Leonel Oliveira; orientadora Maria Natacha Toral Bertolin. -- Brasília, 2024.

186 p.

Tese (Doutorado em Nutrição Humana) -- Universidade de Brasília, 2024.

1. Ambiente Alimentar Doméstico. 2. Refeições em Família. 3. Crianças Brasileiras. 4. Interação Pais-Filhos. 5. Promoção de Saúde Infantil. I. Toral, Natacha, orient. II. Título.

## **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dra. Maria Natacha Toral Bertolin

Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília  
Orientadora

Prof. Dra. Gisele Ane Bortolini

Coordenadora-Geral de Promoção da Alimentação Saudável do Ministério do  
Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome

Membro

Prof. Dra. Sylvia do Carmo Castro Franceschini

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de  
Viçosa

Membro

Prof. Dra. Kênia Mara Baiocchi de Carvalho

Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília

Membro

Prof. Dra. Raquel Braz Assunção Botelho

Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília

Suplente

*Dedico esta tese à Liz e ao Gabriel,  
por serem meus companheiros  
desta jornada.*

## AGRADECIMENTOS

À minha família: minha mãe, Angela; meu pai, Marcos; e meu irmão, Giovanni, pelo apoio incansável aos estudos. Bem como, tias e tios; avós e avôs; primas e primos; e afilhada, pelo entusiasmo com as minhas pequenas e grandes conquistas;

À Natacha, que não só desempenhou o papel de uma mentora exemplar, mas também dedicou tempo e esforço adicionais ao meu desenvolvimento acadêmico;

À Vivian, por sua orientação ao longo do projeto, fornecendo inspiração como fonte de conhecimento;

Ao professor Nakano, pela disponibilidade e assessorias nas análises dos dados;

À Gabi Buccini e à Lídia Godoi, por me acolherem tão bem nos Estados Unidos, transformando minha estadia em uma experiência enriquecedora;

Aos membros da banca de avaliação da qualificação e defesa, pelo tempo generosamente dedicado a discutir ideias, refinando assim a qualidade deste estudo;

À equipe do Estudo de Nutrição de Crianças Escolares (ENUCE), especialmente Luísa Batista e Isadora Cirino, cujo trabalho árduo e dedicação na coleta de dados contribuíram para o sucesso das publicações derivadas deste projeto;

Ao Núcleo de Estudos Epidemiológicos em Saúde e Nutrição (NESNUT), pelo trabalho colaborativo que enriqueceu o projeto ENUCE, bem como pelas sugestões que ajudaram a aprimorar este trabalho;

Às mães, responsáveis e crianças participantes deste estudo, pela dedicação despendida em preencher todo o questionário, sem a qual este estudo não seria possível;

Às escolas e secretarias de educação por acreditarem e divulgarem a pesquisa, contribuindo para a produção de evidências em prol do avanço científico no Brasil;

Ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana e aos Decanatos de Pesquisa e Inovação (DPI) e de Pós-Graduação (DPG), pela oportunidade concedida e pelos suportes financeiros nas traduções e publicações dos artigos científicos resultantes deste trabalho;

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudo do doutorado; ao CNPq, pelo auxílio durante o doutorado sanduíche no exterior; e à FAP-DF, pelo financiamento do projeto ENUCE, tornando possível a realização deste estudo;

Agradeço a todos e todas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a minha formação e me ajudaram a me tornar uma pessoa mais forte. Em especial, às minhas amigas: Jéssica, Thais, Gabi e Carol.

## RESUMO

**Justificativa:** Diante do aumento precoce das doenças crônicas não transmissíveis, torna-se essencial monitorar fatores de risco à saúde na infância. No entanto, observa-se uma lacuna de estudos brasileiros que abordem o consumo alimentar e comportamentos alimentares e sedentários em crianças em idade escolar, e suas associações com o estilo de vida dos responsáveis. **Objetivo:** Investigar o consumo de alimentos ultraprocessados e diversidade alimentar de escolares e seus responsáveis, explorando possíveis associações com os comportamentos alimentares e sedentários e interações com as refeições em família. **Métodos:** Estudo transversal online com pares de responsáveis e crianças entre 6 e 11 anos. A amostragem foi pela técnica bola de neve, com divulgação do questionário via *internet*. A amostra foi distribuída proporcionalmente nas macrorregiões do Brasil e entre escolas públicas e privadas. Os participantes preencheram um questionário no *Google Forms*. Os responsáveis forneceram informações sobre características socioeconômicas, consumo alimentar no dia anterior, práticas alimentares habituais, prática de atividade física, comportamento sedentário e medidas de peso e altura autorreferidas, tanto do próprio responsável quanto da criança. As crianças preencheram a escala de silhuetas, o Questionário de Consumo Alimentar para Crianças Escolares Brasileiras (QUACEB) e o Questionário Ilustrado de Comportamentos Alimentares e Sedentários (QUICAS). Foram conduzidas análises de frequência com um intervalo de confiança de 95%. No artigo 1, empregou-se uma regressão de Poisson com variância robusta para avaliar a relação entre o consumo alimentar e os comportamentos alimentares e sedentários das crianças. No artigo 2, utilizou-se uma regressão de Poisson log-linear para examinar a associação entre o escore de consumo de alimentos ultraprocessados pelas crianças e os comportamentos alimentares e sedentários, a atividade física e a escolaridade dos responsáveis. No artigo 3, foi realizada uma regressão logística para investigar a relação entre as refeições em família e o consumo, os comportamentos alimentares e o estado nutricional das crianças e seus responsáveis. Todas as análises foram ajustadas para as macrorregiões brasileiras, sexo e idade da criança, além do tipo de escola ou escolaridade do responsável. **Resultados:** Um total de 2021 pares de responsáveis e crianças participaram do estudo. A média de idade das crianças foi de 8 anos, sendo a maioria do sexo masculino (51,7%), enquanto os responsáveis apresentaram uma média de 36 anos, com a maioria do sexo feminino (93,3%). No artigo 1: observou-se que o uso de telas (Razão de Prevalência – RP=2,1, Intervalo de Confiança - IC<sub>95%</sub>1,4-3,2), comer com distrações (RP=1,6, IC<sub>95%</sub>1,2-2,2), sozinho (RP=1,7, IC<sub>95%</sub>1,0-2,5), em horários irregulares (RP=1,9, IC<sub>95%</sub>1,4-2,6) e não participar de atividades envolvendo o preparo de refeições (RP=1,5, IC<sub>95%</sub>1,1-2,1) foram fatores de risco para o consumo de alimentos ultraprocessados e baixa diversidade alimentar. Por outro lado, realizar café da manhã (RP=0,7, IC<sub>95%</sub>0,5-0,9) e as três refeições principais (RP=0,6, IC<sub>95%</sub>0,4-0,7) foram fatores de proteção contra o consumo de alimentos ultraprocessados e a favor da diversidade alimentar em crianças. No artigo 2: verificou-se que o consumo de alimentos ultraprocessados pelas crianças estava associado ao comportamento sedentário dos pais (Razão de média RM=1,08, IC<sub>95%</sub>1,0-1,6) e ao alto consumo de alimentos ultraprocessados pelos pais (RM=1,54, IC<sub>95%</sub>1,5-1,6). Em contrapartida, crianças cujos pais tinham práticas alimentares adequadas apresentaram menor consumo de alimentos ultraprocessados (RM=0,93, IC<sub>95%</sub>0,8-0,9). No artigo 3: as refeições em família foram positivamente associadas a diversidade alimentar dos responsáveis (*Odds Ratio* – OD=1,66, IC<sub>95%</sub>1,0-2,7) e das

crianças (OR=1,78, IC<sub>95%</sub>1,4-2,3) e, inversamente associada a má nutrição dos responsáveis (OR=0,74, IC<sub>95%</sub>0,5-0,9). Além disso, as refeições familiares regulares associaram com a alta diversidade alimentar e menor consumo de alimentos ultraprocessados (OR=1,45, IC<sub>95%</sub>1,0-2,1), bem como estado nutricional adequado e alta diversidade alimentar (OR= 1,41, IC<sub>95%</sub>1,0-1,9). **Conclusão:** O alto consumo de alimentos ultraprocessados e baixa diversidade alimentar estão relacionados a comportamentos alimentares não saudáveis e sedentários, tanto das crianças quanto de seus responsáveis. As refeições em famílias favorecem à diversidade alimentar de ambos e ao estado nutricional adequado dos responsáveis. Portanto, estratégias que envolvam a família são essenciais para promover a saúde das crianças e mitigar o risco de doenças crônicas futuras.

**Palavras-chave:** Estudos Populacionais em Saúde Pública; Levantamento Epidemiológico; Saúde Infantil; Parentalidade; Correlatos de Saúde.



## ABSTRACT

**Background:** Faced with the early rise of chronic non-communicable diseases, monitoring health risk factors in childhood has become essential. However, there is a gap in Brazilian studies addressing food consumption and eating behaviors, as well as sedentary behaviors in school-age children, and their associations with parental data.

**Objective:** To investigate the consumption of ultra-processed foods and dietary diversity among schoolchildren and their parents, exploring potential associations with eating and sedentary behaviors and interactions with family meals.

**Methods:** An online cross-sectional study was conducted with dyads of parents and children between 6 and 11 years old. Sampling was done using the snowball technique, with the questionnaire being distributed online. The sample was distributed proportionally across Brazil's macro-regions and between public and private schools. Participants filled out a questionnaire on Google Forms. Parents or guardians provided information about socio-economic characteristics, food consumption on the previous day, usual eating practices, physical activity, sedentary behavior, and self-reported weight and height measures for both the parent and the child. Children filled in the silhouette scale, the Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren (QUACEB), and the Illustrated Questionnaire on Eating and Sedentary Behaviors (QUICAS). Frequency analyses were conducted with a 95% confidence interval. In article 1, Poisson regression with robust variance was employed to assess the relationship between food consumption and eating behaviors as well as sedentary behaviors in children. In article 2, a log-linear Poisson regression was used to examine the association between the score of ultra-processed food consumption by children and eating behaviors, as well as sedentary behaviors, physical activity, and parents' education. In article 3, logistic regression was conducted to investigate the relationship between family meals and consumption, eating behaviors, and nutritional status of children and their parents. All analyses were adjusted for Brazilian macro-regions, the child's gender and age, type of school, or parent's education.

**Results:** A total of 2021 parent-child dyads participated in the study. The average age of the children was 8 years, with the majority being male (51.7%), while the parents had an average age of 36 years, with the majority being female (93.3%). In article 1, screen use (Prevalence Ratio – PR = 2.1, Confidence Interval – CI95% 1.4–3.2), eating while distracted (PR = 1.6, CI95% 1.2–2.2), eating alone (PR = 1.7, CI95% 1.0–2.5), irregular meal times (PR = 1.9, CI95% 1.4–2.6), and not participating in activities involving meal preparation (PR = 1.5, CI95% 1.1–2.1) were risk factors for high ultra-processed food consumption and low dietary diversity. On the other hand, having breakfast (PR = 0.7, CI95% 0.5–0.9) and the three main meals (PR = 0.6, CI95% 0.4–0.7) were protective factors against high ultra-processed food consumption and favored dietary diversity in children. In article 2, children's consumption of ultra-processed foods was associated with parents' sedentary behavior (Mean Ratio – MR = 1.08, CI95% 1.0–1.6) and high consumption of ultra-processed foods by parents (MR = 1.54, CI95% 1.5–1.6). Conversely, children whose parents had adequate eating practices showed lower consumption of ultra-processed foods (MR = 0.93, CI95% 0.8–0.9). In article 3, family meals were positively associated with dietary diversity of parents (Odds Ratio – OR = 1.66, CI95% 1.0–2.7) and children (OR = 1.78, CI95% 1.4–2.3) and inversely associated with parents' malnutrition (OR = 0.74, CI95% 0.5–0.9). Furthermore, regular family meals were associated with high dietary diversity and lower consumption of ultra-processed foods (OR = 1.45, CI95% 1.0–2.1), as well as adequate nutritional status and high dietary diversity (OR = 1.41, CI95% 1.0–1.9).

**Conclusion:** High consumption of ultra-

*processed foods and low dietary diversity are related to unhealthy eating and sedentary behaviors in both children and their parents. Family meals promote dietary diversity in both and adequate nutritional status for parents. Therefore, strategies involving the family are essential to promote children's health and mitigate the risk of future chronic diseases.*

**Keywords:** *Population Studies in Public Health; Health Surveys; Child Health; Parenting; Risk Factors.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Fórmula para determinação do tamanho amostral .....	45
------------	---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Principais alimentos contribuintes para a energia total diária dos indivíduos em diferentes países .....	24
Tabela 2 –	Contribuição calórica do consumo alimentar na ingestão energética total diária entre crianças brasileiras de 6 a 11 anos ..	26
Tabela 3 –	Prevalência do consumo de ultraprocessados entre crianças brasileiras .....	27
Tabela 4 –	Resultados dos artigos que avaliaram associações do consumo de alimentos ultraprocessados e/ou alimentos in natura e minimamente processados na saúde e nutrição de crianças brasileiras em idade escolar .....	29
Tabela 5 –	Estudos que avaliaram a prática de atividade física e/ou comportamento sedentário entre crianças em idade escolar .....	39
Tabela 6 –	Distribuição da amostra pelas macrorregiões e dependência administrativa da escola. Brasil, 2022 .....	45
Tabela 7 –	Grupos de alimentos da lista do VIGITEL. Brasil, 2022 .....	49
Tabela 8 –	Itens da escala de práticas alimentares. Brasil, 2022 .....	50
Tabela 9 –	Escore para consumo de alimentos ultraprocessados das crianças e de seus responsáveis. Brasil, 2022 .....	53
Tabela 10 –	Escore da diversidade alimentar considerando os alimentos naturais ou básicos. Brasil, 2022 .....	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AUP	Alimentos ultraprocessados
DCV	Doença cardiovascular
DF	Distrito Federal
ENUCE	Estudo de Nutrição de Crianças Escolares
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
IMC	Índice de Massa Corporal
INMP	In natura ou minimamente processados
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
QUACEB	Questionário de Consumo Alimentar para Crianças Escolares
QUICAS	Questionário Ilustrado de Comportamentos Alimentares e Sedentários
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
VIGITEL	Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	14
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2 HIPÓTESES</b> .....	20
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	21
3.1 Consumo alimentar e seus reflexos na saúde .....	21
3.2 Comportamentos alimentares .....	36
3.3 O papel do comportamento sedentário e da atividade física na saúde .....	38
3.4 Influência da família na formação dos hábitos alimentares dos filhos .....	41
<b>4 OBJETIVOS</b> .....	43
4.1 Objetivo Geral .....	43
4.2 Objetivos Específicos .....	43
<b>5 MÉTODOS</b> .....	44
5.1 Delineamento do estudo .....	44
5.2 População e cálculo amostral .....	44
5.3 Critérios de inclusão e exclusão .....	45
5.4 Coleta de dados .....	46
5.5 Questionário para o responsável da criança .....	48
5.6 Questionário para a criança .....	51
5.7 Variáveis estudadas .....	52
5.8 Análise dos dados .....	56
5.9 Aspectos éticos .....	58
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	59
6.1 Artigo 1 .....	61
6.2 Artigo 2 .....	78
6.3 Artigo 3 .....	94
<b>7 CONCLUSÕES</b> .....	123
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	124
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	126
<b>APÊNDICES</b> .....	137
APÊNDICE A – Material de divulgação do estudo .....	137
APÊNDICE B – Ofícios solicitando apoio na divulgação da pesquisa .....	138
APÊNDICE C – Resultado individuais dos participantes .....	140
APÊNDICE D – Cartilha de devolutiva aos participantes .....	142
APÊNDICE E – Certificados de colaboração para as escolas .....	147
APÊNDICE F – Questionário para o responsável da criança .....	148
APÊNDICE G – Questionário para a criança .....	157
APÊNDICE H – Artigo de validação do QUACEB .....	163
APÊNDICE I – Artigo de validação do QUICAS .....	174
APÊNDICE J – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	183
APÊNDICE K – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido .....	184
<b>ANEXO ÚNICO</b> – Aprovação do Comitê de Ética .....	185

## APRESENTAÇÃO

Com grande satisfação, apresento a minha tese. Inicialmente, compartilho um breve relato sobre minha trajetória acadêmica e, em seguida, apresentarei a estrutura deste trabalho, destacando seus principais elementos.

Nasci no interior de Goiás e mudei-me para a capital em 2010 para cursar Nutrição na Universidade Federal de Goiás (UFG). Durante a graduação, participei de vários projetos de extensão e pesquisa que despertaram meu interesse pela saúde pública e pela pesquisa. Após a graduação, ingressei no mestrado em Nutrição e Saúde na UFG, em 2016, onde me envolvi em uma pesquisa sobre educação alimentar e nutricional em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Posteriormente, trabalhei no Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da UFG (CECANE/UFG), em 2017/2018, onde monitorei e assessorei municípios e estado de Goiás sobre o PNAE, adquirindo experiência na gestão de políticas públicas. Atuei como professora substituta na área de nutrição em saúde pública na UFG em 2018 a 2020 e iniciei meu doutorado no Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana na Universidade de Brasília (UnB), em 2019. Durante o doutorado, realizei um intercâmbio de três meses em 2023 na Escola de Saúde Pública da Universidade de Nevada, nos Estados Unidos. Nessa jornada, aprimorei meus conhecimentos em estatística e método científico, adquirindo experiência na condução de pesquisas.

A motivação desta tese parte do interesse em explorar um público normalmente excluído de pesquisas com abrangência nacional: crianças que não se enquadram na faixa etária da primeira infância. Além disso, me interessou a possibilidade de avaliar dados simultaneamente da criança e de seus responsáveis, ampliando o entendimento sobre as dinâmicas familiares e a saúde infantil.

Esta tese está organizada em oito capítulos: 1. introdução; 2. hipóteses; 3. referencial teórico; 4. objetivos; 5. métodos; 6. resultados e discussão; 7. conclusões; e 8. considerações finais.

A introdução, hipótese e referencial teórico visam contextualizar o cenário e a temática para sustentar o objetivo proposto. Especificamente no capítulo 1, introdutório, são apresentados o tema, dados epidemiológicos, conceitos teóricos e a lacuna na literatura, justificando a realização do estudo. A introdução é finalizada com as perguntas de pesquisa a serem respondidas nesta tese. Posteriormente, apresento

a tese a ser defendida neste trabalho no capítulo 2. O referencial teórico, capítulo 3, é subdividido em quatro seções, cada uma abordando uma variável da hipótese. Sendo assim, a primeira seção introduz o consumo alimentar, com ênfase nos alimentos ultraprocessados e na diversidade alimentar, abordando seus conceitos, implicações na saúde, contribuição energética na dieta e prevalência de consumo. Nas próximas seções do referencial teórico são apresentados os conceitos, exemplos e estudos da literatura sobre os comportamentos alimentares, os comportamentos sedentários e a prática de atividade física entre crianças e a influência do estilo de vida dos pais nos hábitos de seus(suas) filhos(as).

Depois, apresento no quarto capítulo o objetivo geral e os objetivos específicos. O quinto capítulo detalha a metodologia científica adotada para atingir ao objetivo, descrevendo todas as etapas realizadas desde o delineamento do estudo até as análises estatísticas e as questões éticas.

No sexto capítulo, os resultados e discussões são apresentados em formato de artigos científicos, que é uma opção facultada pelas normas do regulamento do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília. Foram elaborados três artigos de resultados no contexto desta tese. O primeiro artigo, intitulado "*Consumption of Ultra-Processed Foods and Low Dietary Diversity are Associated with Sedentary and Unhealthy Eating Behaviors: a Nationwide Study with Brazilian Schoolchildren*", responde aos objetivos específicos um e dois. O segundo artigo, denominado "*The Effect of Parents' Lifestyle on Schoolchildren's Consumption of Ultra-Processed Food*", responde aos objetivos específicos três e quatro. O terceiro artigo "*Regular Family Meals Associated with Nutritional Status, Food Consumption, and Sedentary and Eating Behaviors of Schoolchildren and their Caregivers*" aborda o quinto e sexto objetivos específicos.

Por fim, os últimos dois capítulos encerram essa trajetória. Nas conclusões, capítulo 7, são apresentados os principais resultados encontrados, confirmando as hipóteses. As considerações finais, capítulo 8, abordam as fortalezas e as limitações do estudo, elencam a contribuição do estudo para a área da Nutrição em Saúde Pública, tanto para a prática clínica quanto para as políticas públicas e propõem-se recomendações.

Nos materiais suplementares, adicionados na seção de Apêndices e Anexos, destacam-se dois artigos científicos autorais sobre o desenvolvimento e validação dos instrumentos (QUACEB e QUICAS) utilizados nesta pesquisa.



## 1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis representam desafios econômicos globais, sendo responsáveis por 71% ou 41 milhões das mortes em todo o mundo e por 85% da mortalidade prematura em países de baixa e média renda (UNICEF, 2019). Em 2017, mais de 2,1 bilhões de crianças foram afetadas por essas doenças, que incluem doenças cardiovasculares, câncer, distúrbios respiratórios crônicos, diabetes, distúrbios de saúde mental, lesões e violência; com mais de dois terços dos fatores de risco surgindo durante a infância e adolescência (Guariguata; Jeyaseelan, 2019). Apesar de a infância ser uma oportunidade para detecção e prevenção de comportamentos associados ao risco dessas doenças, geralmente as crianças que não estão na primeira infância não são contempladas no escopo da vigilância alimentar e nutricional.

Os principais fatores de risco comportamentais modificáveis para doenças crônicas não transmissíveis são a alimentação não saudável e a inatividade física (Budreviciute *et al.*, 2020). Um relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), elaborado por pesquisadores, destaca que o consumo de alimentos ultraprocessados (AUP) está associado a diversas condições, incluindo obesidade, hipertensão arterial, dislipidemia, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, câncer, depressão, asma, distúrbios gastrointestinais, riscos metabólicos, diabetes tipo 2, síndrome do intestino irritável, fragilidade e mortalidade (Elizabeth *et al.*, 2020; Monteiro *et al.*, 2019). No Brasil, 29,4% das crianças de 5 a 9 anos acompanhadas na Atenção Primária à Saúde apresentaram excesso de peso em 2023, com 85% consumindo AUP, enquanto 66% consumiram verduras e legumes (Brasil, 2023a). Apesar de muitos estudos realizados em adultos, adolescentes e populações de outros países, como França, Canadá, Estados Unidos, Chile, Inglaterra e Bélgica (Adams; White, 2015; Hall *et al.*, 2019; Juul *et al.*, 2018; Lavigne-Robichaud *et al.*, 2018; Mendonça *et al.*, 2016, 2017; Monteiro *et al.*, 2019; Monteiro *et al.*, 2017a; Nardocci *et al.*, 2019; Nasreddine *et al.*, 2018; Schnabel *et al.*, 2018; Srour *et al.*, 2020; Steele *et al.*, 2019; Vandevijvere *et al.*, 2019), no Brasil, a maioria das pesquisas sobre crianças se concentra na primeira infância, que compreende o período até os seis anos de idade (Bielemann *et al.*, 2018; Borba; Lopes; Vasconcellos, 2020; Giesta *et al.*, 2019; Karnopp *et al.*, 2017; Longo-Silva *et al.*, 2017; Relvas; Buccini; Venancio, 2019). Embora as crianças de 5 a 9 anos representem 6,6% da população brasileira (IBGE, 2020), há uma escassez de estudos que contemplem aspectos de saúde e nutrição nessa faixa etária.

Além do consumo alimentar, diversos comportamentos podem estar associados a fatores de risco à saúde e à formação de hábitos (Klotz-Silva; Prado; Seixas, 2016), como os comportamentos alimentares e sedentários das crianças, sua prática de atividade física, bem como os comportamentos dos pais, mães ou responsáveis. Os comportamentos alimentares refletem a maneira como a alimentação é realizada, ou seja, as ações relacionadas ao ato de se alimentar (Alvarenga *et al.*, 2019). Em crianças, os comportamentos alimentares não-saudáveis mais comuns incluem a omissão do café da manhã, a alimentação fora de casa, a realização de refeições sozinhas e em frente à TV (Bawaked *et al.*, 2018; Freitas *et al.*, 2019; García *et al.*, 2019). Dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) indicam que, em 2023, 61% das crianças brasileiras entre 5 e 9 anos tinham o hábito de realizar as refeições assistindo à televisão, e 86% realizavam no mínimo as três refeições principais do dia (Brasil, 2023a).

Já os comportamentos sedentários abrangem atividades de pequeno movimento ao longo do dia, sendo os mais frequentes em crianças a inatividade física e o uso de dispositivos eletrônicos, como assistir televisão, jogar jogos em computador ou videogame e utilizar comunicação eletrônica de mídia (Angoorani *et al.*, 2018; Azabdaftari *et al.*, 2020; Bawaked *et al.*, 2018; García *et al.*, 2019; Guerra; de Farias Júnior; Florindo, 2016; Hartson *et al.*, 2018; Mazzucca *et al.*, 2018; Pearson *et al.*, 2018; Quan; Pope; Gao, 2018). O aumento do comportamento sedentário em crianças está associado ao aumento da adiposidade, à diminuição da saúde cardiometabólica, à menor aptidão e à redução da duração do sono (WHO, 2020).

Além disso, os comportamentos dos pais podem influenciar os hábitos alimentares, a atividade física e outros comportamentos de seus filhos (Ek *et al.*, 2016; Freitas *et al.*, 2019; McKee *et al.*, 2016; Pereira; Lang, 2014). Pais com alta exposição à televisão e alta disponibilidade de lanches energéticos em casa têm maior probabilidade de seus filhos apresentarem baixo consumo de verduras e frutas, alto tempo de tela e aumento no consumo de alimentos energéticos (Pearson *et al.*, 2018). O consumo de refrigerantes, balas ou doces e salgadinhos pelos pais foi associado ao excesso de peso em crianças (Melo, Karen Muniz *et al.*, 2017). Por outro lado, uma maior frequência das refeições familiares protege as crianças contra uma alimentação nutritivamente mais pobre, obesidade, comportamentos de risco, pior saúde mental e piores rendimentos escolares (Snuggs; Harvey, 2023).

No Brasil, a maioria dos estudos que analisaram o consumo alimentar, comportamentos alimentares e sedentários e atividade física de crianças em idade escolar, abordaram esses aspectos de forma isolada e/ou são predominantemente restritos aos grandes centros urbanos em determinadas regiões. Crianças de Uberaba, Minas Gerais, por exemplo, foram identificadas com baixo consumo de frutas e verduras, níveis reduzidos de atividade física e prolongado tempo a comportamentos sedentários (Gordia *et al.*, 2020). Em Coimbra, Minas Gerais, 26% das crianças apresentaram excesso de peso, sendo que os meninos foram considerados mais ativos, e a maioria foi classificada com uma alimentação parcialmente adequada (Almeida; Navarro, 2017). Em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, observou-se que o hábito de realizar desjejum e a baixa frequência de refeições diante de telas aumentaram a probabilidade de adesão ao padrão alimentar de “frutas, verduras e peixe”, enquanto o baixo nível de atividade física associou-se aos padrões alimentares “doces e salgadinhos” (Bratkowski *et al.*, 2020).

Assim, esses estudos sobre o consumo alimentar e atividades físicas/sedentárias de escolares, com idades entre 6 e 11 anos, revelaram preocupantes comportamentos de risco para doenças crônicas de forma precoce. Embora o SISVAN forneça informações de alimentação e estado nutricional de crianças brasileiras ente 5 e 9 anos, esses dados estão restritos àquelas que frequentam a atenção primária à saúde e, no caso do registro sobre consumo alimentar, ainda há baixa cobertura no país.

Ademais, pesquisas online voltadas para crianças em idade escolar são escassas no Brasil, apesar de 84,7% da população brasileira utilizar a Internet, sendo que a maioria (98,8%) por meio de telefones móveis (IBGE, 2022). Estudos online estão se tornando cada vez mais comuns e têm algumas vantagens sobre os estudos presenciais, por exemplo recrutamento mais fácil de amostras maiores e mais diversas. Pesquisas utilizando questionários de frequência alimentar baseadas na Web reduziram custos e tempo de aplicação, tornando-se uma ferramenta viável para o monitoramento do consumo alimentar em nível populacional (Kupek; Liberali; Assis, 2022).

Com base nesse contexto, a proposta deste estudo é inovadora em relação ao seu público-alvo e à possibilidade de avaliar simultaneamente dados da criança e de seu responsável. O estudo visa responder às seguintes perguntas: existem associações entre o consumo alimentar, com foco em AUP e diversidade alimentar, e

os comportamentos alimentares e sedentários em crianças em idade escolar (artigo 1)? O consumo de AUP dessas crianças está relacionado com a alimentação (consumo e práticas), comportamentos sedentários, atividade física e condições socioeconômicas de seus responsáveis (artigo 2)? O hábito de realizar refeições em família está relacionado ao estado nutricional, consumo alimentar e comportamentos alimentares e sedentários das crianças e de seus responsáveis (artigo 3)?

## **2 HIPÓTESES**

Pressupõe-se que o consumo de AUP e a baixa diversidade alimentar entre crianças em idade escolar estejam associados com comportamentos sedentários e alimentares não-saudáveis. Da mesma forma, espera-se encontrar uma associação do consumo de ultraprocessados das crianças com o estilo de vida dos seus responsáveis, como comportamento sedentário, inatividade física e consumo e práticas alimentares não saudáveis. Adicionalmente, supõe-se que a frequência de realizar refeições em família possa influenciar positivamente o estado nutricional adequado, a maior diversidade alimentar e a redução do consumo de alimentos ultraprocessados tanto nas crianças quanto em seus responsáveis.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 CONSUMO ALIMENTAR E SEUS REFLEXOS NA SAÚDE

A alimentação inadequada representa um fator de risco modificável para doenças crônicas. Em 2017, 11 milhões de mortes e 255 milhões de casos de doenças crônicas foram atribuídos a uma dieta não saudável (Afshin *et al.*, 2019). É notável uma crescente importância do processamento de alimentos como principal fator de risco para as pandemias de doenças relacionadas à nutrição (Monteiro *et al.*, 2016).

Historicamente, na primeira metade do século XX, o consumo alimentar era predominantemente proveniente de refeições compostas por alimentos frescos e ingredientes culinários. No entanto, na segunda metade do século, os produtos industrializados passaram a desempenhar um papel cada vez mais proeminente no abastecimento alimentar e nos padrões alimentares de países de alta renda. A partir da década de 1980, esse fenômeno resultou no desenvolvimento de um sistema alimentar industrializado e padronizado em escala global (Monteiro *et al.*, 2016)

Globalmente, o objetivo do processamento de alimentos mudou, impulsionando o surgimento de um sistema alimentar nocivo associado à má nutrição (Monteiro *et al.*, 2016). Nesse contexto, em 2010, surgiu a classificação NOVA, um sistema para categorizar produtos alimentícios com base na extensão e propósito dos processos industriais. O sistema NOVA agrupa os alimentos em quatro grupos: alimentos in natura ou minimamente processados (INMP) (G1), ingredientes culinários (G2), alimentos processados (G3) e alimentos ultraprocessados (AUP) (G4) (Monteiro *et al.*, 2019; Monteiro *et al.*, 2016).

Os alimentos in natura (G1) são obtidos de plantas ou animais e não passam por nenhuma modificação após serem retirados da natureza. Já os alimentos minimamente processados (G1) são constituídos por alimentos in natura que passaram por procedimentos como limpeza, remoção de alguma parte, fracionamento, moagem, secagem, fermentação, pasteurização, refrigeração e congelados. Dentre esses alimentos, incluem-se cereais, leguminosas, raízes, tubérculos, frutas, hortaliças, farinhas, carnes, leite, ovos e água (Brasil, 2014). O consumo desses alimentos naturais ou básicos reflete o acesso a uma variedade nutricional, servindo como indicador da adequação nutricional da dieta dos indivíduos,

mensurada qualitativamente pela diversidade alimentar (FAO, 2010). A diversidade alimentar é essencial para a saúde, proporcionando a ingestão de micronutrientes, funções relacionadas à densidade energética, controle glicêmico, estresse oxidativo e imunestimulação (Johns; Eyzaguirre, 2006).

Os ingredientes culinários (G2), como óleo, gordura, sal e açúcar, derivam de alimentos in natura ou da natureza e são obtidos por meio de técnicas como prensagem, moagem, trituração, pulverização e refinamento. Esses ingredientes são utilizados na preparação dos alimentos (Brasil, 2014).

Os alimentos processados (G3), produzidos pela indústria, incorporam ingredientes culinários aos alimentos in natura, visando conferir durabilidade e melhorar o sabor. Exemplos incluem conservas em salmoura, extratos ou concentrados de frutas, doces em compota, carne enlatada, pães e queijos artesanais. O consumo desses alimentos tem o propósito de complementar refeições preparadas a partir de alimentos minimamente processados (Brasil, 2014).

Alimentos e bebidas ultraprocessados (G4) são formulações prontas para consumo, submetidas a diversos processos, como extrusão, moldagem, hidrogenação, hidrolisação, fritura ou cozimento, e contêm adições de formulações industriais, como conservantes, estabilizadores, antioxidantes, amidos modificados, gordura hidrogenadas, corantes, aromatizantes e realçadores de sabor. Esse tipo de alimento abrange biscoitos, sorvetes, balas, guloseimas, cereais açucarados, salgadinhos de pacote, refrigerantes, refrescos, produtos prontos congelados, embutidos, entre outros (Brasil, 2014; Monteiro et al., 2019; Monteiro et al., 2016).

O processamento de alimentos permitiu o desenvolvimento de produtos alimentares convenientes (durável, pronto para ser consumido em qualquer lugar, a qualquer hora) e atraentes (altamente palatável). No entanto, com o objetivo de criar marca, aumentar o prazo de validade e aumentar lucros (baixo custo de ingredientes), a indústria criou AUP nutricionalmente desequilibrados e com alta densidade energética, visando substituir refeições ou grupos alimentares (Monteiro et al., 2017b).

O consumo de AUP foi diretamente associado ao alto consumo de açúcares livres e total, gorduras saturadas e *trans* e com baixo consumo de proteínas, fibras alimentares e da maioria das vitaminas e minerais, principalmente vitaminas A, C, D e E, zinco, potássio, fósforo, magnésio e cálcio (Bielemann et al., 2015a; Louzada et al., 2015a, 2015d, 2017; Steele et al., 2017). A ingestão aumentada de AUP reduz

nutricionalmente a qualidade geral das dietas, tornando o indivíduo mais propenso ao desenvolvimento de doenças crônicas (Elizabeth *et al.*, 2020).

Estudos mostraram que a disponibilidade e/ou o consumo de alimentos ultraprocessados foram associados ao maior risco de sobrepeso e obesidade em adultos, adolescentes e crianças (Adams; White, 2015; Costa *et al.*, 2019a; Hall *et al.*, 2019; Juul *et al.*, 2018; Louzada *et al.*, 2015b; Melo *et al.*, 2017; Mendonça *et al.*, 2016; Monteiro *et al.*, 2017a; Monteles *et al.*, 2019; Nardocci *et al.*, 2019). Além disso, também se relaciona ao desenvolvimento em adultos de hipertensão arterial (Mendonça *et al.*, 2017), diabetes (Srouf *et al.*, 2020), síndrome metabólica (Lavigne-Robichaud *et al.*, 2018; Nasreddine *et al.*, 2018; Steele *et al.*, 2019), câncer em geral e câncer de mama (Fiolet *et al.*, 2018), síndrome do intestino irritável (Schnabel *et al.*, 2018), dislipidemia, doenças cardiovasculares em geral, como doenças cardíacas coronárias e doença cerebrovascular, distúrbios gastrointestinais, asma, depressão e condições de fragilidade (Elizabeth *et al.*, 2020; Monteiro *et al.*, 2019). Entre crianças e adolescentes, incluem-se riscos cardiometabólicos, asma (Elizabeth *et al.*, 2020; Monteiro *et al.*, 2019) e dislipidemias (Rauber *et al.*, 2015).

Além de doenças, o alto consumo de AUP (maior do que quatro porções diárias) foi associado a um risco aumentado de 62% para todas as causas de mortalidade (Rico-Campà *et al.*, 2019; Schnabel *et al.*, 2019). Uma pesquisa no Reino Unido mostrou que reduzir o consumo de processados e ultraprocessados pode resultar em uma diminuição de 10% a 13% nas mortes por doenças cardiovasculares (DCV) até 2030 (Moreira *et al.*, 2015). No Brasil, esperam-se 390.400 mortes por DCV até 2030, mas se houver uma redução de 75% de AUP e de 50% em ingredientes culinários processados, a mortalidade por DCV pode ser reduzida em 29% e o Acidente Vascular Cerebral em 32% (Moreira *et al.*, 2017).

Globalmente, observa-se uma variação de colaboração energética de ultraprocessados entre 18,4% e 51,2% na dieta de crianças, adolescentes e adultos brasileiros e de 28,6% a 65,4% em outros países (Tabela 1).



**Tabela 1.** Principais alimentos contribuintes para a energia total diária dos indivíduos em diferentes países.

<b>Autor e ano</b>	<b>País</b>	<b>Amostra</b>	<b>Público</b>	<b>Percentual de energia proveniente de ultraprocessados</b>	<b>Principais contribuintes</b>
<sup>1</sup> (Bielemann <i>et al.</i> , 2015b)	Brasil (Pelotas-RS)	4.202	Entre 21,9 e 23,7 anos	51,2%	Doces (14,9%), pães (14,1%), lanches e frituras (10,6%), biscoitos (5,4%) e refrigerantes (3,1%)
<sup>2</sup> (Louzada <i>et al.</i> , 2015a)	Brasil	30.243	Maiores de 10 anos	29,6%	Pães industrializados (9,2%), pizzas, hambúrgueres e sanduíches (4,7%) e bolos e biscoitos (3,0%)
<sup>3</sup> (Julia <i>et al.</i> , 2017)	França	74.470	Adultos	35,9%	Produtos de confeitaria (28,7%), biscoitos e bolos (13,2%)
<sup>4</sup> (Moubarac, 2017)	Canadá	19.797	Crianças maiores de 2 anos, adolescentes, adultos e idosos	48,3%	Hambúrgueres pré-preparados, pizzas, sanduíches e pratos congelados (8,7%), seguidos de pães embalados (8,4%) e produtos à base de leite adoçados e bebidas adoçadas de frutas (3,6%)
<sup>5</sup> (Steele <i>et al.</i> , 2017)	EUA	9.317	Crianças acima de 1 ano, adolescentes, adultos e idosos	57,5%	Pães (9,5%), refrigerantes e bebidas de frutas (6,9%) e bolos, biscoitos e tortas (5,5%)
<sup>6</sup> (Cediel <i>et al.</i> , 2017)	Chile	4.920	Crianças maiores de 2 anos, adolescentes, adultos e idosos	28,6%	Refrigerante (4,5%); bolo, biscoito e torta (4,3%); molhos (2,9%); carnes reconstituídas (2,7%); bebidas à base de leite (2,6%); água açucarada, bebida de fruta (2,5%); salgadinhos (2,1%)

<sup>7</sup> (Simões <i>et al.</i> , 2018)	Brasil	14.378	Entre 35 e 74 anos	22,7%	Pão (3,8%), guloseimas (3,1%), bolos e biscoitos (2,7%), pizzas e lanches (2,4%), refrigerantes e sucos artificiais (2,3%) e salsicha (2,0%)
<sup>8</sup> (IBGE, 2019)	Brasil	207.103.790	População em geral	18,4%	Frios e embutidos (2,5%), biscoitos doces (2,1%) e biscoitos salgados (1,8%)
<sup>9</sup> (Vandevijvere <i>et al.</i> , 2019)	Bélgica	3146	De 3 a 64 anos	33,3% de 3 a 9 anos, 29,2% de 10 a 17 anos e 29,6% de 18 a 64 anos	Carne processada (14,3%), bolos, tortas e doces (8,9%), biscoitos doces (7,7%) e refrigerantes (6,7%)
<sup>10</sup> (Araya <i>et al.</i> , 2021)	Chile	960	De 4 a 6 anos	49%	Bebidas à base de leite (18%), bolos, biscoitos e tortas (7%), lanches doces (3%), néctar (4%), sobremesas (3%) e cereais matinais (2%)

**Legenda:** <sup>1</sup>Estudo de Coorte de Nascimentos de Pelotas de 1982 2004-2005; <sup>2</sup>Dados da POF 2008-2009; <sup>3</sup>Estudo de Coorte NutriNet-Santé 2014; <sup>4</sup>Pesquisa de Saúde da Comunidade Canadense 2015; <sup>5</sup>Pesquisa Nacional sobre Exame de Saúde e Nutrição 2009–2010; <sup>6</sup>Pesquisa Alimentar Nacional (ENCA) 2010; <sup>7</sup>Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) 2008-2010; <sup>8</sup>Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018; <sup>9</sup>Inquérito Nacional de Consumo Alimentar 2014-2015; <sup>10</sup>Estudo Transversal.

Particularmente no Brasil, efetuando-se uma comparação dos resultados das últimas três Pesquisas de Orçamentos Familiares - POFs (2002-2003, 2008-2009 e 2017-2018), nota-se um declínio da participação relativa de energia a alimentos dos grupos INMP (respectivamente 53,3%, 50,4% e 49,5%) e ingredientes culinários processados (25,8%, 24,2% e 22,3%), bem como aumento no percentual relativo a alimentos processados (8,3%, 9,4% e 9,8%) e AUP (12,6%, 16% e 18,4%) no total de calorias determinado pela aquisição alimentar domiciliar. Destaca-se que bebidas adoçadas não carbonatadas; massas de pizza, de lasanha ou de pastel; pães; sorvetes; e refeições prontas aumentaram intensamente sua participação alcançando em 2017-2018 (respectivamente 0,5%, 0,5%, 1,3%, 0,4% e 0,7%) valores mais do que duas vezes superiores aos observados em 2002-2003 (0,2%, 0,2%, 0,6%, 0,2% e 0,2%). Ao mesmo tempo, alguns alimentos INMP tiveram variações em sua

participação no total de calorias determinado pela aquisição alimentar domiciliar, sendo que em 2002-2003 ovos representava 0,3%, verduras e legumes 0,7%, raízes e tubérculos 1,1%, carne bovina 2,9% e frutas 1,8%; e em 2017-2018 apresentavam respectivamente 0,9%, 0,9%, 1,2%, 3,4% e 2,8% (IBGE, 2019). É importante destacar que, apesar de algumas categorias terem aumentado, outras permaneceram praticamente nos mesmos patamares, refletindo um consumo geral muito reduzido desse grupo de alimentos.

Não obstante, é possível observar que os alimentos in natura ou minimamente processados foram os responsáveis por aproximadamente metade das calorias ingeridos pelos brasileiros segundo a POF 2017-2018 (IBGE, 2019). Esse resultado indica a predominância de padrões de consumo alimentar baseados em alimentos frescos e em preparações culinárias.

Considerando que crianças em idade escolar não estão contempladas na avaliação de consumo alimentar de inquéritos nacionais como a POF, observa-se, a partir de estudos com amostras de crianças brasileiras das regiões Sul e Sudeste, que a variação da participação calórica proveniente de AUP foi entre 16% e 47,8%, enquanto dos alimentos INMP foi de 40,8% a 53% (Tabela 2).

**Tabela 2.** Contribuição calórica do consumo alimentar na ingestão energética total diária entre crianças brasileiras de 6 a 11 anos.

Autor e ano	Local	Tipo de estudo	Data da coleta	Amostra	Faixa etária (anos)	Percentual de energia proveniente	
						AUP	INMP
(Costa <i>et al.</i> , 2019b)	São Leopoldo (RS)	Ensaio clínico randomizado	2001-2002	307	8	47,8%	Não avaliado
(Karnopp <i>et al.</i> , 2017)	Pelotas (RS)	Transversal	2008	770	2-6	37%	44%
(Bielemann <i>et al.</i> , 2018)	Pelotas (RS)	Coorte	2010-2011	3.427	6	40,3%	Não avaliado
(Sparrenberger <i>et al.</i> , 2015)	Porto Alegre (RS)	Transversal	2012-2013	204	2-10	47%	47%
(Ferreira <i>et al.</i> , 2019)	Uberlândia (MG)	Transversal	2013	206	10-12	31%	52%
(Bento <i>et al.</i> , 2018)	Belo Horizonte (MG)	Transversal	2013-2015	1.357	9-10	16%	53%
(Santos; Almeida; Paixão, 2021)	Vitória (ES)	Transversal	2018-2019	45	2-10	33,1%	40,8%

**Legenda:** AUP: Alimento ultraprocessado; INMP: In natura e minimamente processado

No que diz respeito à frequência do consumo desses alimentos, na Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL) adotou-se como indicador de fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas a ingestão de cinco ou mais grupos de AUP, e fator protetor o consumo de cinco ou mais grupos de alimentos INMP no dia anterior à entrevista. No ano de 2023, a frequência de consumo de cinco ou mais AUP em adultos foi de 17,7%, destacando-se uma prevalência mais elevada de 21,1% no estrato intermediário de escolaridade, compreendendo de 9 a 11 anos de estudos (Brasil, 2023b).

Em adolescentes, a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), realizada em 2019, mostrou que no dia anterior 97,3% dos estudantes brasileiros do 9º ano do ensino fundamental consumiram, ao menos, um AUP e apenas 2,7% deles não consumiram nenhum desses alimentos. Considerando o consumo habitual, caracterizado por igual ou superior a cinco dias nos sete dias anteriores à pesquisa, os resultados indicaram um padrão recorrente de consumo de marcadores de alimentação saudável (feijão, legumes e verdura e frutas) e não saudável (guloseimas e refrigerantes) pelos adolescentes de 13 a 17 anos. Ao comparar com a PeNSE 2015, observam-se reduções nas proporções de escolares com consumo habitual de frutas frescas e refrigerantes (IBGE, 2021).

Estudos brasileiros que avaliaram o consumo alimentar de crianças da primeira infância, por meio do recordatório de 24 horas com a mãe e/ou responsável, apontaram uma prevalência de consumo de AUP variando entre 49 e 79% (Tabela 3). Percebe-se que a maioria dos estudos foca em crianças menores de cinco anos, dada a uma prevalência de consumo de AUP cada vez mais precoce.

**Tabela 3.** Prevalência do consumo de ultraprocessados entre crianças brasileiras.

Autor e ano	Local	Data da coleta	Amostra	Faixa etária (meses)	Prevalência de ingestão de ultraprocessados
(Giesta et al., 2019)	Hospital de Porto Alegre (RS)	2012-2013	300	4 - 24	79,0%
(Longo-Silva et al., 2017)	Creches de Maceió (AL)	2014	359	17 - 63	75,0%
(Relvas; Buccini; Venancio, 2019)	UBS Embu das Artes (SP)	2015	198	6 - 12	43,1%
(Lopes et al., 2020)	Domicílios de Montes Claros (MG)	2015	545	≤ 24	74,3%
(Freitas et al., 2019)	Escolas de São Paulo e Campinas (SP)	Não relatado	927	2 a 8 anos	49,03%

**Legenda:** UBS- Unidade Básica de Saúde.

Apesar de o SISVAN apresentar um questionário de consumo alimentar, os dados relativos a esse consumo são limitados pela baixa cobertura, restrita à atenção primária à saúde. Em relação aos dados disponíveis, em 2023, crianças entre 5 e 9 anos apresentaram um consumo, relativo ao dia anterior, de 85% de AUP, 83% de feijão, 77% de frutas e 66% de verduras e legumes (Brasil, 2023a).

Nos últimos cinco anos, observa-se um elevado consumo de AUP em crianças e adolescentes brasileiras (Tabela 3). Destaca-se que o recordatório de 24h foi o instrumento mais utilizado para avaliação do consumo alimentar e grande parte dos estudos aplicaram o instrumento aos responsáveis pelas crianças (Tabela 4).

Visto que a alimentação é preditora da saúde de crianças, torna-se necessária uma vigilância e monitoramento do consumo alimentar, principalmente do consumo de ultraprocessados e naturais ou básicos nessa fase da vida. Além disso, diferentes variáveis podem influenciar o consumo alimentar das crianças, que também devem ser monitoradas. Um estudo realizado no Rio Grande do Sul, com crianças entre 8 e 12 anos, encontrou que os principais fatores influenciadores do consumo alimentar foram as características sensoriais dos alimentos, a influência da família, a preocupação com a saúde, o uso de dispositivos eletrônicos, os contextos sociais associados à alimentação, a preferência por marcas e estabelecimentos comerciais e as condições climáticas. As crianças demonstraram compreender os impactos na saúde decorrentes do consumo de alimentos INMP, bem como dos AUP. Enquanto os alimentos INMP foram relacionados à promoção da saúde, à manutenção do peso e ao bem-estar pós-consumo, o consumo de AUP emergiu em contextos sociais de lazer e celebrações, sendo também associado a momentos de tédio ou quando as crianças estavam utilizando dispositivos eletrônicos (Rosa; Baggio; Araújo, 2022).

Por isso, para além de consumo alimentar, complementando os resultados já disponíveis, realizar associações com os comportamentos alimentares e sedentários da criança e com estilo de vida de seus responsáveis, torna-se inovador na literatura brasileira.

**Tabela 4.** Resultados dos artigos que avaliaram associações do consumo de alimentos ultraprocessados e/ou alimentos in natura e minimamente processados na saúde e nutrição de crianças brasileiras em idade escolar.

<b>Autor e ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Participantes</b>	<b>Local</b>	<b>Avaliação do consumo alimentar</b>	<b>Resultados principais</b>	<b>Conclusões</b>
(Sparrenberger <i>et al.</i> , 2015)	Avaliar a contribuição dos AUP no consumo alimentar de crianças pertencentes à área de abrangência de uma Unidade Básica de Saúde e os fatores associados	Transversal	204 crianças de 2 a 10 anos	Porto Alegre (RS)	2 dias não consecutivos de R24h	A frequência de excesso de peso foi de 34% (28% a 41%). O consumo médio de energia foi de 1.672,3 kcal / dia, com 47% (45% a 49%) proveniente dos ultraprocessados. Escolaridade materna ( $p = 0,001$ ) e idade da criança ( $p < 0,001$ ) foram associados a uma maior porcentagem de ultraprocessado na dieta ( $p < 0,001$ ).	A contribuição dos AUP é significativa nas dietas infantis e a idade parece ser um fator importante para o consumo desses produtos.
(Bento <i>et al.</i> , 2018)	Comparar a participação dos alimentos INMP, processados e ultraprocessados na dieta de crianças de escolas municipais de acordo com o número de refeições escolares consumidas diariamente	Transversal	1.357 crianças e adolescentes entre 6 e 15 anos	Belo Horizonte (MG)	2 dias não consecutivos de R24h	As crianças que consumiram 2 ou 3 refeições diárias apresentaram, respectivamente, 7,3% e 10,5% maior ingestão de alimentos frescos e minimamente processados em comparação com crianças que não consumiram refeições escolares. A participação de AUP foi 18% menor entre estudantes que consumiram duas refeições escolares e 26% menor entre as crianças que consumiram três refeições diárias, em comparação com os alunos que não consumiam refeições escolares.	Possível efeito dose-resposta em dietas diárias de crianças com duas ou três refeições do Programa Nacional de Alimentação Escolar e destacou a relevância da permanência prolongada na escola para promoção da alimentação saudável em crianças.
(Batista; Mondini; Jaime, 2017)	Descrever a experiência no desenvolvimento de ações do Programa Saúde na Escola (PSE) e da	Transversal	7.017 escolares de 5 a 14 anos	Itapevi (SP)	Análise qualitativa dos cardápios escolares baseado na	0,6% dos 7.017 escolares apresentaram excesso de peso; alimentos ultraprocessados estiveram presentes na maioria dos cardápios do desjejum/lanche	Avaliação das ações do PSE e da alimentação escolar indicam a necessidade de ajustes no cardápio escolar.

	alimentação escolar relacionadas à prevenção do excesso de peso				Classificação NOVA	da tarde (68,4%), enquanto os alimentos in natura e minimamente processados preponderaram no almoço (92,4%); temas relacionados à alimentação, nutrição e prática de atividade física foram contemplados nas atividades curriculares de 14 escolas.	
(Leite <i>et al.</i> , 2017)	Investigar a associação entre a disponibilidade de alimentos nos bairros e o consumo de produtos prontos para consumo, processados ou AUP e INMP	Transversal	513 crianças de 0 a 10 anos, excluídas as em aleitamento exclusivo	Santos (SP)	2 dias não consecutivos de R24h	A disponibilidade de produtos prontos para consumo foi associada ao aumento do consumo de AUP ( $p < 0,001$ ) e diminuição do consumo de INMP ( $p < 0,001$ ). O consumo de INMP associou-se positivamente a situação socioeconômica do bairro ( $p < 0,01$ ), mas não com a disponibilidade de INMP no bairro.	Políticas e intervenções alimentares que visam reduzir o consumo de produtos prontos para consumo devem se concentrar na redução dos processados e AUP e em tornar os INMP acessíveis.
(Costa <i>et al.</i> , 2019a)	Investigar associações entre o consumo de AUP na idade pré-escolar e as mudanças medidas antropométricas da pré-escola à idade escolar e perfil de glicose na idade escolar.	Ensaio clínico randomizado	307 crianças de 4 e 8 anos	São Leopoldo (RS)	R24h aos 4 anos e depois aos 8 anos de idade	A porcentagem de energia diária fornecida por alimentos ultraprocessados foi $41,8\% \pm 8,7$ em pré-escolares e $47,8\% \pm 8,9$ em escolares. O consumo de AUP foi um preditor de aumento na circunferência da cintura ( $p = 0,030$ ), mas não para o metabolismo da glicose.	O consumo precoce de AUP teve um papel importante no aumento da obesidade abdominal em crianças.
(Silverio <i>et al.</i> , 2019)	Avaliar preditores de colesterol não HDL em crianças e adolescentes com DM1.	Transversal	120 crianças de 7 a 16 anos	Rio de Janeiro (RJ)	1 R24h	O consumo de energia de alimentos processados e ultraprocessados representou 40,79% do total de energia. Os preditores de colesterol não HDL foram: HbA1c (%), duração do DM1 e sexo	O controle glicêmico foi o principal preditor modificável de colesterol não HDL, um indicador significativo de risco cardiovascular.
(Chaput <i>et al.</i> , 2018)	Examinar a associação entre o tempo ao ar livre e os padrões alimentares	Transversal	6229 crianças de 9 a 11 anos	Austrália, Brasil, Canadá, China,	Questionário de frequência alimentar	Em média, as crianças passaram 2,5 horas fora por dia. Maior tempo gasto ao ar livre foi associado a escores	O maior tempo gasto fora foi associado a um padrão alimentar mais saudável nesta amostra

	de crianças de 12 países ao redor do mundo.			Colômbia, Finlândia, Índia, Quênia, Portugal, África do Sul, Reino Unido e EUA.		de padrões alimentares mais saudáveis. Não foi encontrada associação entre tempo ao ar livre e escores de padrões alimentares não saudáveis. Associações similares entre tempo ao ar livre e dieta foram observados para meninos e meninas.	internacional de crianças. Pesquisa futura deve ter como objetivo elucidar os mecanismos por trás dessa associação.
(Leffa <i>et al.</i> , 2020)	Estudar as tendências longitudinais da ingestão de AUP e determinar seu impacto sobre lipídios no sangue em crianças pequenas.	Ensaio clínico randomizado	308 crianças com 3 e 6 anos	Porto Alegre (RS)	R24h aos 3 anos e depois aos 6 anos de idade	Contribuição do AUPs na energia total aumentou 10% no período de acompanhamento, de 43,4% aos 3 anos a 47,7% aos 6 anos. Crianças com o maior nível de consumo de AUP com 3 anos apresentaram níveis mais altos de colesterol e triglicerídeos aos 6 anos. Foi observada uma resposta dose-positiva para um incremento absoluto de 10% de ultraprocessados no colesterol total e triglicerídeos.	O consumo de ultraprocessados aumentou significativamente ao longo do tempo e foi associado a níveis mais altos de lipídios no sangue em crianças de uma comunidade de baixa renda.
(Rauber <i>et al.</i> , 2015)	Investigar se o consumo infantil de produtos processados e AUP na idade pré-escolar previa um aumento nas concentrações lipídicas na idade escolar.	Coorte	345 crianças entre 3 e 4 anos e 7 e 8 anos	São Leopoldo (RS)	R24h na idade pré-escolar e depois na idade escolar	A porcentagem de energia diária fornecida por processados e AUP foi de 42,6% ± 8,5 na idade pré-escolar e 49,2% ± 9,5 na escolaridade. Em termos de consumo de energia, os principais produtos consumidos foram pães, salgados lanches, biscoitos, doces e outros doces em ambos os grupos etários. Consumo de ultraprocessados na idade pré-escolar foi um preditor de um aumento maior no colesterol total e colesterol LDL da pré-escola à idade escolar	O consumo precoce de ultraprocessados teve um papel importante na alteração dos perfis de lipoproteínas em crianças de uma comunidade de baixa renda no Brasil.



(Rinaldi <i>et al.</i> , 2016)	Explorar a síndrome metabólica e seus componentes de acordo com os critérios antropométricos e demográficos e avaliar a relação entre componentes da síndrome metabólica e características da dieta em escolares com sobrepeso e obesidade	Transversal	147 crianças de 6 a 10 anos com sobrepeso e obesidade	Botucatu (SP)	3 R24h (2 em dias não consecutivos e 1 no fim de semana)	80,3% apresentaram alto percentual de gordura corporal. Medidas antropométricas foram significativamente maiores em crianças com síndrome metabólica. A prevalência de síndrome metabólica foi 10,2%. Não houve associação entre componentes da síndrome metabólica e o consumo alimentar. Observou-se uma associação de consumo de vegetais e HDL-Colesterol e o consumo de laticínios e triacilglicerol. Uma associação negativa foi observada entre a ingestão de cereais e glicemia e a ingestão de legumes e triacilglicerol. Além disso, houve uma associação positiva de ingestão de alimentos processados e glicemia e de alimentos processados mais ingestão de alimentos com alto teor de açúcar e gordura e glicemia e triacilglicerol.	Mais da metade dos indivíduos foi diagnosticado com pelo menos um componente da síndrome metabólica. A circunferência da cintura foi o componente mais frequente da síndrome metabólica. O triacilglicerol e a glicemia foram os que mais influenciaram os componentes da síndrome metabólica por fatores alimentares. Alimentos INMP foram considerados fatores protetores contra a síndrome metabólica e alimentos processados foram fatores de risco para a síndrome metabólica.
(Oliveira <i>et al.</i> , 2020)	Investigar a associação entre consumo de alimentos de acordo com o grau de processamento e indicadores antropométricos de obesidade e pressão sanguínea em crianças	Transversal	164 crianças de 7 a 10 anos	Vitória de Santo Antão (PE)	3 R24h	A média do consumo de energia foi de 1.762,76 kcal/dia, dividido em 45,42% para os INMP 10,88% processados e 43,70% AUP. A contribuição calórica de INMP associou-se inversamente à pressão arterial, mostrando que a cada 10% de aumento na ingestão energética de alimentos minimamente processados, houve uma redução de 0,96 mmHg na pressão. Não houve	O aumento do consumo de INMP pode ser uma estratégia de prevenção e tratamento da hipertensão em escolares.

						associação entre a contribuição calórica dos grupos de alimentos e IMC, circunferência da cintura, relação cintura-quadril e pressão arterial	
(Silva <i>et al.</i> , 2019)	Avaliar o consumo de AUP e fatores associados em crianças pré-púberes.	Transversal	378 crianças de 8 e 9 anos	Viçosa (MG)	3 R24h	A ingestão calórica de AUP foi menor no grupo "saudável" (20,5%) em relação ao "não saudável" (24,1%). Crianças de escola privada, que não recebiam Bolsa Família e cuja mãe trabalhava apresentaram maior chance de consumo "não saudável".	O consumo de AUP associou-se ao maior poder aquisitivo das famílias de crianças pré-púberes
(Viola <i>et al.</i> , 2023)	Avaliar a associação de fatores sociodemográficos e estilo de vida com consumo de alimentos INMP, AUP e frutas e hortaliças.	Transversal	403 crianças de 4 a 7 anos	Viçosa (MG)	3 registros alimentares	Crianças com menor renda apresentaram maior consumo de alimentos INMP e menor consumo de AUP. Menor tempo de permanência na escola associou-se ao menor consumo de alimentos INMP e maior consumo de AUP. Crianças com maior tempo de tela e com pais de menor escolaridade, consumiram menos frutas e hortaliças. Fatores sociodemográficos desfavoráveis se associaram ao melhor perfil de consumo de alimentos segundo o nível de processamento, exceto para frutas e hortaliças.	Esse estudo demonstrou a associação da situação socioeconômica, tempo de tela e de permanência na escola com o perfil da alimentação de crianças.
(Oliveira <i>et al.</i> , 2020)	Avaliar a associação entre tempo de sono e padrões alimentares em escolares brasileiros	Transversal	1.019 crianças de 7 a 13 anos	Florianópolis (SC)	Web-CAAFE	Identificaram-se 3 padrões alimentares: (1) "Monótono" caracterizado pelo alto consumo de massas, doces e hambúrgueres/cachorro-quente/pizza/salgados (54,8%); (2) "Tradicional" caracterizado por alto consumo de arroz, verduras,	A probabilidade de adesão ao padrão 3 foi significativa e negativa com 10 horas por dia de sono.

						folhas verdes, feijão, farinha de mandioca, milho/batata e carnes (29,7%); e (3) "Leite, pão, folhas verdes, milho/batata e salsicha" (15,5%). A probabilidade de adesão ao padrão 3 diminuiu à medida que o tempo de sono aumentou por 1h por dia.	
(Canuto <i>et al.</i> , 2021)	Avaliar os fatores sociodemográficos e de estilo de vida associados à obesidade abdominal em crianças de escolas públicas de Barbacena, Minas Gerais.	Transversal	326 crianças de 7 a 9 anos	Barbacena (MG)	Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA)	Mais de um terço da amostra (38,7%; n=126) consumia alimentos de risco em excesso. Entretanto, não foi encontrada associação significativa entre o consumo alimentar (adequado e inadequado) e a classificação do escore de estatura para idade e IMC para idade.	Os achados mostraram que ser do sexo masculino, estudar em escola central e omitir a ceia foram os principais fatores de risco associados à obesidade abdominal, segundo a circunferência da cintura.
(Dantas; Cavalcanti, 2021)	Analisar a prevalência do consumo de alimentos ultraprocessados e estado nutricional em crianças	Transversal	248 escolares entre 5 e 10 anos	(PE)	Marcadores de consumo alimentar do SISVAN	Identificou-se o alto consumo de frutas, verduras e legumes, mas também foi notório o alto consumo de AUP entre os escolares.	O consumo de AUP é elevado e o excesso de peso foi superior ao baixo peso.
(Silva <i>et al.</i> , 2021)	Analisar o perfil antropométrico e o consumo de alimentos ultraprocessados por crianças de uma escola pública localizada na Região Sudeste do Brasil.	Transversal	141 com crianças de 5 a 10 anos	Sul de MG	Questionário de Frequência Alimentar	Não houve diferença significativa da frequência de consumo de AUP em relação ao estado nutricional dos estudantes. Contudo, os escolares com excesso de peso apresentaram maior frequência de consumo diário de cereal matinal, bebida láctea sabor chocolate, achocolatado em pó, suco de caixinha e refrigerante, em relação aos escolares em estado nutricional de eutrofia. E os escolares em eutrofia mostraram maior frequência	Considerável percentual de crianças com excesso de peso e presença dos AUP no padrão de consumo alimentar dos escolares.

						de consumo semanal de macarrão instantâneo, bebida láctea sabor chocolate, achocolatado em pó, bolo, chocolate e salgadinho.	
(Kupek; Liberali; Assis, 2022)	Avaliar a tendência temporal do consumo alimentar no período 2002-2015 em escolares de 7 a 11 anos, abrangendo cinco inquéritos alimentares em Florianópolis, Sul do Brasil	Longitudinal	8908 crianças de 7 a 11 anos	Florianópolis (SC)	WebCAAFE, Questionário Dia Típico de Atividade Física e Alimentação (DAFA) e Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA)	Tendência linear mostrou reduções para as proteínas animais que incluíam carne bovina/aves, peixes/frutos do mar e ovos (6%/ano), leite/queijo (4,2%/ano), laticínios (10,3%/ano), frutas/verduras (7,7%/ano), doces (9,6%/ano), refrigerantes (6,5% /ano), bebidas açucaradas (12,7%/ano) e pizza/hambúrguer (4,1%/ano).	Uma significativa redução do consumo de alimentos saudáveis (frutas, proteína animal) e alimentos/bebidas não saudáveis (doces, refrigerantes, bebidas açucaradas) foi observada em Florianópolis no período 2002-2015.

**Legenda:** R24h: recordatórios de 24h; DM1: Diabetes Mellitus do tipo 1; IMC: Índice de Massa Corporal.

### 3.2 COMPORTAMENTOS ALIMENTARES

As mudanças nos âmbitos político, econômico, social e cultural têm evidenciado modificações no estilo de vida e nos comportamentos da população. Juntamente com uma rápida transição demográfica, epidemiológica e nutricional, essas mudanças impactaram as condições de saúde e nutrição da população (Brasil, 2014). Compreender os comportamentos torna-se crucial, uma vez que eles representam o conjunto de reações individuais diante das interações do meio, abrangendo diferentes ciências, como Psicologia, Ciências Sociais, Sociologia, Antropologia, Biologia e Psiquiatria (Alvarenga *et al.*, 2019) No contexto infantil, observar os comportamentos é essencial para a prevenção de doenças, uma vez que podem moldar hábitos (Klotz-Silva; Prado; Seixas, 2016).

O comportamento alimentar é definido como um “conjunto de cognições e afetos que regem as ações e condutas alimentares” (Alvarenga *et al.*, 2019) e podem ser influenciados pelos padrões alimentares das crianças, preferências de gosto, apetite, fatores psicossociais, bem como pelo nível de atividade física (UNICEF, 2018). Sua definição pode variar, mas nesta tese, o termo “consumo alimentar” será considerado apenas como a ingestão de alimentos ou de bebidas (quais tipos de alimentos são consumidos), enquanto o termo “comportamento alimentar” expressará “ações e decisões em relação ao ato de se alimentar (como, de que forma, com o quê, com quem, onde e quando comemos)”. As atitudes alimentares se referem às crenças, pensamentos, sentimentos e predisposições emocionais relacionados aos alimentos; enquanto as práticas alimentares englobam a seleção, modo de preparo, consumo, comportamento, atitude, rotina, frequência e horário; e os hábitos alimentares são padrões aprendidos repetitivos e regulares de forma automática (Alvarenga *et al.*, 2019).

No que diz respeito aos comportamentos alimentares, o Guia alimentar para a população brasileira destaca os benefícios de ambientes propícios à realização de refeições, como locais sem distrações, compartilhadas com outras pessoas e enfatiza a importância de comer com regularidade e com atenção. Esses comportamentos alimentares saudáveis influenciam positivamente o aproveitamento dos alimentos e o prazer proporcionado pela alimentação (Brasil, 2014).

No Brasil, a maioria dos adolescentes apresentaram um perfil positivo de comportamento relacionado à realização de refeições. Os resultados da PeNSE 2019 mostraram que 59,3% dos alunos do 9º ano escolar tinham o hábito de realizar o café

da manhã em cinco dias ou mais na semana; 70,0% almoçaram ou jantaram com os pais cinco dias ou mais na semana; 72,0% relataram comer enquanto assistiam televisão ou estudavam; e 5,9% informaram consumir alimentos em restaurantes *fast-food* três dias ou mais na semana. Não foram observadas diferenças estatísticas significativas por dependência administrativa da escola (IBGE, 2021). A realização frequente de refeições com os pais ( $\geq 5$  dias/semana) foi associada a menor probabilidade de consumir ultraprocessados salgados com frequência (Martins *et al.*, 2019b).

Quanto às crianças brasileiras entre 5 e 9 anos, a partir dos dados do SISVAN em 2023, verificou-se que 61% tinham o hábito de realizar as refeições enquanto assistiam televisão, sendo esse número especificamente no DF de 73%. Além disso, 86% das crianças brasileiras realizavam no mínimo as três refeições principais do dia, enquanto a prevalência no DF foi de 83% (Brasil, 2023a). Contudo, apesar de o SISVAN estimar continuamente as tendências das condições nutricionais e alimentares da população, o registro no sistema é frágil, em especial para dados de consumo alimentar, e restrito à população atendida na Atenção Primária à Saúde, o que o torna pouco representativo da população para a faixa etária em questão.

Estudo com crianças inglesas de 4 a 10 anos indicaram que o ato de comer sozinho no quarto, comer assistindo TV e fazer refeições fora de casa estavam associados ao aumento do consumo de AUP nas refeições principais (almoço e jantar) (Onita *et al.*, 2021). Em estudos brasileiros de menor escala, constatou-se que 90,37% das crianças entre 2 e 8 anos nas cidades de São Paulo e Campinas faziam suas refeições na presença de pelo menos um dos responsáveis (Freitas *et al.*, 2019). Em escolares de 7 a 10 anos de Minas Gerais, o comportamento de omitir a ceia foi considerado um fator de risco para obesidade abdominal (Canuto *et al.*, 2021).

No entanto, a maioria dos estudos sobre comportamentos alimentares infantis apresenta limitações, como a diversidade de métodos de avaliação, a falta de abordagem abrangente em relação aos aspectos da alimentação infantil (como participação em tarefas na cozinha, substituição de refeições por lanches e regularidade nos horários habituais das refeições) e a falta de capilaridade na amostra.

### 3.3 O PAPEL DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E DA ATIVIDADE FÍSICA NA SAÚDE

No atual cenário epidemiológico, os estilos de vida da sociedade contemporânea, marcados por um comportamento sedentário frequente, contribuem para o aumento do risco de desenvolvimento de doenças não transmissíveis. Durante o período escolar, as crianças têm um aumento do gasto energético devido ao desenvolvimento, tornando essencial a prática de atividades físicas para estimular um crescimento adequado. No entanto, é nessa fase que essas crianças podem adotar comportamentos sedentários poucos saudáveis, como uso excessivo de telas, permanência na posição sentada por longos períodos e escolha de atividades de lazer fisicamente inativas (Almonacid-Fierro *et al.*, 2022).

O comportamento sedentário é caracterizado por atividades que envolvem pequenos movimentos, com o corpo na posição sentada, reclinada ou deitada, e que demandam baixo gasto energético, próximo ao observado no estado de repouso. Em crianças e adolescentes, um aumento no comportamento sedentário está associado a diversos problemas de saúde, como aumento da adiposidade, pior aptidão física, baixa saúde cardiometabólica e redução da duração do sono (WHO, 2020, p. 9). A Sociedade Brasileira de Pediatria preconiza o tempo de tela máximo de 2 horas por dia para crianças entre 6 e 10 anos (SBP, 2019a).

A atividade física, por outro lado, é definida como qualquer movimento corporal que envolve os músculos esqueléticos e requer gasto de energia (WHO, 2020, p. 9). Esse tipo de atividade proporciona diversos benefícios à saúde infantil, incluindo melhoria da aptidão física, saúde cardiometabólica, saúde óssea, desempenho escolar, saúde mental, redução da adiposidade (WHO, 2020), melhora as habilidades de socialização e contribui para um desenvolvimento global saudável (Brasil, 2021). As recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) indicam que crianças e adolescentes devem praticar, em média, 60 minutos de atividade física moderada a intensa por dia, sendo a maior parte dessa atividade aeróbica, como corrida, natação e ciclismo. Já o adulto ativo é aquele que pratica 150 minutos de atividade física moderada ou 75 minutos de vigorosa/intensa por semana (WHO, 2020).

Ao avaliar o nível de atividade física dos escolares brasileiros do 9º ano, a PeNSE de 2019 classificou a maioria dos adolescentes como insuficientemente ativos (61,8%), enquanto 28,1% eram ativos e 8,7% inativos. Quanto ao comportamento

sedentário, a PeNSE de 2019 revelou que 36,0% dos estudantes do 9º ano assistiam mais de duas horas de televisão em um dia de semana, com proporções mais elevadas entre alunos de escolas públicas e adolescentes mais jovens (13 a 15 anos) (IBGE, 2021).

Estudos com crianças em idade escolar, de maneira geral, indicam uma prevalência média a alta de comportamento sedentário, principalmente em relação ao uso de tempo de tela, e baixa frequência de prática de atividade física (Tabela 5). O tempo de uso de telas, principalmente do smartphone, pelas crianças aumentou durante a COVID-19 devido à modificação do currículo escolar após o fechamento das escolas (Her *et al.*, 2022).

Estudos demonstraram que níveis elevados de comportamento sedentário estão associados a sintomas de ansiedade em todas as faixas etárias, incluindo adultos, adolescentes e crianças (Stanczykiewicz *et al.*, 2019). Além disso, a prática de atividade física na infância tem impactos positivos diretos na saúde e influencia os padrões de atividade física na idade adulta (Thivel; Chaput; Duclos, 2018).

A prática regular de atividade física e menor tempo de tela contribuem para uma alimentação mais saudável. Crianças do Reino Unido que realizavam café da manhã em frente à TV apresentaram maior propensão a um alto tempo de tela, consumo elevado de lanches energéticos e baixo consumo de vegetais e frutas (Pearson *et al.*, 2018). Da mesma forma, crianças espanholas de 7 anos que usavam computadores por até 2 horas por dia tinham menor consumo de alimentos açucarados e bebidas adoçadas, enquanto o hábito de assistir TV foi inversamente associado à qualidade geral da dieta (Miguel-Berges *et al.*, 2020). Crianças brasileiras de 4 a 7 anos com maior tempo de tela e com pais de menor escolaridade consumiram menos frutas e hortaliças (Viola *et al.*, 2023).

**Tabela 5.** Estudos que avaliaram a prática de atividade física e/ou de comportamento sedentário entre crianças em idade escolar.

<b>Autor e ano</b>	<b>Local</b>	<b>Amostra</b>	<b>Faixa etária (anos)</b>	<b>Resultados sobre a atividade física</b>	<b>Resultados sobre comportamento sedentário/ tempo de telas</b>
(Pearson <i>et al.</i> , 2018)	Reino Unido	126	5 - 6	Não avaliado.	19,3% apresentaram alto tempo de tela e 40% excederam 2h/dia de tempo de tela
(Angoorani <i>et al.</i> , 2018)	Irã	14.274	7 - 18	Prevalência de baixa atividade física de 58,2%	17,7% apresentaram tempo de tela de 2h/dia ou mais



(Hartson <i>et al.</i> , 2018)	EUA	40	7 - 14	92,5% relataram em média pelo menos 60min de atividade física, em média 3 dias por semana	95% apresentaram 7 horas por semana de comportamentos sedentário de tempo de tela
(Mazzucca <i>et al.</i> , 2018)	EUA	495	1,5 - 4	Crianças acumularam 30min de atividade física moderada a vigorosa por dia nas casas de cuidados infantis	Crianças apresentaram 143 min de comportamento sedentário por dia nas casas de cuidados infantis
(Quan; Pope; Gao, 2018)	EUA	158	6 - 8	19,9% gastaram tempo em atividade física moderada e vigorosa e 32,9% em atividade física leve	47,2% gastaram seu tempo em comportamento sedentário
(García <i>et al.</i> , 2019)	Madrid, Espanha	1.025	7 - 11	Tempo gasto em atividade física extraescolar foi de 121 min/semana	24,5% dedicavam seu tempo ao ócio sedentário com tempo médio de 135 min/semana e 33% passaram mais de 2h/dia em atividades sedentárias com tecnologias
(Azabdaftari <i>et al.</i> , 2020)	Irã	480	2 - 18	Não avaliado.	22,5% assistiam TV por mais de 120 min/dia, bem como 47,6% com jogos de computador e vídeo, e 56,9% para comunicação eletrônica de mídia
(de Oliveira <i>et al.</i> , 2020)	Brasil (SC)	1019	7-9	42,2% dos escolares realizaram de 0 a 2 vezes ao dia atividade física	39,1% usaram atividades baseadas em tela mais de 3 vezes por dia
(Jesus <i>et al.</i> , 2021)	Brasil (BA)	462	7-9	27,4% apresentaram deslocamento ativo para a escola	Não avaliado.
(Bezerra <i>et al.</i> , 2021)	Brasil (RN)	410	Média 8,8	80,7% não atendiam a quantidade mínima recomendada de atividade física moderada-vigorosa	52% com tempo de tela superior a 2h por dia
(Suhett <i>et al.</i> , 2022)	Brasil (MG)	378	8-9	Não avaliado	47,6% dispendiam mais de 2 horas com telas
(Viola <i>et al.</i> , 2023)	Brasil (MG)	403	4 - 7	59,5% gastavam menos de 2 horas em brincadeiras ativas	66,5% dispendiam mais de 2 horas com telas

Em uma revisão sistemática que investigou variáveis associadas ao comportamento sedentário em crianças e adolescentes brasileiros, concluiu-se que há escassez de estudos que avaliem o comportamento sedentário para além da

medida quantitativa do tempo de tela. A revisão destacou a necessidade de utilizar questionários validados, a fim de evidenciar a associação entre tempo despendido em comportamentos sedentário e diversos desfechos (Guerra; de Farias Júnior; Florindo, 2016).

Os dados apresentados enfatizam a importância de avaliar e monitorar o comportamento sedentário e a prática de atividade física em crianças brasileiras. Essa abordagem é essencial para informar o desenvolvimento de políticas públicas mais direcionadas aos fatores causais, em vez de focar exclusivamente nas consequências e no tratamento de doenças relacionadas ao sedentarismo.

### 3.4 INFLUÊNCIA DA FAMÍLIA NA FORMAÇÃO DOS HÁBITOS ALIMENTARES DOS FILHOS

Os comportamentos dos pais exercem uma importante influência sobre a alimentação, atividade física e comportamentos de seus filhos (Ek *et al.*, 2016; Freitas *et al.*, 2019; McKee *et al.*, 2016; Pereira; Lang, 2014). Diversos autores propuseram modelos conceituais distintos na tentativa de explicar a formação do comportamento alimentar, destacando a interação entre diferentes fatores como as características das crianças (fisiológicas e cognitivas) e os determinantes familiares, incluindo o ambiente (Dantas; Silva, 2019).

O ambiente e comportamento familiar emergem como elementos na formação de hábitos alimentares e no surgimento do excesso de peso infantil (Melo *et al.*, 2017). Por exemplo, quando pais e mães de crianças inglesas, entre 5 e 6 anos, autorrelataram alta visualização televisiva e alto consumo de lanches energéticos, seus filhos apresentaram maior probabilidade de manifestarem três fatores de riscos: baixo consumo de verduras e frutas, excessivo tempo diante das telas e aumento no consumo de alimentos energético (Pearson *et al.*, 2018) s. O comportamento de realizar refeições familiares regularmente, as crianças do ensino fundamental de Taiwan apresentaram um consumo maior de alimentos básicos, proteínas e vegetais adequados (Wang; Chen; Yang, 2021). Isso evidencia que o comportamento dos pais e o ambiente familiar exercem influências sobre os hábitos alimentares das crianças.

No contexto brasileiro, em crianças de 1 a 5 anos, o excesso de peso infantil foi estatisticamente associado aos comportamentos dos pais, principalmente no que se refere ao consumo de refrigerante, balas ou doces e salgadinhos (Melo *et al.*, 2017).

A influência dos pais pode ser tanto negativa quanto positiva. Particularmente em crianças em idade escolar, um estudo envolvendo 657 pais e filhos (crianças de 6 a 9 anos) de nove escolas particulares em São Paulo, constatou que o aumento nas habilidades culinárias dos pais estava diretamente relacionado à redução no consumo de AUP pelas crianças (Martins *et al.*, 2020). No mesmo sentido, uma pesquisa online com crianças brasileiras entre 2 e 9 anos encontrou que um maior nível de habilidades culinárias por parte dos pais estava significativamente associado ao aumento no consumo de verduras e/ou legumes cozidos, bem como de saladas cruas (Menezes *et al.*, 2022).

É importante ressaltar que os comportamentos aprendidos na infância podem se transformar em hábitos ao longo da vida (McKee *et al.*, 2016); assim, é necessária a intervenção precoce por parte dos pais na prevenção e no tratamento do sobrepeso e obesidade. Os padrões alimentares, frequentemente estabelecidos na infância, tendem a perdurar ao longo da adolescência e vida adulta (Almoosawi *et al.*, 2016). Dessa forma, a adoção pelos pais de um estilo de vida saudável em casa pode desempenhar um papel significativo na prevenção de problemas relacionados à obesidade (Sahoo *et al.*, 2015).

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o consumo de alimentos ultraprocessados e diversidade alimentar de escolares e seus responsáveis, explorando possíveis associações com os comportamentos alimentares e sedentários e interações com as refeições em família.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar o consumo alimentar, com foco nos AUP e na diversidade alimentar, e os comportamentos alimentares e sedentários de crianças entre 6 e 11 anos.
2. Verificar se há associação do consumo de AUP e diversidade alimentar com os comportamentos alimentares e sedentários das crianças participantes.
3. Descrever as características socioeconômicas, o consumo e práticas alimentares, os comportamentos sedentários e a atividade física dos responsáveis.
4. Verificar se há associação entre o consumo de AUP pela criança e o consumo e práticas alimentares, comportamentos sedentários, prática de atividade física e condições socioeconômicas de seu responsável.
5. Analisar a frequência da realização de refeições em família brasileiras.
6. Verificar se há associação entre a frequência de refeições em família e o estado nutricional, consumo alimentar e comportamentos alimentares e sedentários das crianças e de seus responsáveis.

## 5 MÉTODOS

### 5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa observacional do tipo transversal, integrante do “Estudo de Nutrição de Crianças Escolares (ENUCE)”, conduzido pelo Núcleo de Estudos Epidemiológicos em Saúde e Nutrição (Nesnut/UnB) no período de 2019 a 2023. O projeto foi financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), por meio do Edital nº. 03/2018 - Pesquisa científica, tecnológica e inovação - Demanda Espontânea (Processo SEI nº 00193-00000213/2019-01; projeto 326/2019).

### 5.2 POPULAÇÃO E CÁLCULO AMOSTRAL

A população deste estudo constituiu-se de crianças brasileiras escolares, com idades variando de 6 a 11 anos. O Estatuto da Criança e do Adolescente define criança como aquela com até doze anos incompletos, ou seja, entre zero e onze anos (Art. 2 BRASIL, 1990). Dada a extensa literatura existente sobre esta temática voltada para crianças na primeira infância (Giesta et al., 2019; Longo-Silva et al., 2017; Lopes et al., 2020; Relvas; Buccini; Venancio, 2019), a pesquisa se concentrou nas crianças que não pertencem a essa faixa etária. A primeira infância engloba o período do nascimento até cinco anos completos (Art. 2o, BRASIL, 2016).

Para determinar numericamente a população, foi consultado o Censo Escolar de 2021 (Brasil, 2022) para obter o número de matrículas nos anos iniciais do ensino fundamental (do 1º ao 5º ano), totalizando 14.533.651 escolares. Esses anos foram escolhidos por representarem a faixa etária do estudo.

O cálculo da amostra levou em consideração uma prevalência esperada de consumo de alimentos ultraprocessados de 89% em crianças entre 5 e 9 anos, conforme o SISVAN 2021 (Brasil, 2023a), uma população finita de 14.533.651 crianças em idade escolar, um nível de confiança de 95% e um erro absoluto tolerável de aproximadamente 0,01%, totalizando 2.019 crianças a partir da fórmula descrita na Figura 1.

**Figura 1.** Fórmula para determinação do tamanho amostral.

$$n = \frac{z_{(1-\gamma)/2}^2 N p (1-p)}{d^2 (N-1) + z_{(1-\gamma)/2}^2 p (1-p)}$$

**Legenda:** z = grau de confiança em desvios padrões (para nível de confiança de 95% o escore z é igual 1,96); d = erro absoluto tolerável escolhido (0,01365); N = tamanho da população; p = prevalência (0,89).

O valor amostral calculado foi distribuído proporcionalmente às macrorregiões brasileiras e à dependência administrativa da escola que a criança estava matriculada (pública e privada), segundo a população do Censo Escolar de 2021 (Brasil, 2022). Considerou-se uma margem de adequação de 30% para mais ou para menos (Tabela 6).

**Tabela 6.** Distribuição da amostra pelas macrorregiões e dependência administrativa da escola. Brasil, 2022.

Variáveis	População estimada pelo Censo Escolar 2021 n (%)	Amostra calculada n (%)	Margem de adequação	
			-30%	+30%
<b>Brasil</b>	14.533.651 (100%)	2.019 (100%)	1.413	2.625
<b>Macrorregiões</b>				
Norte	1.616.919 (11,12)	225 (11,12)	157	292
Nordeste	4.132.922 (28,44)	574 (28,44)	402	746
Centro-Oeste	1.167.389 (8,03)	162 (8,03)	113	211
Sudeste	5.660.515 (38,95)	786 (38,95)	550	1.022
Sul	1.955.906 (13,46)	272 (13,46)	190	353
<b>Dependência administrativa da escola</b>				
Pública	11.919.578 (82,01)	1.656 (82,01)	1.159	2.153
Privada	2.614.073 (17,99)	363 (17,99)	254	472

**Fonte:** Compilada pelos autora.

### 5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Todas as crianças entre 6 e 11 anos de idade, juntamente com seus responsáveis, que completaram o questionário integralmente, foram consideradas elegíveis para participar do estudo.

Foram excluídas crianças cujos responsáveis relataram: (1) problemas cognitivos da criança que poderiam dificultar o preenchimento do questionário, tais como paralisia cerebral, deficiência intelectual, microcefalia, hemiplegia e síndrome de Dunner; e (2) dificuldades alimentares da criança que poderiam influenciar seu consumo alimentar, como alergias ou intolerâncias alimentares, síndrome de

Asperger, síndrome de Silver Russell, tireoide de Hashimoto, diabetes, doença renal, Ehler-Danlos, deficiência de G6PD, síndrome do intestino irritável, megacólon, hiperplasia adrenal, ferritina alta, gastrite e refluxo gastroesofágico. Essa avaliação foi realizada no início do questionário, por meio de questionamento aos responsáveis sobre a existência de doenças nas crianças diagnosticadas por um médico.

Adicionalmente, para o terceiro artigo, também foram excluídas as crianças: (3) com condições que poderiam dificultar a avaliação antropométrica, como distrofia muscular na cintura e acondroplasia; (4) participantes que não forneceram informações sobre a frequência de refeições em família; (5) responsáveis que não relataram seu próprio peso ou altura; e (6) responsáveis grávidas, uma vez que poderiam apresentar alterações no estado nutricional.

Os participantes excluídos foram removidos do banco de dados após a conclusão da coleta de dados.

#### 5.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu de forma online por meio de um questionário construído na plataforma *Google Forms*. Os participantes, tanto mães/pais quanto crianças, foram recrutados utilizando a técnica de amostragem “bola de neve” (Biernacki; Waldorf, 1981). O link de acesso ao questionário foi inicialmente compartilhado com um grupo de contatos dos pesquisadores, e os participantes foram posteriormente convidados a indicar outras pessoas pertencentes à mesma população-alvo (Costa, 2018). Esse processo continuou até atingir a amostra mínima calculada para cada critério (distribuição nas macrorregiões brasileiras e pela dependência administrativa da escola).

A divulgação teve início por meio de um panfleto virtual (Apêndice A), junto com o link de acesso ao questionário, distribuído nas redes sociais dos pesquisadores, do grupo de pesquisa e da universidade, incluindo *Whatsapp*®. Para ampliar a abrangência da pesquisa por todo o Brasil, foram enviados ofícios (Apêndice B) por e-mail, solicitando apoio na divulgação para diversas entidades, incluindo: secretarias estaduais e municipais de educação; escolas privadas nas capitais brasileiras; colégios vinculados às universidades e institutos federais; sindicatos dos profissionais da educação básica; conselhos nacionais e estaduais/regionais de nutricionistas, saúde, segurança alimentar e nutricional e alimentação escolar; centros

colaboradores em alimentação e nutrição do escolar; União Nacional dos dirigentes municipais e estaduais de educação; além das universidades e institutos federais nas capitais do Brasil.

O link de acesso ao questionário permaneceu disponível de fevereiro a novembro de 2022. Vale ressaltar que a coleta ocorreu durante a pandemia de Covid-19, especificamente durante a terceira onda causada por uma nova variante, a Ômicron, e na fase pós-primeira onda de vacinação no Brasil. Neste contexto, as aulas das crianças já haviam retornado presencialmente, embora o modelo híbrido e o aprendizado online ainda estivessem em prática para crianças em idade escolar. Esse cenário pode ter facilitado a comunicação e divulgação do estudo pelas escolas aos responsáveis.

A aplicação do questionário foi conduzida pelos pais, que receberam o link de acesso via e-mail ou redes sociais. O questionário inicialmente continha questões direcionadas aos responsáveis e, em seguida, orientações e direcionamento para que a criança o preenchesse sem interferência dos responsáveis, utilizando o mesmo link de acesso.

Ao final do preenchimento, foi disponibilizada a versão resumida do Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2018). Além disso, os participantes receberam resultados individuais (Apêndice C) e uma cartilha intitulada “Como proporcionar uma vida mais saudável ao meu filho? Um guia de alimentação saudável, atividade física e saúde mental para mães e pais de crianças de 6 a 10 anos”, elaborada pelos pesquisadores (Apêndice D). As escolas que colaboraram com a divulgação receberam certificados (Apêndice E) e link para a versão eletrônica do Caderno de atividades “Promoção da alimentação adequada e saudável para o ensino fundamental I”, desenvolvido pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2018).

O questionário foi testado em um estudo piloto e ajustado conforme necessário. Este foi realizado em duas escolas particulares de um município de Goiás e uma escola pública do Distrito Federal, escolhidas por conveniência dos pesquisadores. O acesso ao questionário do estudo piloto ficou aberto entre outubro e novembro de 2021.



## 5.5 QUESTIONÁRIO PARA O RESPONSÁVEL DA CRIANÇA

O questionário destinado aos responsáveis pela criança foi estruturado em três seções: (1) dados demográficos e socioeconômicos; (2) alimentação (consumo e práticas); (3) comportamento sedentário e prática de atividade física (Apêndice F).

Na seção de dados sociodemográficos e econômicos, inicialmente foram coletadas informações sobre a criança participante, como data de nascimento, dependência administrativa em que a criança estava matriculada (privada ou pública), ano escolar, presença de alguma patologia diagnosticada pelo médico (utilizada como critério de exclusão) e relatos das medidas de peso (kg) e altura (m) da criança. É relevante destacar que a obtenção de medidas antropométricas de crianças relatadas pelos responsáveis é uma técnica validada para uso em estudos epidemiológicos (Olid *et al.*, 2021). Para aumentar a confiabilidade dos dados antropométricos infantis relatados pelos pais, questionou-se aos responsáveis se tinham conhecimento do peso e altura da criança. Em caso de resposta negativa, a pergunta sobre as medidas foi omitida. Além disso, foram obtidas informações do próprio responsável, incluindo local de residência (unidade federativa), idade (em anos), sexo (feminino/masculino), e, para participantes do sexo feminino, a presença ou ausência de gravidez, escolaridade (em categorias), e dados autorreferidos de peso (kg) e altura (m). Ressalta-se que a autodeclaração de peso e altura por adultos também é um método validado comumente utilizado em pesquisas online (Marangon; Fernandes; Marcondelli, 2005).

Em seguida, foi investigada a alimentação do responsável, por meio da obtenção de dados de consumo alimentar, baseado no VIGITEL 2021 (Brasil, 2022), e da escala de práticas alimentares (Gabe; Jaime, 2019). Para avaliação do consumo alimentar, foram apresentados 12 itens de alimentos naturais ou básicos (relativos à investigação dos INMP) e 13 itens de alimentos ultraprocessados (AUP) frequentemente consumidos no Brasil (Tabela 7). Os participantes assinalavam “sim” ou “não” para cada item referente aos alimentos consumidos no dia anterior (Brasil, 2022; Costa *et al.*, 2021).

**Tabela 7.** Grupos de alimentos da lista do VIGITEL. Brasil, 2022.

<b>Alimentos naturais ou básicos</b>		<b>Alimentos ultraprocessados</b>
1	Alface, couve, brócolis, agrião ou espinafre	1. Refrigerante
2	Abóbora, cenoura, batata-doce ou quiabo/caruru	2. Suco de fruta em caixa, caixinha ou lata
3	Mamão, manga, melão amarelo ou pequi	3. Refresco em pó
4	Tomate, pepino, abobrinha, berinjela, chuchu ou beterraba	4. Bebida achocolatada
5	Laranja, banana, maçã ou abacaxi	5. Iogurte com sabor
6	Arroz, macarrão, polenta, cuscuz ou milho verde	6. Salgadinho de pacote (ou chips) ou biscoito/bolacha salgado
7	Feijão, ervilha, lentilha ou grão de bico	7. Biscoito/bolacha doce, biscoito recheado ou bolinho de pacote
8	Batata comum, mandioca, cará ou inhame	8. Chocolate, sorvete, gelatina, flan ou outra sobremesa industrializada
9	Carne de boi, porco, frango ou pei	9. Salsicha, linguiça, mortadela ou presunto
10	Ovo frito, cozido ou mexido	10. Pão de forma, de cachorro-quente ou de hambúrguer
11	Leite	11. Maionese, ketchup ou mostarda
12	Amendoim, castanha-de-caju ou castanha-do-Brasil/Pará	12. Margarina
		13. Macarrão instantâneo (como miojo), sopa de pacote, lasanha congelada ou outro prato pronto comprado congelado

**Fonte:** compilado pela autora.

Quanto à escala de práticas alimentares, validada para adultos, ela abrangia 24 itens (conforme mostrado na Tabela 8), distribuídos em quatro domínios: escolhas alimentares (inclusão de alimentos no consumo habitual); modos de alimentação (condição em que a refeição é consumida, como ambiente, tempo e atenção); planejamento de refeições (relacionada à aquisição e combinação de alimentos para o consumo); e organização doméstica (preparação das refeições). Os participantes respondiam aos itens através de uma escala do tipo *Likert* de 4 pontos. As respostas para cada item - nunca, raramente, muitas vezes e sempre - eram pontuadas de zero a três para as questões de 1 a 13 e de três a zero para as questões de 14 a 24, respectivamente. Para efeitos de pontuação, os valores atribuídos a cada item eram somados, resultado em um escore total variando de 0 a 72 (Gabe; Jaime, 2019).

**Tabela 8.** Itens da escala de práticas alimentares. Brasil, 2022.

Pontuação de 0 a 3 pontos		Pontuação de 3 a 0 pontos	
1	Quando faço pequenos lanches ao longo do dia, costumo comer frutas ou castanhas.	14	Aproveito o horário das refeições para resolver outras coisas e acabo deixando de comer.
2	Quando escolho frutas, verduras e legumes, dou preferência para aqueles que são de produção local.	15	Costumo fazer as refeições à minha mesa de trabalho ou estudo.
3	Quando escolho frutas, legumes e verduras, dou preferência para aqueles que são orgânicos.	16	Costumo fazer minhas refeições sentado(a) no sofá da sala ou na cama.
4	Costumo levar algum alimento comigo em caso de sentir fome ao longo do dia.	17	Costumo pular pelo menos uma das refeições principais (almoço e/ou jantar).
5	Costumo planejar as refeições que farei no dia.	18	Costumo comer balas, chocolates e outras guloseimas.
6	Costumo variar o consumo de feijão por ervilha, lentilha ou grão de bico.	19	Costumo beber sucos industrializados, como de caixinha, em pó, garrafa ou lata.
7	Na minha casa é comum usarmos farinha de trigo integral.	20	Costumo frequentar restaurantes <i>fast-food</i> ou lanchonetes.
8	Costumo comer fruta no café da manhã.	21	Tenho o hábito de “beliscar” no intervalo entre as refeições.
9	Costumo fazer minhas refeições sentado(a) à mesa.	22	Costumo beber refrigerante.
10	Procuro realizar as refeições com calma.	23	Costumo trocar a comida do almoço ou jantar por sanduíches, salgados ou pizza.
11	Costumo participar do preparo dos alimentos na minha casa.	24	Quando bebo café ou chá, costumo colocar açúcar.
12	Na minha casa compartilhamos as tarefas que envolvem o preparo e consumo das refeições.		
13	Costumo comprar alimentos em feiras livres ou feiras de rua.		

**Fonte:** Gabe; Jaime, 2019.

Adicionalmente, ao responsável foi questionada a frequência com que realizava as refeições principais (almoço ou jantar) com a criança, utilizando a seguinte pergunta: “Você costuma almoçar ou jantar com a criança participante deste estudo?”, com opções de resposta: “Sim, todos os dias”; “Sim, 5 a 6 dias por semana”; “Sim, 3 a 4 dias por semana”; “Sim, 1 a 2 dias por semana”; “Raramente”; ou “Não”.

Por fim, para investigar a prática de atividade física e o comportamento sedentário dos responsáveis, foram feitas perguntas sobre se o indivíduo praticava alguma atividade física, e em caso afirmativo, quais atividades e o tempo despendido nelas. Essas questões foram baseadas no VIGITEL 2021 (Brasil, 2022), validadas para adultos (Moreira, Alexandra Dias *et al.*, 2017), abrangendo todas as atividades realizadas pelo indivíduo, incluindo no tempo livre, no trabalho/escola, em casa e em deslocamentos. Além disso, perguntou-se aos participantes o tempo despendido em telas, incluindo TV e celular, conforme VIGITEL 2021 (Brasil, 2022).

## 5.6 QUESTIONÁRIO PARA A CRIANÇA

Após o responsável preencher o questionário, uma mensagem orientava a criança a continuar o preenchimento sem interferência. Orientou-se que, caso necessário, o responsável deveria apenas auxiliar na leitura das questões, sem influenciar nas respostas da criança. O questionário da criança era composto por quatro seções: (1) identificação da criança, (2) escala de silhuetas, (3) consumo alimentar e (4) comportamentos alimentares e sedentários (Apêndice G). Inicialmente, a criança fornecia dados de identificação, como idade (em anos) e sexo (menina/menino).

A escala de silhuetas brasileira para crianças é composta por 11 figuras para cada sexo, com a figura branca centralizada em um fundo preto. Nesse contexto, cada criança selecionava a figura que mais se assemelhava ao seu corpo atual (Freire; Fisberg, 2017; Kakeshita *et al.*, 2009). A escala foi empregada como uma alternativa validada para estimar o estado nutricional diretamente pela própria criança (Kakeshita *et al.*, 2009) e adaptada para uso digital (Freire; Fisberg, 2017). Isso se deve ao fato de que a coleta de dados ocorreu online, impossibilitando a aferição direta das medidas de peso e altura. Foi analisada e encontrada uma concordância moderada entre as medidas autorreferidas pelas próprias crianças e por seus responsáveis em um estudo separado.

Para avaliar o consumo alimentar, a criança assinalava as refeições realizadas no dia anterior, escolhendo entre seis opções: café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia/lanche da noite. Em seguida, aplicou-se o Questionário de Consumo Alimentar para Crianças Escolares (QUACEB) (Apêndice H). O QUACEB é um recordatório qualitativo, autoadministrado, ilustrado e validado pelo grupo de pesquisa para avaliar o consumo alimentar de crianças brasileiras (Oliveira *et al.*, 2023b). O questionário apresenta 43 figuras de agrupamentos de alimentos, com legendas descrevendo o nome dos alimentos. A criança era solicitada a assinalar todos os alimentos e bebidas consumidos no seu dia anterior com base nas ilustrações fornecidas.

Para avaliar os comportamentos, foi aplicado o Questionário Ilustrado de Comportamentos Alimentares e Sedentários (QUICAS) (Apêndice I). O QUICAS é um instrumento ilustrado, qualitativo, autoadministrado e validado pelo grupo de pesquisa para crianças brasileiras (Oliveira *et al.*, 2023a). O questionário abrange dez

comportamentos alimentares alinhados com o Guia Alimentar (Brasil, 2014), divididos em cinco recomendados e cinco não recomendados. Esses comportamentos incluem: 1) comer sem distrações ou 2) comer com distrações; 3) fazer as refeições na companhia de alguém ou 4) comer sozinho; 5) manter uma alimentação com regularidade ou 6) comer em horários irregulares; 7) substituir as refeições por lanche ou 8) não substituir refeições por lanche; e 9) participar nas tarefas domésticas relacionadas às refeições ou 10) não se envolver nas atividades relacionadas às refeições. Além disso, o questionário pergunta sobre o uso de telas no dia anterior, utilizado como *proxy* para avaliar comportamentos sedentários em crianças. São considerados cinco dispositivos eletrônicos: celular, *tablet*, computador, televisão e videogame. Cada dispositivo oferece quatro opções de resposta relacionadas à frequência da realização da atividade, incluindo pela manhã, tarde, noite e não realização.

## 5.7 VARIÁVEIS ESTUDADAS

### 1) Consumo de alimentos ultraprocessados

O escore para o consumo de AUP foi estabelecido com base no instrumento original simplificado do escore NOVA (Costa et al., 2021; Sattamini, 2019). Nesse contexto, foi atribuído o valor 1 às respostas positivas relacionadas ao consumo, provenientes de uma lista que contempla treze AUP para os responsáveis, obtida do VIGITEL (Brasil, 2022), e doze AUP para as crianças, proveniente do QUACEB (Oliveira et al., 2023b). Para simplificação, algumas categorias foram agrupadas: “bebidas achocolatadas” e “iogurte com sabor” foram incluídas no grupo de bebidas lácteas, enquanto “margarina” e “maionese e ketchup” foram agrupadas no conjunto de molhos prontos para consumo e produtos para untar, tanto para as crianças quanto para os responsáveis. Adicionalmente, na lista dos responsáveis, “suco de fruta em caixa, caixinha ou lata” e “refresco em pó” foram agrupadas na categoria de bebidas à base de frutas. Dessa maneira, a lista de alimentos avaliados foi reduzida para dez AUP, tanto para responsáveis como para crianças, cada um recebendo pontuações variando de 0 a 10 (Tabela 9). Ressalta-se que as três perguntas agrupadas contribuem somente com um ponto no grupo, caso a resposta seja positiva em qualquer uma de suas questões. Ao final, para os responsáveis, um alto consumo de AUP foi definido como escores iguais ou superiores a cinco, conforme proposto pelo

Escore NOVA (Costa et al., 2021). Já os escores de AUP das crianças foram categorizados em quartis (para o artigo 1) ou quintis (para o artigo 3), uma vez que não há um ponto de corte validado para o consumo em crianças na faixa etária estudada. O consumo de AUP foi classificado como “alto” nas crianças do 4º quartil ou 5º quintil.

**Tabela 9.** Escore para consumo de alimentos ultraprocessados das crianças e de seus responsáveis. Brasil, 2022.

Escore	Alimentos ultraprocessados
1	Refrigerante
2	Bebida à base de fruta (suco de caixinha e refresco em pó)
3	Bebida láctea (achocolato ou iogurte com sabor)
4	Pão de forma ou bisnaguinha
5	Salgadinho de pacote ou biscoito/bolacha salgado
6	Biscoito/bolacha recheado ou bolinho de pacote
7	Chocolate, sorvete, gelatina, pirulito ou balinha
8	Salsicha, mortadela, linguiça ou apresuntado
9	Molhos prontos para consumo ou produtos para untar (margarina, maionese ou ketchup)
10	Macarrão instantâneo, lasanha congelada ou pizza

Fonte: Consolidado pela autora.

## 2) Diversidade alimentar

O escore de diversidade alimentar seguiu a proposta da FAO (FAO, 2010, 2016), adaptado para a população brasileira (Sattamini, 2019). Os grupos considerados foram: cereais, raízes e tubérculos; leguminosas; carnes; ovos; leite; hortaliças verde-escuras; frutas e hortaliças ricos em vitamina A; hortaliças verde-claros (em substituição ao grupo de nozes e sementes); outras hortaliças; outras frutas (Tabela 10). Para cada consumo positivo no dia anterior foi atribuído o valor 1, e em caso negativo o valor 0.

Para os responsáveis, adotou-se o ponto de corte validado para adultos de igual ou maior a 5 dos 10 grupos alimentares definidos (Martin-Prevel *et al.*, 2017). Para as crianças, dada a ausência de um ponto de corte, dividiu-se a amostra em quartis. O consumo alimentar foi classificado como “baixa diversidade” nas crianças do 1º quartil, enquanto aquelas classificadas no 2º, 3º e 4º quartis foram designadas por possuírem uma “diversidade alimentar”.

Também foi avaliada a diversidade alimentar das crianças, seguindo a proposta do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) (UNICEF; WHO, 2021). Foram considerados oito grupos de alimentos básicos ou naturais: cereais, raízes e tubérculos; leguminosas; carnes; ovos; leite; frutas e hortaliças ricos em vitamina A; outras frutas; outras hortaliças (Tabela 10). Cada alimento consumido foi contabilizado

como um ponto, em uma escala que varia de zero (nenhum alimento consumido) a oito. O grupo “leite materno” foi substituído pelo desmembramento dos grupos de frutas e hortaliças. Para as crianças, foi considerada alta diversidade alimentar quando cinco ou mais alimentos foram consumidos.

**Tabela 10.** Escore da diversidade alimentar considerando os alimentos naturais ou básicos. Brasil, 2022.

Escore	Diversidade alimentar	
	FAO adaptado para o Brasil	UNICEF
1	Arroz, batata ou mandioca	Arroz, batata ou mandioca
2	Feijão	Feijão
3	Carne de boi, porco, frango, peixe ou camarão	Carne de boi, porco, frango, peixe ou camarão
4	Ovo	Ovo
5	Leite	Leite
6	Brócolis ou couve	Abóbora, cenoura, mamão ou manga
7	Abóbora, cenoura, mamão ou manga	Outras frutas
8	Alface ou repolho	Outros vegetais
9	Tomate, chuchu ou pepino	
10	Banana, maçã, laranja, tangerina, uva ou abacate	

**Legenda:** FAO: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura; UNICEF: Fundo das Nações Unidas para a Infância.

**Fonte:** compilado pela autora.

### 3) Comportamentos alimentares das crianças

Foi calculada a proporção de crianças que relataram adotar os comportamentos alimentares recomendados e não recomendados, conforme indicado pelo QUICAS (Oliveira et al., 2023a). Além disso, foi considerada a presença ou ausência da realização do café da manhã, bem como o consumo ou não consumo das três refeições principais (café da manhã, almoço e jantar).

### 4) Práticas alimentares dos responsáveis

Os responsáveis foram categorizados em três categorias, conforme definido pelos autores da escala: indivíduos com alimentação em conformidade com as recomendações do Guia Alimentar (pontuação superior a 41 pontos); aqueles com alimentação saudável, mas que necessitam de adaptações e melhorias (pontuação entre 32 e 41 pontos); e outros que precisam de mudanças em suas práticas alimentares (pontuação inferior a 32 pontos (Gabe; Jaime, 2019, 2020).

### 5) Uso de telas

Os responsáveis foram categorizados como sedentários quando despendiam 3 ou mais horas assistindo TV ou usando celular, conforme definido pelo VIGITEL 2021 (Brasil, 2022).

Para as crianças, foi realizada uma estimativa considerando a recomendação de no máximo 2 horas diárias de exposição a tela para aquelas com idades entre 6 e 10 anos (SBP, 2019b, 2019a). Foi considerado um comportamento de uso excessivo de telas para aqueles que relataram uso em dois ou mais períodos no dia anterior, independentemente do tipo e quantidade de dispositivos. Por outro lado, o uso aceitável de telas foi atribuído àqueles que relataram ter utilizado algum dispositivo em um único período (manhã ou tarde ou noite) ou àqueles que não os utilizaram no dia anterior.

### 6) Atividade física do responsável

Os responsáveis foram classificados como indivíduos inativos e ativos, seguindo os parâmetros da OMS (WHO, 2020). Adultos foram considerados ativos se praticassem pelo menos 150 minutos de atividades físicas leves ou moderadas, ou pelo menos 75 min de atividades físicas vigorosas por semana (WHO, 2020).

### 7) Estado nutricional

O estado nutricional tanto das crianças quanto de seus responsáveis foi avaliado por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), calculado como a razão entre o peso em kg e o quadrado da altura em metros, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2011).

Para responsáveis com idade entre 18 e 59 anos, a classificação foi a seguinte: baixo peso, com IMC < 18,49 kg/m<sup>2</sup>; eutrofia, com IMC entre 18,50 kg/m<sup>2</sup> e 24,99 kg/m<sup>2</sup>; e com excesso de peso, com IMC igual ou superior a 25 kg/m<sup>2</sup>. Para responsáveis com 60 anos ou mais, a classificação foi: abaixo do peso se tivessem IMC < 22 kg/m<sup>2</sup>; peso normal com IMC entre 22 kg/m<sup>2</sup> e 27 kg/m<sup>2</sup>; e com excesso de peso com IMC > 27 kg/m<sup>2</sup> (Brasil, 2011).

As crianças tiveram seu estado nutricional classificado com base no escore z do IMC para idade, utilizando o software AnthroPlus (WHO, 2007). Essa classificação considerou o sexo da criança, a data de nascimento, a data da coleta de dados e as medidas de peso (kg) e altura (cm) relatadas pelos seus responsáveis. As crianças



foram consideradas baixo peso se o escore z do IMC para idade fosse  $< -2$ , peso normal se o escore z fosse  $\geq -2$  e  $\leq +1$ , e com excesso de peso se o escore z fosse  $> +1$  (Brasil, 2011; WHO, 2007).

Para lidar com dados ausentes sobre o peso ou altura das crianças ( $n=439$ ), dos quais os responsáveis não souberam informar, foi realizada uma imputação múltipla por regressão logística multinomial, considerando as respostas da escala de silhuetas, o sexo e data de nascimento das crianças. Essa imputação foi executada por meio do comando "*mi impute mlogit*". Isso evitou uma perda significativa de dados sobre o estado nutricional das crianças (23,3%).

O estado nutricional tanto dos responsáveis quanto das crianças foi finalmente classificado em duas categorias: adequado e inadequado (junção das categorias de abaixo do peso e com excesso de peso).

#### 8) Frequência de refeições em família

A prática de fazer as refeições com as crianças foi categorizada em 0-4 e  $\geq 5$  dias na semana, sendo esta última considerada como consumo frequente (Martins *et al.*, 2019a).

### 5.8 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram extraídos em uma planilha do EXCEL e importados para o SPSS Statistics® versão 23 e Stata® versão 16. As variáveis foram classificadas quanto à sua natureza qualitativa (nominal ou ordinal) ou quantitativa (numérica).

Realizou-se uma análise exploratória dos dados para identificar os dados omissos (*missing data*), erros de registro (valores "impossíveis" para a variável) e valores discrepantes (*outliers* ou dados extremos em relação à maioria dos valores do conjunto de dados). Para as variáveis qualitativas (nominais ou ordinais), foram gerados gráficos de barras e calculadas as distribuições de frequências das categorias. Para as variáveis quantitativas, elaboraram-se gráficos *box plot* e histogramas, além do cálculo das medidas de tendência central (média e mediana), de distribuição (assimetria e curtose) e de dispersão (mínimo, máximo, desvio-padrão da média e desvio interquartilico).

Em seguida, os dados quantitativos foram avaliados quanto aos pressupostos de normalidade (teste de Kolmogorov-Smirnov) e homogeneidade das variâncias

(teste de Levene). Foram classificados como dados paramétricos aqueles que apresentaram: distribuição normal, homogeneidade da variância e independência entre os dados de diferentes participantes (Field; Viali, 2021). As análises estatísticas foram aplicadas de acordo com a distribuição de dados de modo a cumprir os objetivos da pesquisa.

Para caracterizar o consumo alimentar e os comportamentos alimentares e sedentários de crianças em idade escolar (objetivo específico 1); descrever as características socioeconômicas, o consumo e as práticas alimentares, os comportamentos sedentários e a prática de atividade física dos responsáveis (objetivo específico 3); e analisar a frequência da realização de refeições em família (objetivo específico 5), foram conduzidas análises descritivas. Os dados categóricos foram apresentados em tabelas contendo as frequências absolutas e relativas com intervalo de 95% de confiança. Para os dados numéricos assimétricos, foram apresentados a mediana e o desvio interquartil; e para os dados simétricos, a média e o desvio-padrão.

A fim de verificar a associação entre consumo de AUP e diversidade alimentar e comportamentos alimentares e sedentários das crianças participantes (objetivo específico 2 da tese, explorado no artigo 1), calculou-se a razão de prevalência por meio de uma regressão logística de Poisson com variância robusta. No software Stata, o comando utilizado foi “*poisson variável desfecho variáveis de exposição covariáveis, *r irr*”. As variáveis de desfechos foram o consumo alimentar da criança a partir do escore de AUP e da diversidade alimentar, ambos categorizados em quartis e classificados de forma binária. As variáveis de exposição incluíram os comportamentos alimentares e o uso de telas (utilizado como *proxy* para os comportamentos sedentários) das crianças.*

Para verificar a associação entre o consumo de AUP pela criança e o estilo de vida de seu responsável, incluindo consumo e práticas alimentares, comportamentos sedentários, prática de atividade física e condições socioeconômicas (objetivo específico 4 da tese, explorado no artigo 2), calculou-se a razão de médias por meio de uma regressão de Poisson, utilizando uma função Log-linear. A análise foi realizada no SPSS, na janela “*General Loglinear Analysis*”, com a distribuição de Poisson selecionada. O escore de AUP das crianças (numérico, variando de 0 a 10) foi a variável de desfecho, e as variáveis de exposição categóricas abrangeram o nível

de escolaridade dos responsáveis, as práticas alimentares, o tempo de tela, a prática de atividade física e o consumo de alimentos ultraprocessados dos responsáveis.

Já para verificar a associação entre a realização de refeições em família e o estado nutricional, consumo alimentar e comportamentos alimentares e sedentários das crianças e de seus responsáveis (objetivo específico 6 da tese, explorando no artigo 3), calculou-se *odds ratio* por uma regressão logística no Stata, utilizando o comando “*logistic variável desfecho variável de exposição covariáveis”.*

Os desfechos compreenderam o estado nutricional, classificado em presença ou ausência de má nutrição, o consumo excessivo ou recomendado de AUP e a presença ou ausência de diversidade alimentar na alimentação, tanto das crianças quanto de seus responsáveis. A variável de exposição foi a frequência da realização de refeições em família categorizada.

Os testes de regressões foram ajustados pelas seguintes covariáveis: macrorregiões, sexo e idade das crianças e como *proxy* do status socioeconômico a dependência administrativa da escola (nos artigos 1 e 2) e escolaridade do responsável (no artigo 3). Além disso, foi considerado um intervalo de confiança de 95% e um nível de significância de  $p < 0,05$ .

## 5.9 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, sob os números CAEE 17386019.8.0000.0030 e parecer 3.675.033, em 31 de outubro de 2019. Atualizações foram realizadas em 07 de setembro de 2021, com o número do parecer 4.956.50 (Anexo). Os responsáveis manifestaram concordância por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice H), enquanto as crianças expressaram concordância por meio do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice I), ambos apresentados no início do questionário on-line.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este estudo originou três artigos científicos. O primeiro, intitulado “*Consumption of Ultra-Processed Foods and Low Dietary Diversity are Associated with Sedentary and Unhealthy Eating Behaviors: a Nationwide Study with Brazilian Schoolchildren*”, está publicado na PLOS ONE (Oliveira *et al.*, 2024). Este artigo responde os objetivos específicos um e dois dessa tese. Nesse contexto, explorou a relação entre o consumo alimentar, com ênfase no consumo de AUP e diversidade alimentar, e os comportamentos alimentares e sedentários das crianças.

O segundo artigo, denominado “*The Effect of Parents’ Lifestyle on Schoolchildren’s Consumption of Ultra-Processed Food*”, foi submetido à *Public Health*. O artigo responde aos objetivos específicos três e o quatro da tese e se concentrou na análise da associação entre o consumo de AUP pelas crianças e informações de seus responsáveis, como nível de escolaridade, consumo de AUP, práticas alimentares habituais, uso de telas e prática de atividade física.

O terceiro artigo, intitulado “*Regular Family Meals Associated with Nutritional Status, Food Consumption, and Sedentary and Eating Behaviors of Schoolchildren and their Caregivers*”, foi submetido à *Appetite*. Esse artigo busca atender aos objetivos específicos cinco e seis da tese. Para isso, investigou a relação entre a frequência de refeições em família e o consumo de AUP, a diversidade alimentar, o estado nutricional e os comportamentos alimentares e sedentários de crianças e seus responsáveis.

## RESEARCH ARTICLE

# Consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity are associated with sedentary and unhealthy eating behaviors: A nationwide study with Brazilian Schoolchildren

Giovanna Angela Leonel Oliveira<sup>1</sup>, Vivian Siqueira Santos Gonçalves<sup>2</sup>, Eduardo Yoshio Nakano<sup>3</sup>, Natacha Toral<sup>1\*</sup>

**1** Faculty of Health Science, Graduate Program in Human Nutrition, University of Brasilia, Brasilia, Distrito Federal, Brazil, **2** Faculty of Health Science, Graduate Program in Public Health, University of Brasilia, Brasilia, Distrito Federal, Brazil, **3** Department of Statistics, Institute of Exact Sciences, University of Brasilia, Brasilia, Distrito Federal, Brazil

\* [natachatoral@unb.br](mailto:natachatoral@unb.br)



## OPEN ACCESS

**Citation:** Oliveira GAL, Santos Gonçalves VS, Nakano EY, Toral N (2024) Consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity are associated with sedentary and unhealthy eating behaviors: A nationwide study with Brazilian Schoolchildren. PLoS ONE 19(1): e0294871. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871>

**Editor:** Flavia Mori Sarti, Universidade de Sao Paulo, BRAZIL

**Received:** July 28, 2023

**Accepted:** November 8, 2023

**Published:** January 12, 2024

**Copyright:** © 2024 Oliveira et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Data Availability Statement:** All relevant data are within the paper and its [Supporting Information](#) files.

**Funding:** NT Grant 2019/24063.93.31025.30052018 [Project No. 326 - Notice No. 03/2018], Distrito Federal Research Foundation (FAPDF). Link: <https://www.fap.df.gov.br/> GALO Doctoral grant from the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). Link: <https://www.gov.br/capes/pt-br> The

## Abstract

### Background

Consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity are risk factors for chronic diseases.

### Aim

To evaluate the association between food consumption and sedentary and unhealthy eating behaviors of Brazilian schoolchildren between 6 and 11 years old.

### Methods

Cross-sectional study. A prevalence sample was calculated considering the number of children enrolled in elementary school. This sample was distributed proportionally to Brazil's macro-regions and the type of school (public or private). The questionnaire was developed in Google Forms and disseminated through the snowball technique. The questionnaire was filled in by the children's parents, with information about the child's identification and health. Afterward, the child completed a questionnaire by her/himself. We used the previously validated Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren and the Illustrated Questionnaire on Eating and Sedentary Behaviors. Food consumption was analyzed using the NOVA score and the dietary diversity score. Poisson's regression with robust variance was performed ( $p < 0.05$ ).

### Results

The study included 2,021 dyads. Of these, 27.6% of children reported eating five or more ultra-processed foods and 39.0% four or fewer natural or staple foods the previous day.

fundings had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

**Competing interests:** The authors have declared that no competing interests exist.

Using screens, proxy of sedentary behavior (Prevalence Ratio—PR = 1.8, Confidence Interval—CI<sub>95%</sub> 1.2–2.8) and eating at irregular hours (PR = 1.6, CI<sub>95%</sub> 1.2–2.2) were risk factors for high consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity in schoolchildren. In addition, eating the three main meals on the previous day (PR = 0.6, CI<sub>95%</sub> 0.4–0.8) was identified as protective factors against the consumption of ultra-processed foods and in favor of dietary diversity among schoolchildren.

## Conclusion

Sedentary and unhealthy eating behaviors were associated with the consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity in Brazilian schoolchildren.

## Introduction

Chronic diseases are a burden on the economy and the world's leading causes of death and loss of quality of life [1]. In 2017, more than 2.1 billion children were affected by chronic diseases, and more than two-thirds of risk factors for chronic diseases emerged during childhood and adolescence [2]. The last Global Burden of Diseases showed that in 2019 non-communicable diseases killed equivalent to 22.5% of children 5–9 years globally and 44.4% in Brazil [3]. Non-communicable diseases, also known as chronic diseases, tend to have slow progress and long duration. They result from a combination of sociodemographic, genetic, physiological, environmental, medical conditions, and behavioral factors. Unhealthy diets and physical inactivity are modifiable behavioral risk factors that significantly contribute to the development of chronic diseases [4].

Dietary habits are formed during childhood and consolidated in adulthood [5]. A report by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) shows the association between ultra-processed food consumption and the risk of various diet-related non-communicable diseases, such as overweight/obesity [6]. In Brazil, primary healthcare data from the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN) in 2022 showed that 93% of children between 5 and 9 years of age had consumed ultra-processed foods on the day prior to the consultation. On the other hand, the prevalence of the consumption of natural or staple foods, such as beans, fruits, and vegetables, was 15%, 13%, and 79%, respectively [7].

Furthermore, children's eating behaviors can be associated with risk factors for their health and habit formation [8]. The Dietary Guidelines for the Brazilian Population present some healthy eating behaviors such as eating regularly and mindfully, eating in appropriate environments, eating in company, and developing, exercising, and sharing culinary skills [9]. Eating behaviors reflect what and how children eat, and they are influenced by children's eating patterns, taste preferences, appetite, psychosocial factors, as well as the level of physical activity [10].

Sedentary behavior is associated with poor health outcomes such as increased adiposity, poorer cardiometabolic health, and reduced sleep duration [11]. Sedentary behavior includes activities involving small movements during the day, and the most frequent in children is screen use. The WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behavior recommend that children should limit the amount of sedentary time, particularly the amount of recreational screen time [12].

So far, no comprehensive national studies have examined food consumption, eating and sedentary behaviors among schoolchildren or their interconnectedness. The association

between food consumption and behaviors has already been evaluated in other audiences, such as adults [13,14], adolescents [15–19], university students [20], pregnant women [21], and early childhood children [22–24]. Consequently, our study aims to fill this gap by investigating the association between food consumption—emphasizing on the consumption of ultra-processed foods and dietary diversity—and sedentary and eating behaviors among Brazilian schoolchildren.

## Methods

### Study design

An online cross-sectional study was conducted as part of the Schoolchildren Nutrition Study (*Estudo de Nutrição de Crianças Escolares*–ENUCE in Portuguese). The project was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Health Sciences at the University of Brasília (number 3,675,033 on October 31, 2019). The responsible and the children agreed to the Informed Consent Form.

### Participants

The study population consisted of children in the elementary school grades, particularly the first to fifth grades, in public and private Brazilian schools.

A sample was calculated considering a population of 14,533,651 children, referring to the number of enrollments in these elementary school grades according to the 2021 National School Census [25]; a confidence level of 95%; a prevalence of ultra-processed food consumption of 89%, data from SISVAN in 2021 [7]; and a relative error of approximately 0.01%, totaling 2,019 children.

This sample value was distributed proportionally to Brazilian macro-regions and type of school (public and private), according to the population of the 2021 National School Census [25]. We considered adequacy 30% for more or less of the minimum calculated sample of each macro-region and type of school (Table 1).

All children between 6 and 11 years old enrolled in the first to fifth grades of Brazilian elementary schools with internet access were considered eligible for our study. The exclusion criteria were children with conditions that could make it difficult to complete the questionnaire, such as cerebral palsy, intellectual disability, microcephaly, hemiplegia, and Dunner syndrome.

**Table 1. Sample distribution according to the Brazilian macro-region and type of school. Brazil, 2022.**

Variables	Population estimated by School Census, 2021 n (%)	Calculated sample n (%)	Adequacy 30% for more or less n
<b>Brazil</b>	14,533,651 (100%)	2,019 (100%)	2,625–1,413
<b>Macro-Regions</b>			
North	1,616,919 (11.12)	225 (11.12)	294–158
Northeast	4,132,922 (28.44)	574 (28.44)	746–402
Central-West	1,167,389 (8.03)	162 (8.03)	212–113
Southeast	5,660,515 (38.95)	786 (38.95)	1,022–550
South	1,955,906 (13.46)	272 (13.46)	354–190
<b>Type of School</b>			
Public	11,919,578 (82.01)	1,656 (82.01)	2,153–1,159
Private	2,614,073 (17.99)	363 (17.99)	472–254

Compiled by authors.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871.t001>

We also excluded children with eating difficulties or problems that could alter food consumption, such as food allergy or intolerance, Asper syndrome, Silver Russell syndrome, Hashimoto's thyroid, diabetes, kidney disease, Ehler-Danlos, G6PD deficiency, irritable intestine syndrome, megacolon, adrenal hyperplasia, high ferritin, gastritis, and reflux. After data collection, we applied the inclusion and exclusion criteria to the database.

## Study procedures

Our questionnaire was developed in Google Forms. Participants (parents and children) were recruited using the snowball sampling technique [26]. We selected all parents who had access to the questionnaire for the research. The access link to the questionnaire was published on the researchers' social networks and sent by e-mail to state and municipal education departments, public and private schools, unions of education professionals, nutritionists' councils, and councils of secretaries of education. The link was available from February to November 2022, when the minimum calculated sample was reached.

Initially, the questionnaire was filled in by the children's parents, with information about the child's identification and health. Afterward, the child completed a questionnaire by her/himself. The questionnaire guided the parents to avoid interfering with the children's responses. The questionnaire was tested in a pilot study. The Dietary Guidelines for the Brazilian Population [9] was made available at the end of the questionnaire. In addition, participants received individual results and a booklet with guidelines on healthy eating, physical activity, and mental health in children written by the researchers. The schools that supported the dissemination of the study received collaboration certificates.

## Measures

The first part of the questionnaire, filled in by the child's parent, asked for information about the child, such as date of birth, location of residence, the type of school (public or private) that the child attends, and data about the child's health (for exclusion criterion).

After the parent filled in the first part of the questionnaire, a recommendation was presented for the child to continue completing the form by her/himself. The child was asked to mark the meals he/she did yesterday and answer the Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren (QUACEB—*Questionário Ilustrado de Consumo Alimentar para Crianças Escolares Brasileiras*) and the Illustrated Questionnaire on Eating and Sedentary Behaviors (QUICAS—*Questionário Ilustrado de Comportamentos alimentares e sedentários*). The QUACEB is a validated questionnaire to investigate the food consumption of elementary schoolchildren between six and ten years of age. This questionnaire is a self-reported recall with 43 foods illustrated [27]. The QUICAS is a validated questionnaire to investigate the eating and sedentary behaviors on the previous day in schoolchildren seven to ten years old. It is an illustrated questionnaire with ten eating behaviors (referring to the act of eating without distractions, with company, on a regular basis, and participation in tasks involved in meal preparation) and five sedentary behaviors (related to the use of television, computer, tablet, cell phone, and video game) with four frequency options each (morning, afternoon, night, and never) [28].

## Data analysis

Regarding food consumption obtained by the QUACEB application, we calculated the NOVA score and the dietary diversity score. The NOVA score was calculated from the sum of reported groups of ultra-processed foods: for each "yes" as an answer, the value 1 was assigned, and for the "no" answers, the value 0 was assigned. Therefore, the score ranged from 0 (none



**Table 2. Food groups for calculating the NOVA score and the dietary diversity score.** Brazil, 2022.

Score	Ultra-processed food groups	Natural or staple food groups
1	Soda	Rice, potato, or cassava/manioc
2	Industrialized juices in cartons	Beans
3	Chocolate milk or flavored yogurt	Beef, pork, chicken, fish, or shrimp
4	Packaged bread	Egg
5	Packaged Salty snacks or crackers	Milk
6	Cookie or packaged sweet cake	Broccoli or kale
7	Chocolate, ice cream, gelatin, or candy	Squash, carrot, papaya, or mango
8	Salami, sausage, baloney, or ham	Lettuce or cabbage
9	Margarine, mayonnaise, or ketchup	Tomato, chayote, or cucumber
10	Instant noodles, frozen lasagna, or pizza	Banana, apple, orange, tangerine, grape, or avocado

Compiled by authors.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871.t002>

of the foods was consumed on the previous day) to 10 (at least one ultra-processed food from each of the 10 groups was consumed on the previous day) [29]. The same grouping of ultra-processed foods adopted in the original simplified instrument [30] was used in our study (Table 1). For the dietary diversity score, the list of foods adapted for the Brazilian population was used [30], based on the FAO indicator [31]. For the classification of the dietary diversity score, the value 1 was assigned for the presence of each of the 10 food groups: grains and tubers; legumes; meats; eggs; milk; dark green leafy vegetables; fruits and vegetables rich in vitamin A; light green leafy vegetables; other vegetables and other fruits (Table 2). This score was summed up, ranging from 0 to 10.

The scores were divided into quartiles. The highest risk group was the combination of high consumption of ultra-processed foods (fourth quartile) and low dietary diversity (first quartile).

The sedentary behaviors were classified as “acceptable screen” use behavior for those who reported using television, computer, tablet, cell phone, and video game in a single period (morning or afternoon, or night) or had not used them on the previous day; and “excessive screen” use behavior for those who reported using them (even if it was only one of the screens asked) in two or more periods in the previous day.

A descriptive analysis was performed. For categorical variables, the prevalence was calculated with a Confidence Interval (CI) of 95%. The Poisson regression model with robust variance estimation was performed to calculate the prevalence ratios (PRs) of behavioral variables associated with high consumption of ultra-processed food and low dietary diversity. Eating and sedentary behaviors were considered exposure variables, and food consumption on the previous day in quartiles was the outcome variable. Analyses were conducted both individually and in combination with exposure and outcome variables. A significance level of less 0.05 was considered. The association was adjusted for the variables of the Brazilian macro-region, type of school (proxy of socioeconomic status), gender, and age of the child. Analyses were performed using Stata software version 16.

## Results

The questionnaire was answered by 2,206 people. Of these, 185 were excluded, including 25 responses whose parents had not agreed with the informed consent form; 2 duplicate responses from the same person; 13 children that had not agreed with the informed consent form; 78 children under 6 years and over 11 years old; 10 children with cognitive disorders; and 57 children with eating disorders.

**Table 3. Participants distribution according to the Brazilian macro-region and type of school.** Brazil, 2022.

Variables	Study sample n	Distribution of the study sample %	Adequacy with calculated sample %
<b>Brazil</b>	2,021	100.0	100
<b>Macro-Regions</b>			
North	294	14.6	130
Northeast	504	24.9	88
Central-West	212	10.5	130
Southeast	697	34.5	88
South	314	15.5	115
<b>Type of School</b>			
Public	1,757	86.9	106
Private	264	13.1	73

Compiled by authors.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871.t003>

Therefore, the study included 2,021 Brazilian children. According to the last National School Census [25], participants were distributed proportionally to Brazilian macro-regions and type of school (Table 3).

Most children were male (51.7%), and the mean age was 8 years old (Standard Deviation—SD = 1.5). The mean consumption of ultra-processed foods (NOVA score) on the previous day was approximately 3.5 groups (SD = 2.1) and the mean consumption of natural or staple foods (dietary diversity score) was 5.1 groups (SD = 2.1). Children in the last quartile of the NOVA score (27.6%) consumed five or more groups of ultra-processed foods, and children in the first quartile of the dietary diversity score (39.0%) consumed four or fewer groups of natural or staple foods. Regarding sedentary behavior, the majority of children (75.7%) used screens (such as tablets, cell phones, computers, televisions, or video games) in more than one period (morning, afternoon, or night) on the previous day. In general, children showed healthy eating behaviors but had a high prevalence of eating meals watching TV or using a cell phone (47.2%) and low participation in household activities involving meal preparation (34.2%) (Table 4). On average, children consumed four meals (SD = 1.0) on the previous day.

The prevalence of food consumption, according to the quartiles of the NOVA score and the dietary diversity score, by eating and sedentary behaviors are presented in Table 5.

High consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity (4<sup>th</sup> quartile of the NOVA score and 1<sup>st</sup> quartile of the dietary diversity score) were associated with sedentary behavior of the screen use [Prevalence Ratio—PR = 2.21;  $p < 0.01$ ]; and with eating behaviors, such as eating while watching television or using a cell phone [PR = 1.71;  $p < 0.01$ ], eating alone [PR = 1.65;  $p = 0.02$ ], eating at irregular times [PR = 1.97;  $p < 0.01$ ], but not participating in household activities involving meal preparation [PR = 1.53;  $p < 0.01$ ], consuming three main meals [PR = 0.56;  $p < 0.01$ ], and eating breakfast [PR = 0.67;  $p = 0.01$ ] (Table 6).

The association between eating and sedentary behaviors and food consumption shown in Table 6 (crude analysis) was maintained after adjusting for the variables: type of school, macro-regions, gender, and age of the child (Table 7). Therefore, children who used screens excessively had a 115% greater chance of belonging to the higher risk group (higher consumption of ultra-processed foods and lower consumption of natural or staple foods) than those with acceptably used screens. Regarding eating behaviors, children who presented unhealthy behaviors, such as watching television or using cell phones during meals, eating alone, not eating at regular times, and not participating in household activities involving meal preparation, had 65%, 66%, 91%, and 53% greater chance, respectively, of belonging to the higher risk

**Table 4. Descriptive analysis of food consumption, sedentary and eating behaviors of Brazilian schoolchildren (n = 2,021). Brazil, 2022.**

Study variables	Prevalence		
	n	%	CI <sub>95%</sub>
<b>Food consumption</b>			
NOVA score <sup>1</sup>			
1 <sup>st</sup> , 2 <sup>nd</sup> , and 3 <sup>rd</sup> quartiles	1464	72.4	70.4–74.3
4 <sup>th</sup> quartile	557	27.6	25.6–29.5
Dietary diversity score <sup>2</sup>			
1 <sup>st</sup> quartile	789	39.0	36.9–41.2
2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup> , and 4 <sup>th</sup> quartiles	1232	61.0	58.8–63.0
NOVA score and dietary diversity score <sup>3</sup>			
NOVA score of 1 <sup>st</sup> , 2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup> quartiles and diversity score of 2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup> , 4 <sup>th</sup> quartiles	1824	90.3	88.9–91.5
4 <sup>th</sup> quartile of NOVA score and 1 <sup>st</sup> quartile of the dietary diversity score	197	9.7	8.5–11.0
<b>Sedentary behavior</b>			
Screen time			
Acceptable	492	24.3	22.5–26.3
Excessive	1529	75.7	73.7–77.5
<b>Eating behavior</b>			
Eating main meals with distractions			
Without watching television and using cell phones	1067	52.8	50.6–54.9
Watching TV or using a cell phone	954	47.2	45.0–49.4
Eating main meals in company			
With company	1898	93.9	92.8–94.9
Alone	123	6.1	5.1–7.2
Eating main meals at regular times			
At the usual time	1724	85.3	83.7–86.8
At a different time than usual	297	14.7	13.2–16.3
Participation in household activities involving meal preparation			
Yes	691	34.2	32.1–36.3
No	1330	65.8	63.7–67.8
Consumed all three main meals on the previous day			
Yes	1552	76.8	74.9–78.6
No	468	23.2	21.4–25.0
Consumed breakfast on the previous day			
Yes	1736	85.9	84.3–87.4
No	284	14.1	12.7–15.6

Legend: n: Sample; %: Percentage; CI<sub>95%</sub>: 95% confidence interval.

\* Sample proportional to the population, with a margin of 30%, according to the last National School Census (INEP, 2022).

<sup>1</sup> The 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, and 3<sup>rd</sup> quartiles represent the consumption of four or fewer ultra-processed foods; and the 4<sup>th</sup> quartile refers to the consumption of five or more ultra-processed foods.

<sup>2</sup> The 1<sup>st</sup> quartile represents the consumption of four or fewer natural or staple foods; and the 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 4<sup>th</sup> represent the consumption of five or more natural or staple foods.

<sup>3</sup> The 4<sup>th</sup> quartile of the NOVA score and the 1<sup>st</sup> quartile of the dietary diversity score represent children who consumed five or more ultra-processed foods and four or fewer natural or staple foods; and the group in the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, and 3<sup>rd</sup> quartiles of the NOVA score and the 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 4<sup>th</sup> quartiles of the diversity score represent those who consumed less than five ultra-processed foods and more than four natural or staple foods.

Compiled by authors.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871.t004>

**Table 5. Prevalence of eating and sedentary behaviors based on food consumption the previous day, assessed using NOVA score and dietary diversity score divided into quartiles (n = 2,021). Brazil, 2022.**

Exposure variables	4 <sup>th</sup> quartile of the NOVA score <sup>1</sup> (n = 557)			1 <sup>st</sup> quartile of dietary diversity score <sup>2</sup> (n = 789)			4 <sup>th</sup> quartile of the NOVA score and 1 <sup>st</sup> quartile of the dietary diversity score <sup>3</sup> (n = 197)		
	n	%	CI <sub>95%</sub>	n	%	CI <sub>95%</sub>	n	%	CI <sub>95%</sub>
Sedentary behavior: screen time									
Acceptable	85	15.2	12.5–18.5	158	20.0	17.4–22.9	25	12.7	8.7–18.1
Excessive	472	84.8	81.5–87.5	631	80.0	77.0–82.6	172	87.3	81.8–91.2
Eating behavior: eating with distractions									
Without watching television and using cell phones	259	46.5	42.4–50.6	354	44.9	41.4–48.4	78	39.6	32.9–46.6
Watching TV or using a cell phone	298	53.5	49.3–57.6	435	55.1	51.6–58.6	119	60.4	53.4–67.0
Eating behavior: eating in company									
With company	516	92.6	90.2–94.5	730	92.5	90.5–94.2	178	90.4	85.3–93.7
Alone	41	7.4	5.4–9.8	59	7.5	5.8–9.5	19	9.6	6.2–14.6
Eating behavior: eating at regular times									
At the usual time	445	79.9	76.4–83.0	627	79.50	76.5–82.1	147	74.6	68.0–80.2
At a different time than usual	112	20.1	16.9–23.6	162	20.5	17.8–23.5	50	25.4	19.7–31.9
Eating behavior: participation in household activities involving meal preparation									
No	378	67.9	63.8–71.6	564	71.5	68.2–74.5	147	74.6	68.0–80.2
Yes	179	32.1	28.4–36.1	225	28.5	25.5–31.7	50	25.4	19.7–31.9
Eating behavior: consumed all three main meals on the previous day									
No	129	23.2	19.8–26.8	264	33.5	30.3–36.8	69	35.0	28.6–41.9
Yes	428	76.8	73.1–80.1	524	66.5	63.1–69.7	128	65.0	58.06–71.3
Eating behavior: consumed breakfast on the previous day									
No	74	13.3	10.7–16.4	169	21.4	18.7–24.4	39	19.8	14.8–25.9
Yes	483	86.7	83.6–89.3	619	78.6	75.6–81.3	155	80.2	74.0–85.2

Legend: n: Sample; %: Percentage; CI<sub>95%</sub>: 95% confidence interval.

<sup>1</sup> The consumption of five or more ultra-processed foods.

<sup>2</sup> The consumption of four or fewer natural or staple foods.

<sup>3</sup> The consumption of five or more ultra-processed foods and the consumption of four or fewer natural or staple foods.

Compiled by authors.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871.t005>

group (high consumption of ultra-processed foods and low consumption of natural or staple foods) than children who reported healthy eating behaviors on the previous day. Furthermore, children who consumed breakfast and consumed three main meals (breakfast, lunch, and dinner) had a lower chance for each of belonging to the group with high consumption of ultra-processed foods and low consumption of natural or staple foods (Table 7).

In the adjusted multiple Poisson regression, the models were found to be statistically significant ( $p < 0.01$ ). This indicates that at least some of the explanatory variables significantly predict the dependent variables. Specifically, using screens (as a proxy for sedentary behavior) [PR = 1.86;  $p < 0.01$ ], eating at irregular times [PR = 1.62;  $p < 0.01$ ], and consuming all three main meals on the previous day [PR = 0.59;  $p < 0.01$ ] maintained a statistically significant predictive effect in children who fell into the 4th quartile of the NOVA score and the 1st quartile of the dietary diversity score (Table 8).

## Discussion

This is the first Brazilian online study in a nationwide sample that assessed the relationship between intake of ultra-processed and natural or staple foods with eating and sedentary

**Table 6. A crude analysis of the association between eating and sedentary behaviors (exposure variables) and food consumption on the previous day (outcome variable), using the NOVA score and food diversity score by Brazilian schoolchildren (n = 2,021). Brazil, 2022.**

Exposure variables	4 <sup>th</sup> quartile of the NOVA score <sup>1</sup> (n = 557)			1 <sup>st</sup> quartile of dietary diversity score <sup>2</sup> (n = 789)			4 <sup>th</sup> quartile of the NOVA score and 1 <sup>st</sup> quartile of the dietary diversity score <sup>3</sup> (n = 197)		
	PR	CI <sub>95%</sub>	P value	PR	CI <sub>95%</sub>	P value	PR	CI <sub>95%</sub>	P value
Sedentary behavior: screen time									
Acceptable	1.00			1.00			1.00		
Excessive	1.79	1.4–2.2	<0.01*	1.28	1.1–1.5	<0.01*	2.21	1.5–3.3	<0.01*
Eating behavior: eating with distractions									
Without watching television and using cell phones	1.00			1.00			1.00		
Watching TV or using a cell phone	1.27	1.1–1.5	<0.01*	1.37	1.2–1.5	<0.01*	1.71	1.3–2.3	<0.01*
Eating behavior: eating in company									
With company	1.00			1.00			1.00		
Alone	1.23	0.9–1.6	0.125*	1.25	1.0–1.5	0.02*	1.65	1.0–2.5	0.02*
Eating behavior: eating at regular times									
At the usual time	1.00			1.00			1.00		
At a different time than usual	1.46	1.2–1.7	<0.01*	1.49	1.3–1.7	<0.01*	1.97	1.5–2.6	<0.01*
Eating behavior: participation in household activities involving meal preparation									
No	1.00			1.30	1.1–1.5	<0.01*	1.53	1.1–2.1	<0.01*
Yes	1.09	0.9–1.3	0.23	1.00			1.00		
Eating behavior: consumed all three main meals on the previous day									
No	1.00			1.00			1.00		
Yes	1.00	0.8–1.2	0.99	0.60	0.5–0.6	<0.01*	0.56	0.4–0.7	<0.01*
Eating behavior: consumed breakfast on the previous day									
No	1.00			1.00			1.00		
Yes	1.07	0.8–1.3	0.54	0.60	0.5–0.7	<0.01*	0.67	0.5–0.9	0.01*

Legend: PR: Prevalence ratio; CI<sub>95%</sub>: 95% confidence interval.

\*p<0.20.

<sup>1</sup> The consumption of five or more groups of ultra-processed foods.

<sup>2</sup> The consumption of four or fewer groups of natural or staple foods.

<sup>3</sup> The consumption of five or more groups of ultra-processed foods and the consumption of four or fewer groups of natural or staple foods.

Compiled by authors.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871.t006>

behaviors on schoolchildren. We discovered an association between food consumption and eating and sedentary behaviors, similar to studies with adults [13,14], adolescents [15–19], and early childhood children [22–24].

In this study, approximately 10% of children were in the highest risk group, considered when children reported high consumption of ultra-processed foods (fourth quartile of the NOVA score) at the same time as low dietary diversity (first quartile of dietary diversity score). The last Household Budget Survey (POF), conducted in 2017–2018, indicated a decline in the availability of natural or minimally processed foods, as well as an increase in the percentage of ultra-processed foods in Brazilian homes [32], which may have affected the food consumption of Brazilian children.

This situation may have been aggravated after the COVID-19 pandemic. After the COVID-19 outbreak, there was a trend of decreasing dietary diversity among children in northern China. This could be related to food availability and lifestyle changes, particularly decreased household income [33]. Lockdown measures have had an impact on diet, inducing an increase in snacking, processed food consumption, and sedentary behavior in children [34]. In Brazil,

**Table 7. Individual Analysis adjusted for type of school, macro-region, gender, and age of the child for the association between eating and sedentary behaviors (exposure variables) and food consumption on the previous day (outcome variable), using the NOVA score and food diversity score by Brazilian schoolchildren (n = 2,021). Brazil, 2022.**

Exposure variables	4 <sup>th</sup> quartile of the NOVA score <sup>1</sup> (n = 557)			1 <sup>st</sup> quartile of dietary diversity score <sup>2</sup> (n = 789)			4 <sup>th</sup> quartile of the NOVA score and 1 <sup>st</sup> quartile of the dietary diversity score <sup>3</sup> (n = 197)		
	PR	CI <sub>95%</sub>	P value	PR	CI <sub>95%</sub>	P value	PR	CI <sub>95%</sub>	P value
Sedentary behavior: screen time									
Acceptable	1.00			1.00			1.00		
Excessive	1.76	1.4–2.2	<0.01*	1.24	1.0–1.4	<0.01*	2.15	1.4–3.2	<0.01*
Eating behavior: eating with distractions									
Without watching television and using cell phones	1.00			1.00			1.00		
Watching TV or using a cell phone	1.23	1.0–1.5	<0.01*	1.34	1.2–1.5	<0.01*	1.65	1.2–2.2	<0.01*
Eating behavior: eating in company									
With company	1.00			1.00			1.00		
Alone	1.25	0.9–1.6	0.09	1.21	1.0–1.5	0.04*	1.66	1.0–2.5	0.02*
Eating behavior: eating at regular times									
At the usual time	1.00			1.00			1.00		
At a different time than usual	1.39	1.2–1.6	<0.01*	1.44	1.3–1.6	<0.01*	1.91	1.4–2.6	<0.01*
Eating behavior: participation in household activities involving meal preparation									
No	-	-	-	1.35	1.2–1.5	<0.01*	1.53	1.1–2.1	<0.01*
Yes	-	-	-	1.00			1.00		
Eating behavior: consumed all three main meals on the previous day									
No	-	-	-	1.00			1.00		
Yes	-	-	-	0.60	0.5–0.7	<0.01*	0.56	0.4–0.7	<0.01*
Eating behavior: consumed breakfast on the previous day									
No	-	-	-	1.00			1.00		
Yes	-	-	-	0.62	0.5–0.7	<0.01*	0.67	0.5–0.9	0.01*

Legend: PR: Prevalence ratio; CI<sub>95%</sub>: 95% confidence interval.

Adjustment variables: Brazilian macro-region, type of school (proxy of socioeconomic status), gender, and age of the child.

\*p<0.05.

- Variables with a p-value greater than 0.20 in the crude analysis were excluded from the adjusted analysis.

<sup>1</sup> The consumption of five or more ultra-processed foods.

<sup>2</sup> The consumption of four or fewer natural or staple foods.

<sup>3</sup> The consumption of five or more ultra-processed foods and the consumption of four or fewer natural or staple foods.

Compiled by authors.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871.t007>

studies with adults showed that during the period of social restriction, the practice of physical activity decreased, the time in front of screens increased, and the intake of ultra-processed foods increased [35]. In addition, there was an upward trend in the consumption of ultra-processed foods in less economically developed regions by people with less education [36]. We could predict similar effects among Brazilian children.

The consumption of ultra-processed foods harms the quality of the diet, in particular by increasing the energy density of the diet and the levels of sugar, saturated fat, and trans-fat while decreasing the levels of fiber and potassium [37]. On the other hand, the consumption of a diversified diet might raise nutrition levels and help prevent undernutrition, obesity, and non-communicable diseases [31]. A diet rich in fat, salt, and sugar and fewer vegetables and fruits was linked to worse cardiovascular risk markers in 9-year-old Portuguese school children from Lisbon [38]. Furthermore, greater diet diversity was negatively associated with airway inflammation among Portuguese children between 7 and 12 years old from Porto [39].

**Table 8. Combined analysis adjusted for type of school, macro-region, gender, and age of the child for the association between eating and sedentary behaviors (exposure variables) and food consumption on the previous day (outcome variable), using the NOVA score and food diversity score by Brazilian schoolchildren (n = 2,021). Brazil, 2022.**

Exposure variables	4 <sup>th</sup> quartile of the NOVA score <sup>1</sup> (n = 557)			1 <sup>st</sup> quartile of dietary diversity score <sup>2</sup> (n = 789)			4 <sup>th</sup> quartile of the NOVA score and 1 <sup>st</sup> quartile of the dietary diversity score <sup>3</sup> (n = 197)		
	PR	CI <sub>95%</sub>	P value	PR	CI <sub>95%</sub>	P value	PR	CI <sub>95%</sub>	P value
Sedentary behavior: screen time									
Acceptable	1.00			1.00			1.00		
Excessive	1.69	1.4–2.1	<0.01*	1.15	0.9–1.3	0.053	1.86	1.2–2.8	<0.01*
Eating behavior: eating with distractions									
Without watching television and using cell phones	1.00			1.00			1.00		
Watching TV or using a cell phone	1.11	0.9–1.3	0.153	1.18	1.0–1.3	<0.01*	1.32	0.9–1.7	0.053
Eating behavior: eating in company									
With company	1.00			1.00			1.00		
Alone	1.11	0.9–1.4	0.419	0.98	0.8–1.2	0.844	1.23	0.8–1.9	0.339
Eating behavior: eating at regular times									
At the usual time	1.00			1.00			1.00		
At a different time than usual	1.33	1.1–1.6	<0.01*	1.31	1.1–1.5	<0.01*	1.62	1.2–2.2	<0.01*
Eating behavior: participation in household activities involving meal preparation									
No	-	-	-	1.23	1.0–1.4	<0.01*	1.29	0.9–1.7	0.102
Yes	-	-	-	1.00			1.00		
Eating behavior: consumed all three main meals on the previous day									
No	-	-	-	1.00			1.00		
Yes	-	-	-	0.71	0.6–0.8	<0.01*	0.59	0.4–0.8	<0.01*
Eating behavior: consumed breakfast on the previous day									
No	-	-	-	1.00			1.00		
Yes	-	-	-	0.86	0.7–1.0	0.078	1.15	0.7–1.7	0.520

Legend: PR: Prevalence ratio; CI<sub>95%</sub>: 95% confidence interval.

Adjustment variables: Brazilian macro-region, type of school (proxy of socioeconomic status), gender, and age of the child.

\*p<0.05.

- Variables with a p-value greater than 0.20 in the crude analysis were excluded from the adjusted analysis.

<sup>1</sup> The consumption of five or more ultra-processed foods.

<sup>2</sup> The consumption of four or fewer natural or staple foods.

<sup>3</sup> The consumption of five or more ultra-processed foods and the consumption of four or fewer natural or staple foods.

Compiled by authors.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871.t008>

For dietary diversity, we found the mean consumption of natural or staple foods of 5.1 groups (SD = 2.1). In the West Region of Cameroon, the mean dietary diversity score of the pupils between 5 and 15 years of age was worse than 3.43 (SD = 1.02) (score range: 1–10) [40]. These data indicate that Brazilian children had a more diverse diet than children from other regions. Although 27.6% of the children in our study had a high consumption of ultra-processed foods on the previous day (fourth quartile), most Brazilian children (61.0%) also consumed natural or staple foods (second, third, and fourth quartile).

A positive characteristic in Brazil uncovered by the last Family Budget Survey (POF) was that half of the calories purchased by households came from fresh or minimally processed foods, thus indicating a predominance of food consumption patterns based on natural foods and culinary preparations [32]. This may be part of Brazilian food culture and/or a result of public policies, with emphasis on actions based on the Dietary Guideline for the Brazilian

Population, whose golden rule recommends basing your diet on natural or minimally processed foods and avoiding ultra-processed foods [9]

Regarding sedentary behavior, excessive use of screens during childhood and adolescence has been associated with different health risks. Higher sedentary screen time was associated with a higher risk of metabolic syndrome in children 6–14 years of age in Beijing [41], with excessive weight in Chinese children and adolescents from 6 to 18 years old [42], and with overweight/obesity in 6–7-year-old Italian children [43]. Similarly, school-age children who spent more than 2 hours per day in sedentary activities or screen-based activities (tablet/computer/mobile phone use, watching TV, and video game use) were associated with unhealthy dietary habits, such as inadequate fruits and vegetables consumption, drinking sugary beverages daily, skipping breakfast, consuming carbonated drinks, consuming food in front of the television, and intake of at least one ultra-processed food per day [43–46].

Regarding eating behavior, we noted that approximately half of the children (47.2%) ate main meals (lunch or dinner) with distractions, watching TV, or using a cell phone. Similarly, the SISVAN indicates that 54% of children between 5 and 9 years old monitored in primary healthcare habitually eat their meals watching television [7]. Cell phones on the table and television sets turned on while eating can negatively affect health, with problems such as overeating (less attention to their food and consuming larger portions), poor digestion (chewing food less often, which can make it harder for their bodies to digest the food properly), and poor nutritional intake (choosing junk food or snacks that are high in calories, fat, and sugar, and less likely to eat fruits and vegetables) [9].

A positive finding of our study was that most children (93.9%) reported eating the main meals in company. Eating in company is recommended by the Dietary Guidelines for the Brazilian Population because meals eaten in company avoid eating quickly and favor more appropriate eating environments [9]. This warns against substituting consumption of traditional meals (seated at a table, with a plate, tableware, and with family or friends around) for ultra-processed foods that can be eaten while carrying out other activities (study/work) and in any space (desk, means of transport). Thus, it aims to reestablish the normative systems of dietary practices, which are considered protective against the consumption of ultra-processed foods [47]. In adolescents, eating meals with their parents and avoiding sedentary behaviors, such as watching television during meals, were found to be significantly associated with healthy behavior towards food consumption, this highlights the influence of the environment on individual choices [16,19].

Furthermore, most of the children in this study (85.3%) reported eating main meals at the usual and regular times. Beyond the quality of food, when we eat also plays a key role in health. The timing of the meals of the day could impact metabolism, glucose tolerance, obesity-related factors, and the circadian system. Therefore, eating at regular times could be an effective dietary strategy to prevent obesity, type 2 diabetes, and cardiovascular disease [48,49].

In contrast, a minority of children (34.2%) report participation in household activities involving meal preparation. Having culinary skills and the pleasure of cooking can reduce the consumption of ultra-processed foods, increase the consumption of fruits and vegetables, and reduce the risk of being overweight and obese [50]. A review of studies demonstrated improvement in children's psychosocial outcomes, nutrition behavior, and food consumption after participating in hands-on meal preparation activities [51]. Another review identified improved overall dietary quality, increased consumption of fruits and vegetables, greater preference for vegetables, higher self-efficacy for cooking, and choosing healthy foods after involvement in-home meal preparation [52].

On the other hand, most of the children participating in this study (76.8%) consumed all three main meals (breakfast, lunch, and dinner) on the previous day. That is much more than



observed by SISVAN, in which 16% of children between 5 and 9 years old had the habit of eating at least the three main meals [7]. This discrepancy may have been caused by the socioeconomic differences of the evaluated public. The Food Guide for the Brazilian Population recommends that individuals should consume three main meals daily. This is important to meet their nutritional requirements and to maintain a balanced and healthy diet [9]. Finnish children, ages 6–8, who ate three meals a day had smaller waist circumferences and a 63% lower risk of being overweight or obese than those who skipped some major meals [53]. Adolescents who had the habit of having three main meals a day (PR = 0.81; 95% CI 0.73;0.89  $p < 0.05$ ) and who consumed fresh fruit the previous day (PR = 0.91; 95% CI 0.84;0.98  $p < 0.001$ ) had a lower prevalence of obesity [54].

In addition, it was observed that 85.9% of schoolchildren consumed breakfast on the previous day. This result is similar to the findings of studies conducted in two different places in Brazil: the city of Florianopolis, where breakfast consumption was reported by 85% of the children with 7 to 13 years, and the state of Minas Gerais, where breakfast was consumed by 79.9% of children aged 8 and 9 years [55,56]. Breakfast consumption was inversely associated with ultra-processed dietary patterns [55]. Furthermore, skipping breakfast was associated with a more proinflammatory diet in school-age children, and there was significant interaction with sedentary behavior [56], reinforcing the importance of this meal in this stage of life.

We found that schoolchildren with unhealthy eating and sedentary behaviors (with excessive screen time use, with screens during meals, eating alone, not eating at regular times, not participating in household activities involving meal preparation, not consuming three main meals, or skipping breakfast) had a greater chance of belonging to the higher risk group (higher consumption of ultra-processed foods and lower consumption of natural or staple foods). This risk was identified regardless of the type of school, the macro-region, gender, or age of the child, and reached 91% and 115% for behaviors of eating at irregular times and for excessive screen use, respectively, showing the relevance of these behaviors on the quality of the diet in this stage of life, as described before. These results suggest that interventions aimed at promoting child health should not only focus on diet quality but also take behaviors into consideration.

Our study has some limitations. One of them is the use of a non-probabilistic sample; nonetheless, this study includes a sizable population proportionally from five geographic regions in Brazil. Another limitation includes data collected using a parent-guided online survey, although the study used validated tools and a pilot test was conducted before use among this population. In addition, the cross-sectional design of the study prevents the inference of causality in the observed associations; however, the cross-sectional design is a starting point for future longitudinal studies that will be able to perform more robust causal analyses. Finally, we tested associations considering only the previous day of food consumption. It would have been useful to consider the habit or eating frequency, as it may have been an atypical day in the child's diet. However, this kind of questionnaire could not be filled in by the children themselves, because of their inability to correctly report the frequency of a complex behavior such as eating.

## Conclusions

In conclusion, sedentary and unhealthy eating behaviors were associated with the consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity in Brazilian schoolchildren. We suggest prioritizing strategies aimed at accessing a greater diversity of food groups and less ultra-processed foods. Additionally, we recommend that future studies focus on evaluating children at lower nutritional risk (those with low consumption of ultra-processed foods and high dietary

diversity) to further understand the dynamics of their eating and sedentary behaviors. Furthermore, interventions for promoting healthy eating behaviors, such as eating without distractions from television or cell phones, eating in the company of others, adhering to regular mealtimes, and participating in activities involving meal preparation while discouraging screen use, may be useful to prevent negative consequences. This implies that interventions in clinical practice and public health policies should take a holistic approach to children's health. This includes considering not only the quality of food consumption but also their eating and sedentary behaviors.

## Supporting information

**S1 Appendix. Data set.**  
(XLSX)

## Acknowledgments

We thank Luisa Batista and Isadora Cirino for their support in data collection.

## Author Contributions

**Conceptualization:** Giovanna Angela Leonel Oliveira, Vivian Siqueira Santos Gonçalves, Natacha Toral.

**Data curation:** Giovanna Angela Leonel Oliveira, Eduardo Yoshio Nakano.

**Formal analysis:** Giovanna Angela Leonel Oliveira, Vivian Siqueira Santos Gonçalves, Eduardo Yoshio Nakano.

**Funding acquisition:** Natacha Toral.

**Investigation:** Giovanna Angela Leonel Oliveira, Vivian Siqueira Santos Gonçalves, Natacha Toral.

**Methodology:** Giovanna Angela Leonel Oliveira, Vivian Siqueira Santos Gonçalves, Natacha Toral.

**Project administration:** Vivian Siqueira Santos Gonçalves, Natacha Toral.

**Resources:** Natacha Toral.

**Software:** Eduardo Yoshio Nakano.

**Supervision:** Vivian Siqueira Santos Gonçalves, Natacha Toral.

**Validation:** Eduardo Yoshio Nakano.

**Writing – original draft:** Giovanna Angela Leonel Oliveira.

**Writing – review & editing:** Vivian Siqueira Santos Gonçalves, Eduardo Yoshio Nakano, Natacha Toral.

## References

1. UNICEF. Programme guidance for early life prevention of non-communicable diseases. 2019.
2. Guariguata L, Jeyaseelan S. Children and non-communicable disease: Global Burden Report 2019. NCD CHILD. 2019.
3. IHME. Global Burden of Disease Study. In: Results [Internet]. 2019. Available: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>.

4. Budreviciute A, Damiani S, Sabir DK, Onder K, Schuller-Goetzburg P, Plakys G, et al. Management and prevention strategies for Non-communicable Diseases (NCDs) and their risk factors. *Front Public Health*. 2020; 8: 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.574111> PMID: 33324597
5. Andueza N, Navas-Carretero S, Cuervo M. Effectiveness of nutritional strategies on improving the quality of diet of children from 6 to 12 years old: a systematic review. *Nutrients*. 2022; 14: 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu14020372> PMID: 35057552
6. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Louzada ML da C, Machado PP. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. 2019. p. 48.
7. Brasil. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional—SISVAN Web: relatório de acesso público do consumo alimentar. In: Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Ministério da Saúde [Internet]. 2023 [cited 18 Jan 2022]. Available: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>.
8. Klotz-Silva J, Prado SD, Seixas CM. Comportamento alimentar no campo da Alimentação e Nutrição: do que estamos falando? *Physis: Revista de Saúde Coletiva*. 2016; 26: 1103–1123. <https://doi.org/10.1590/s0103-73312016000400003>
9. Brasil. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. p. 156 p.
10. UNICEF. Food Systems for Children and Adolescents: working together to secure nutritious diets. 2018; 12.
11. WHO. Who guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020.
12. Azabdaftari F, Jafarpour P, Asghari-Jafarabadi M, Shokrvash B, Reyhani P. Unrestricted prevalence of sedentary behaviors from early childhood. *BMC Public Health*. 2020; 20: 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8346-0> PMID: 32075605
13. Shinozaki N, Murakami K, Masayasu S, Sasaki S. Highly processed food consumption and its association with anthropometric, sociodemographic, and behavioral characteristics in a nationwide sample of 2742 Japanese adults: an analysis based on 8-day weighed dietary records. *Nutrients*. 2023; 15. <https://doi.org/10.3390/nu15051295> PMID: 36904297
14. Andrade GC, Julia C, Deschamps V, Srour B, Hercberg S, Kesse-Guyot E, et al. Consumption of ultra-processed food and its association with sociodemographic characteristics and diet quality in a representative sample of French adults. *Nutrients*. 2021; 13: 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu13020682> PMID: 33672720
15. Azeredo CM, De Rezende LFM, Canella DS, Moreira Claro R, De Castro IRR, Luiz ODC, et al. Dietary intake of Brazilian adolescents. *Public Health Nutr*. 2015; 18: 1215–1224. <https://doi.org/10.1017/S1368980014001463> PMID: 25089589
16. Haddad MR, Sarti FM. Sociodemographic determinants of health behaviors among Brazilian adolescents: Trends in physical activity and food consumption, 2009–2015. *Appetite*. 2020; 144. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104454> PMID: 31521768
17. Silva RMA, de Souza Andrade AC, Caiaffa WT, de Medeiros DS, Bezerra VM. National Adolescent School-based Health Survey—PeNSE 2015: Sedentary behavior and its correlates. *PLoS One*. 2020; 15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228373> PMID: 31999792
18. Gonçalves HVB, Batista LS, de Amorim ALB, Bandoni DH. Association between Consumption of Ultra-Processed Foods and Sociodemographic Characteristics in Brazilian Adolescents. *Nutrients*. 2023; 15. <https://doi.org/10.3390/nu15092027> PMID: 37432151
19. Haddad MR, Sarti FM, Nishijima M. Association between selected individual and environmental characteristics in relation to health behavior of Brazilian adolescents. *Eating and Weight Disorders*. 2021; 26: 331–343. <https://doi.org/10.1007/s40519-020-00856-0> PMID: 32026377
20. Detopoulou P, Dedes V, Syka D, Tzirogiannis K, Panoutsopoulos GI. Relation of minimally processed foods and ultra-processed foods with the mediterranean diet score, time-related meal patterns and waist circumference: rResults from a cross-sectional study in university students. *Int J Environ Res Public Health*. 2023; 20: 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijerph20042806> PMID: 36833504
21. Pereira MT, Cattafesta M, Santos Neto ET dos, Salaroli LB. Maternal and sociodemographic factors influence the consumption of ultraprocessed and minimally-processed foods in pregnant women. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2020; 42: 380–389.
22. Cainelli EC, Gondinho BVC, Palacio D da C, Oliveira DB de, Reis RA, Cortellazzi KL, et al. Consumo de alimentos ultraprocessados por crianças e fatores socioeconômicos e demográficos associados. *Einstein*. 2021; 19: 1–8. <https://doi.org/10.31744/einstein>
23. Batalha MA, França AKTDC, da Conceição SIO, dos Santos AM, Silva F de S, Padilha LL, et al. Consumo de alimentos processados e ultraprocessados e fatores associados em crianças entre 13 e 35 meses de idade. *Cad Saúde Pública*. 2017; 33: 1–16. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00152016> PMID: 29166483

24. Pereira AM, Buffarini R, Domingues MR, Barros FCLF, Silveira MF da. Ultra-processed food consumption by children from a Pelotas Birth Cohort. *Rev Saude Publica*. 2022; 56: 79. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003822> PMID: 36043657
25. BRASIL. Censo Escolar da Educação básica 2021: notas estatísticas. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2022; 38.
26. Biernacki P, Waldorf D. Snowball sampling: problems and techniques of chain referral sampling. *Sociol Methods Res*. 1981; 10: 141–163. <https://doi.org/10.1177/004912418101000205>
27. Oliveira GAL, Barrio DOL, Araújo GS, Saldanha MP, Schincaglia RM, Gubert MB, et al. Validation of the illustrated questionnaire on food consumption for Brazilian schoolchildren (QUACEB) for 6- to 10-year-old children. *Front Public Health*. 2023; 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1051499> PMID: 37808993
28. Oliveira GAL, Saldanha MP, Araújo GS, Barrio DOL, Gubert MB, Toral N. Validation of the illustrated questionnaire on eating and sedentary behaviors (QUICAS) for seven to ten-year-old children. *Appetite*. 2023; 180: 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106359> PMID: 36332848
29. Costa C dos S, Faria FR de, Gabe KT, Sattamini IF, Khandpur N, Leite FHM, et al. Escore Nova de consumo de alimentos ultraprocessados: descrição e avaliação de desempenho no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2021; 55: 1–10. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003588> PMID: 33886951
30. Sattamini IF. Instrumentos de avaliação da qualidade de dietas: desenvolvimento, adaptação e validação no Brasil. 2019.
31. FAO. Dietary Assessment: a resource guide to method selection and application in low resource settings. 2018.
32. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017–2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019.
33. Cui Y, Si W, Zhao Q, Glauben T, Feng X. The impact of COVID-19 on the dietary diversity of children and adolescents: evidence from a rural/urban panel study. *China and World Economy*. 2021; 29: 53–72. <https://doi.org/10.1111/cwe.12394>
34. Cena H, Fiechtner L, Vincenti A, Magenes VC, De Giuseppe R, Manuelli M, et al. Covid 19 pandemic as risk factors for excessive weight gain in pediatrics: The role of changes in nutrition behavior. a narrative review. *Nutrients*. 2021; 13: 1–20. <https://doi.org/10.3390/nu13124255> PMID: 34959805
35. Malta DC, Szwarcwald CL, Barros MB de A, Gomes CS, Machado ÍE, Souza Júnior PRB de, et al. A pandemia da COVID-19 e as mudanças no estilo de vida dos brasileiros adultos: um estudo transversal, 2020. *Epidemiol Serv Saude*. 2020; 29: e2020407. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000400026> PMID: 32997069
36. Steele EM, Rauber F, Costa C dos S, Leite MA, Gabe KT, Louzada ML da C, et al. Dietary changes in the NutriNet Brasil cohort during the covid-19 pandemic TT—Mudanças alimentares na coorte NutriNet Brasil durante a pandemia de covid-19. *Rev saúde pública (Online)*. 2020; 54: 91.
37. Gibney MJ. Ultra-processed foods: definitions and policy issues. *Curr Dev Nutr*. 2019; 3: 1–7. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzy077> PMID: 30820487
38. Mascarenhas P, Furtado JM, Almeida SM, Ferraz ME, Ferraz FP, Oliveira P. Pediatric Overweight, Fatness and Risk for Dyslipidemia Are Related to Diet: A Cross-Sectional Study in 9-year-old Children. *Nutrients*. 2023; 15: 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu15020329> PMID: 36678200
39. de Castro-Mendes F, Cunha P, Paciência I, Rufo JC, Farraia M, Silva D, et al. The influence of eating at home on dietary diversity and airway inflammation in Portuguese school-aged children. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18: 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052646> PMID: 33808006
40. Boh NM, Aba ER, Lemfor CB. Dietary practices and nutrient intake of internally displaced school children in the West region of Cameroon. *Int J Food Sci*. 2023;2023. <https://doi.org/10.1155/2023/9954118> PMID: 36852392
41. Yin N, Yu X, Wang F, Yu Y, Wen J, Guo D, et al. Self-Reported Sedentary Behavior and Metabolic Syndrome among Children Aged 6–14 Years in Beijing, China. *Nutrients*. 2022; 14: 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu14091869> PMID: 35565836
42. Su Y, Li X, Li H, Xu J, Xiang M. Association between Sedentary Behavior during Leisure Time and Excessive Weight in Chinese Children, Adolescents, and Adults. *Nutrients* 2023, 2023; 15: 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu15020424> PMID: 36678295
43. Paduano S, Greco A, Borsari L, Salvia C, Tancredi S, Pinca J, et al. Physical and sedentary activities and childhood overweight/obesity: A cross-sectional study among first-year children of primary schools in Modena, Italy. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18: 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063221> PMID: 33804662

44. Soltero EG, Jáuregui A, Hernandez E, Barquera S, Jáuregui E, Taylor JLY, et al. Associations between screen-based activities, physical activity, and dietary habits in Mexican schoolchildren. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18: 1–10. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136788> PMID: 34202680
45. Viola PC de AF, Ribeiro SAV, Carvalho RRS de, Andreoli CS, Novaes JF de, Priore SE, et al. Situação socioeconômica, tempo de tela e de permanência na escola e o consumo alimentar de crianças. *Cien Saude Colet*. 2023; 28: 257–267. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023281.05772022> PMID: 36629570
46. Fontes PA dos S de, Siqueira JH, Martins HX, Oliosia PR, Zaniqueli D, Mill JG, et al. Comportamento sedentário, hábitos alimentares e risco cardiometabólico em crianças e adolescentes fisicamente ativos. *Arq Bras Cardiol*. 2023; 120: 1–9.
47. Oliveira MS da S, Santos LA da S. Dietary guidelines for Brazilian population: An analysis from the cultural and social dimensions of food. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2020; 25: 2519–2528. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.22322018> PMID: 32667536
48. Lopez-Minguez J, Gómez-Abellán P, Garaulet M. Timing of breakfast, lunch, and dinner. Effects on obesity and metabolic risk. *Nutrients*. 2019; 11: 1–15. <https://doi.org/10.3390/nu11112624> PMID: 31684003
49. Manoogian ENC, Chaix A, Panda S. When to Eat: the importance of eating patterns in health and disease. *J Biol Rhythms*. 2019; 34: 579–581. <https://doi.org/10.1177/0748730419892105> PMID: 31813351
50. Mills S, White M, Brown H, Wrieden W, Kwasnicka D, Halligan J, et al. Health and social determinants and outcomes of home cooking: A systematic review of observational studies. *Appetite*. 2017; 111: 116134. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.12.022> PMID: 28024883
51. Ng CM, Kaur S, Koo HC, Mukhtar F. Involvement of children in hands-on meal preparation and the associated nutrition outcomes: A scoping review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2021; 35: 350–362. <https://doi.org/10.1111/jhn.12911> PMID: 33938062
52. Quelly SB. Helping with Meal Preparation and Children's Dietary Intake: A Literature Review. *Journal of School Nursing*. 2019; 35: 51–60. <https://doi.org/10.1177/1059840518781235> PMID: 29895188
53. Eloranta A-M, Lindi V, Schwab U, Tompuri T, Kiiskinen S, Lakka H-M, et al. Dietary factors associated with overweight and body adiposity in Finnish children aged 6–8 years: the PANIC Study. *Int J Obes*. 2012; 36: 950–955.
54. Alves RL, Toral N, Gonçalves VSS. Individual and Socioeconomic Contextual Factors Associated with Obesity in Brazilian Adolescents: VigiNUTRI Brasil. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010430> PMID: 36612753
55. Belchor ALL, de Assis MAA, Cezimbra VG, Pereira LJ, Roberto DMT, Giacomelli S de C, et al. Is breakfast consumption among Brazilian schoolchildren associated with an ultra-processed food dietary pattern? *Nutr Bull*. 2022; 47: 488–500. <https://doi.org/10.1111/mbu.12589> PMID: 36317890
56. Suhett LG, Lopes LJ, Silva MA, Ribeiro SAV, Hermsdorff HM, Shivappa N, et al. Interaction effect between breakfast skipping and sedentary behavior in the dietary inflammatory potential of Brazilian school-age children. *Nutrition*. 2022; 102: 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111749> PMID: 35841808

## 6.2 ARTIGO 2

1 **Title of the manuscript:** The Effect of Parents' Lifestyle on Schoolchildren's  
2 Consumption of Ultra-Processed Food

3

4 **Authors:** G.A.L. Oliveira<sup>a</sup>, V.S.S. Gonçalves<sup>a</sup>, E. Y. Nakano<sup>b</sup>, N. Toral<sup>a,\*</sup>

5 <sup>a</sup> Faculty of Health Science, University of Brasilia, Brasilia, Distrito Federal, Brazil.

6 <sup>b</sup> Department of Statistics, Institute of Exact Sciences, University of Brasilia, Brasilia,  
7 Distrito Federal, Brazil.

8 \* Corresponding author

9

### 10 **Abstract**

11 **Objectives:** To assess the association between schoolchildren's consumption of ultra-  
12 processed foods (UPFs) and various lifestyle factors of their parents in Brazil.

13 **Study design:** Cross-sectional population-based study with parent-child dyads aged 6-  
14 11.

15 **Methods:** The sample was distributed proportionally across Brazilian macro-regions and  
16 type of school. Recruitment utilized the snowball technique, and participants filled in an  
17 online questionnaire. Initially, parents provided data on education, eating practices, food  
18 consumption markers, screen time, and physical activity. Subsequently, their children  
19 reported their UPF consumption using the Illustrated Questionnaire on Food  
20 Consumption for Brazilian Schoolchildren. The UPF consumption among children was  
21 assessed using the NOVA score. Poisson's regression log-linear analysis was performed  
22 ( $p < 0.05$ ) with adjustments for macro-regions, type of school (as a proxy for  
23 socioeconomic status), gender, and age of the child.

24 **Results:** This study included a total of 2,021 child-parent dyads. On average, children  
25 consumed 3.5 UPFs on the previous day. We found a significant association between  
26 high consumption of UPFs by the child and parents with less healthy eating practices  
27 ( $p < 0.05$ ), excessive screen time ( $p < 0.05$ ), and high UPF consumption ( $p < 0.05$ ).

28 **Conclusions:** These findings demonstrate a relationship between Brazilian  
29 schoolchildren's consumption of UPFs and various lifestyle factors of their parents,

30 particularly regarding eating practices, food consumption markers, screen time, and  
31 physical activity. This underscores the importance of the home food environment in  
32 shaping children's health during this critical developmental stage of life, emphasizing the  
33 need to incorporate support for family lifestyle factors into public health policies.

34 **Keywords:** diet; family; feeding behavior; sedentary behavior; child.

35

## 36 **Introduction**

37 Evidence accumulated in recent years indicates an association between the high  
38 consumption of ultra-processed foods (UPFs) and all-cause mortality. Specifically in  
39 Brazil, approximately 57,000 premature deaths per year are attributable to the high  
40 consumption of UPFs<sup>1</sup>. Furthermore, high consumption of UPFs is associated with the  
41 risk of chronic diseases, including overweight, obesity, high blood pressure, dyslipidemia,  
42 metabolic syndrome, cardiovascular and cerebrovascular diseases, cancer, depression,  
43 asthma, gastrointestinal disorders, metabolic risks, type 2 diabetes, irritable bowel  
44 syndrome, frailty, and mortality<sup>2</sup>.

45 In Brazilian children between 5 and 9 years old, 85% had consumed UPFs on the  
46 previous day, according to the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN) from  
47 2023<sup>3</sup>. Although this population constitutes 6.6% of the Brazilian population<sup>4</sup>, few studies  
48 have focused on school-age children.

49 Children's food intake is highly correlated with parental food intake<sup>5</sup>. Moreover,  
50 parents' behaviors can influence their children's diet and behaviors<sup>6</sup>. In schoolchildren,  
51 the consumption of UPFs, i.e., sweet carbonated soft drinks, sweets, and packaged  
52 snacks, by parents was directly associated with their school-age child being overweight  
53 children<sup>7</sup>. Moreover, the increase in parents' cooking skills was positively associated with  
54 a decrease in the child's consumption of UPFs<sup>8</sup>. Dietary patterns are commonly formed  
55 in childhood and can become habits in adulthood, so early intervention by parents could  
56 be essential in preventing chronic noncommunicable diseases<sup>9</sup>.

57 Until now, no Brazilian studies with a comprehensive national sample have  
58 investigated the association between the consumption of UPFs, specifically in  
59 schoolchildren age 6–11, and a set of factors from their parents' lifestyle, including eating  
60 practices – the way individuals relate to food across different spheres<sup>10</sup> – food

61 consumption markers – with an emphasis on the consumption of UPF– screen time,  
62 physical activity, and socioeconomic status. Our hypothesis suggests that parental  
63 lifestyle significantly influences positive or negative their children’s food consumption  
64 choices. Recognizing this relationship emphasizes the importance of early parental  
65 intervention to promote healthy lifestyles. Thus, the objective of this study was to assess  
66 the association between Brazilian schoolchildren’s consumption of UPFs and their  
67 parents’ lifestyles.

68

## 69 **Methods**

### 70 **Study design**

71 This nationwide online cross-sectional study is part of the Schoolchildren Nutrition  
72 Study (ENUCE – *Estudo de Nutrição de Crianças Escolares* in Portuguese). According  
73 to the Declaration of Helsinki guidelines, the study was approved by the Health Sciences  
74 Ethics Committee at the University of Brasilia (no. 3.675.033, October 2019), updated in  
75 2021 (no. 4.956.501).

76

### 77 **Participants**

78 The population comprised students enrolled from first to fifth grades in Brazilian  
79 elementary schools (ages 6 to 11 years) and their respective parents. Parents consented  
80 to respond voluntarily to the ENUCE survey, and their children also consented through  
81 an Informed Assent Form.

82 A sample was calculated considering a Brazil population of 14,533,651 children  
83 enrolled in the first to fifth grades according to the School Census<sup>11</sup>; a prevalence of  
84 consumption of UPFs of 89% (according to the Food and Nutrition Surveillance System  
85 (SISVAN) in 2021<sup>3</sup>; a relative error of approximately 0.01%; and a confidence coefficient  
86 of 95%; which totaled 2,019 children.

87 Additionally, the sample was distributed proportionally across Brazilian macro-  
88 regions (North, Northeast, Central-West, Southeast, and South) and type of school (public  
89 and private). We applied a margin of adequacy of 30% for the sample compared to the  
90 population, a technique adopted in other studies<sup>12,13</sup>.



91 Inclusion criteria included all children with internet access and enrolled in first to  
92 fifth grades of Brazilian elementary school. We excluded (1) children whose ages were  
93 below 6 years old or above 11 years old; (2) children with problems that could make filling  
94 in the questionnaire difficult (for example cerebral palsy, intellectual disability,  
95 microcephaly, hemiplegia, and Dunner syndrome); and (23) children with eating  
96 difficulties or problems, because it could alter food consumption (for example food allergy  
97 or intolerance, Asper syndrome, Silver Russell syndrome, Hashimoto's thyroid, diabetes,  
98 kidney disease, Ehler-Danlos syndrome, autism, G6PD deficiency, irritable intestine  
99 syndrome, megacolon, adrenal hyperplasia, high ferritin, gastritis, and reflux). Exclusions  
100 were conducted in the database post-collection, relying on the query: "Has your  
101 son/daughter been diagnosed with any illness by a doctor? If yes, please specify."  
102

### 103 **Study Procedures**

104 An online questionnaire was prepared on the Google Forms platform. The snowball  
105 sampling technique was used for recruitment, a sampling method in which existing  
106 participants refer or recruit new participants, creating a chain-like effect. It is often used  
107 when the target population is challenging to identify or reach directly<sup>14</sup>. The questionnaire  
108 used invitations on the internet in social media and e-mails to state and municipal  
109 education departments, public and private schools, unions of education professionals,  
110 nutritionists' councils, and councils of secretaries of education.

111 First, the questionnaire was filled in by parents; afterward, the child completed a  
112 questionnaire by her/himself. The questionnaire was tested in a pilot study to verify the  
113 clarity of questions and to improve the quality of results according to reading levels  
114 appropriate for the child's self-report. The Dietary Guideline for the Brazilian population<sup>15</sup>  
115 was available at the end of the questionnaire as feedback to provide guidance to  
116 participants and promote food and nutritional education.

117 In addition, participants received individual results and a booklet with guidelines on  
118 healthy eating, physical activity, and mental health in children developed by the  
119 researchers. The schools that helped publicize the study received collaboration  
120 certificates. The questionnaire remained open to answers until the minimum quotas for

121 the five Brazilian geographical regions and the type of school were filled, from February  
122 to November 2022.

123

## 124 **Measures**

125 The questionnaire consisted of two sections: one for parents and another for the  
126 child.

127 The first section, filled in by the child's parents, included inquiries about (1)  
128 socioeconomic characteristics; (2) the validated Scale for Measuring Eating Practices<sup>16</sup>;  
129 and validated questions about (3) UPF consumption markers, (4) physical activity  
130 practices, and (4) screen time. These questions were identical to those found in the  
131 questionnaire used and validated by the Surveillance System for Protective and Risk  
132 Factors for Chronic Diseases by Telephone Survey (Vigitel) in Brazil<sup>17</sup>.

133 The sociodemographic data (1) collected included the Brazilian geographical  
134 regions of residence (North, Northeast, South, Southeast, and Central-West), their  
135 gender (male/female), age (in years), educational level (categorized as elementary  
136 school, high school, and college degree or higher), the type of school that their child was  
137 enrolled (public or private), and child's health data (for exclusion criteria).

138 The Scale for Measuring Eating Practices (2) is a self-applied and validated  
139 questionnaire developed based on the Dietary Guidelines for the Brazilian Population<sup>15</sup>.  
140 This multidimensional scale includes four dimensions: meal planning (related to the  
141 dedication undertaken by individuals to their diet), domestic organization (the supply and  
142 preparation of food in the home), food choices (the substitution of main meals, the habit  
143 of consuming sugary beverages, and the consumption of snacks between meals), and  
144 eating modes (conditions in which the meals are consumed in terms of suitability of the  
145 environment and the time and attention dedicated to the act of eating)<sup>16</sup>. It is comprised  
146 of 24 items, each with four response options (never, rarely, often, and always), and each  
147 item is scored on a scale from zero to three points. The scores assigned to all items are  
148 summed, resulting in a total score ranging from 0 to 72. For classification, we used the  
149 cut-off points defined by the authors, i.e., unhealthy eating practices (<32 points);  
150 moderate (32 to 41 points); and healthy eating practices (>41 points) <sup>16</sup>. The

151 questionnaire showed acceptable goodness-of-fit indices ( $\alpha = 0.77$ ), reliability measures  
152 good ( $\omega = 0.83$ ), and intraclass correlation coefficient for the total score ( $0.82$ )<sup>16</sup>.

153 Concerning food UPF consumption markers (3), we presented parents with a list  
154 of 13 UPFs<sup>17</sup>, which are the most consumed by Brazilians according to the national  
155 survey – Family Budget Survey (POF in Portuguese)<sup>18</sup>. The UPF groups considered: 1.  
156 soda; 2. industrialized juice in carton or can; 3. chocolate milk; 4. flavored yogurt; 5.  
157 packaged bread, hot dog bun, or hamburger bun; 6. packaged salty snacks or crackers;  
158 7. cookie or packaged sweet cake; 8. chocolate, ice cream, gelatin, or industrialized  
159 dessert; 9. salami, sausage, baloney, or ham; 10. margarine; 11. mayonnaise, ketchup,  
160 or mustard; 12. instant noodles, packaged soup, frozen lasagna, or other ready-to-eat  
161 dishes, and 13. powdered drink mix<sup>17</sup>. The questionnaire asked them whether they had  
162 consumed any on the previous day<sup>17</sup>. The response options were “yes” or “no,” with each  
163 affirmative response equivalent to one point. In the end, like Vigitel, we summed up the  
164 scores for the UPF consumption and considered high consumption for those parents who  
165 had consumed five or more UPF groups on the previous day<sup>17,19</sup>.

166 Regarding physical activity (4), we asked the parents if they had engaged in  
167 physical exercise in the last 3 months. If so, we requested information about the type of  
168 exercise, the frequency (days per week), and the duration of each exercise. We estimated  
169 the total time spent on physical activity per week, aligned with the approach used in  
170 Vigitel<sup>17</sup>. An individual was considered active if they engaged in at least 150 minutes per  
171 week of moderate-intensity physical activity or at least 75 minutes per week of vigorous-  
172 intensity physical activity, as recommended by the World Health Organization<sup>20</sup>.

173 Additionally, we asked parents about their screen time (5), including watching  
174 television and using computers, tablets, or cell phones. Excessive screen time was  
175 classified if individuals spent three or more hours per day on these activities, following the  
176 approach used in Vigitel<sup>17</sup>.

177 The second section of the questionnaire was filled in by the children, with a  
178 recommendation for them to answer with support from their parents. This section utilized  
179 the Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren  
180 (QUACEB). The QUACEB is a validated Brazilian questionnaire designed to assess the  
181 food consumption of elementary schoolchildren between six and ten years of age. It

182 involves a self-reported recall featuring 43 illustrated foods groups, encompassing 13  
183 natural or minimally processed foods, 8 processed foods, 12 UPFs, and 10 regional fruits  
184 and vegetables<sup>21</sup>. For this study, only UPF groups from QUACEB were considered,  
185 including 1. soda; 2. industrialized juices in cartons; 3. chocolate milk; 4. flavored yogurt;  
186 5. packaged bread; 6. packaged salty snacks or crackers; 7. cookie or packaged sweet  
187 cake; 8. chocolate, ice cream, gelatin, or candy; 9. salami, sausage, baloney, or ham; 10.  
188 Margarine; 11. mayonnaise, or ketchup; and 12. instant noodles, frozen lasagna, or pizza  
189 <sup>21</sup>. These food groups from QUACEB were organized to mirror the original instrument  
190 proposed in the NOVA score<sup>22</sup>. The NOVA score for UPF consumption demonstrated a  
191 direct and linear correlation with the percentage of total energy intake from UPFs, as  
192 assessed through a 24-hour dietary recall. This scoring system could reflect the  
193 participation of these foods within the context of the Brazilian diet<sup>23</sup>. The NOVA score  
194 ranged from 0 to 10. For this, food groups in two illustrations were merged to represent a  
195 single group. This was the case for the “chocolate milk” and “flavored yogurt,” which were  
196 included in the “dairy drinks” group. Furthermore, the “mayonnaise or ketchup” and  
197 “margarine” were merged to represent the group of “sauces and spreads.” Thus, the  
198 NOVA score was calculated based on the sum of the reported ten groups consumed, with  
199 a value of one assigned for each group. For analysis, a crude score ranging from 0–10  
200 was adopted for assessing the child’s consumption.

201

## 202 **Data analysis**

203 Categorical variables were described as prevalence and its 95% confidence intervals  
204 (95%CI), and quantitative variables as mean and standard deviation. The Poisson  
205 regression (with log link function) was used to examine the relationship between exposure  
206 variables (level of education, eating practices, consumption of UPFs, physical activity,  
207 and screen time) and the outcome variable (children’s NOVA score). The level of  
208 statistical significance was set at 5% ( $p < 0.05$ ). The statistical software IBM SPSS  
209 Statistics was used for the analysis. First, simple regressions were performed between  
210 each exposure variable and the outcome variable (crude analysis). Then, we used the  
211 adjustment variables (Brazilian macro-region, type of school, gender, and age of the child)  
212 to verify the association between each exposure variable and the outcome variable in

213 multiple regression models (adjusted analysis). In the final model, only the exposure  
 214 variables that maintained an association with the outcome at a level of 0.05 or less (in the  
 215 adjusted analysis) were retained together with the adjustment variables.

216

## 217 Results

218 The study included 2,021 pairs of parents and children. Participants were  
 219 distributed proportionally to Brazilian macro-regions and type of school, according to the  
 220 last School Census<sup>11</sup> (Table 1).

221

222 **Table 1.** Sample distribution according to the Brazilian macro-region and type of school. Brazil,  
 223 2022.

<b>Variables</b>	<b>Population estimated by School Census 2021 n (%)</b>	<b>Calculated prevalence sample n (%)</b>	<b>Study sample n</b>	<b>Distribution of the study sample %</b>	<b>Adequacy with calculated sample %</b>
<b>Macro-Regions</b>					
North	1,616,919 (11.12)	225 (11.12)	294	14.6	130
Northeast	4,132,922 (28.44)	574 (28.44)	504	24.9	88
Central-West	1,167,389 (8.03)	162 (8.03)	212	10.5	130
Southeast	5,660,515 (38.95)	786 (38.95)	697	34.5	88
South	1,955,906 (13.46)	272 (13.46)	314	15.5	115
<b>Type of school</b>					
Public	11,919,578 (82.01)	1,656 (82.01)	1,757	86.9	106
Private	2,614,073 (17.99)	363 (17.99)	264	13.1	73
<b>Brazil</b>	<b>14,533,651 (100%)</b>	<b>2,019 (100%)</b>	<b>2,021</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

224

225 The children in the study were an average age of 8 years old (SD=1.50), 51.73%  
 226 (95%CI 49.55–53.91) were males and reported an average consumption of 3.49  
 227 (SD=2.07) UPF groups on the previous day. Most of the children's parents were an  
 228 average age of 36 years old (SD=7.46; ranging from 15 to 79 years old), 93.26% (95%CI  
 229 92.08–94.27) were female, had completed high school (42.63%). Moreover, the majority  
 230 of the parents were classified as having moderate eating practices (43.49%), at least  
 231 three hours of screen time per day (58.35%), physical inactivity or insufficient physical  
 232 activity (79.40%), and consumed four or fewer UPF groups on the previous day (54.77%)  
 233 (Table 2).

234

235 **Table 2.** Descriptive analysis of parents (n=2,021). Brazil,  
 236 2022.

Study variables	Prevalence	
	%	CI <sub>95%</sub>
Education of level		
Middle school or less	27.84	25.92–29.84
High school	42.63	40.48–44.80
Higher education or more	29.53	27.57–31.56
Eating practices		
Unhealthy	16.82	15.25–18.52
Moderate	43.49	41.34–45.67
Healthy	39.68	37.57–41.84
Screen time per day (hours)		
3 or fewer	41.65	39.51–43.81
3 or more	58.35	56.18–60.49
Physical activity		
Inactive or insufficient	79.40	74.49–78.19
Active	23.60	21.80–25.50
Consumption of ultra-processed food		
Four or fewer groups	54.77	52.59–56.93
Five or more groups	45.23	43.06–47.41

237 Legend: %: percentage; CI<sub>95%</sub>: 95% confidence interval.

238

239 In the crude regression, the children's consumption of ultra-processed foods was  
 240 associated with the level of education, classification of eating practices, screen time,  
 241 physical activity practices, and consumption of UPFs by their parents ( $p < 0.05$ ). After  
 242 adjusting for macro-regions, type of school, gender, and age of the child, the association  
 243 of the consumption of UPFs by children was maintained with eating practices, screen  
 244 time, physical activity, and consumption of UPFs by their parents ( $p < 0.05$ ) (Table 3).

245 In the model with adjusted multiple regression, children whose parents had healthy  
 246 eating practices consumed an average of 7% fewer UPFs than parents with unhealthy  
 247 eating practices [MR=0.93; 95%CI 0.86–0.99]. In addition, children whose parents had  
 248 excessive screen time consumed an average of 8% more UPFs than parents with low  
 249 screen time [MR= 1.08; 95%CI 1.03–1.62]. Furthermore, children whose parents reported  
 250 consumption of five or more UPFs had an average of 54% more consumption of UPFs  
 251 than children whose parents consumed four or fewer UPFs [MR = 1.54; 95%CI 1.46–  
 252 1.62] (Table 3).

**Table 3.** Poisson Regression Models between characteristics of parents (exposure variables) and the consumption of ultra-processed foods on the previous day by the children (outcome variable) (n=2,021). Brazil, 2022.

Exposure variables of the parents	NOVA score for consumption of ultra-processed food by children									
	Mean (SD)	Crude <sup>1</sup>			Adjusted <sup>2</sup>			Adjusted <sup>3</sup>		
		MR	95%CI	P value	MR	95%CI	P value	MR	95%CI	P value
<b>Education of level</b>										
Middle school or less	3.63 (2.25)	1.00		<0.001*	1.00		0.357			
High school	3.58 (2.01)	0.99	0.93–1.04		0.99	0.94–1.05				
Higher education or more	3.22 (1.97)	0.89	0.83–0.94		0.95	0.89–1.02				
<b>Eating practices</b>										
Inadequate	3.84 (2.07)	1.00		<0.001*	1.00		<0.001*	1.00		0.002*
Moderate	3.69 (2.09)	0.96	0.90–1.02		0.97	0.91–1.03		1.02	9.96–1.09	
Adequate	3.12 (1.99)	0.81	0.76–0.87		0.84	0.79–0.90		0.93	0.86–0.99	
<b>Screen time per day (hours)</b>										
Three or fewer	3.35 (2.17)	1.00		0.006*	1.00		0.001*	1.00		0.002*
Three or more	3.59 (1.99)	1.07	1.02–1.12		1.08	1.03–1.14		1.08	1.03–1.62	
<b>Physical activity</b>										
Inactive or insufficient	3.56 (2.09)	1.00		0.002*	1.00		0.046*	1.00		0.644
Active	3.26 (1.98)	0.92	0.86–0.97		0.94	0.89–0.99		0.98	0.93–1.05	
<b>Consumption of ultra-processed food</b>										
Four or fewer	2.78 (1.71)	1.00		<0.001*	1.00		<0.001*	1.00		<0.001*
Five or more	4.34 (2.15)	1.56	1.49–1.63		1.55	1.47–1.62		1.54	1.46–1.62	

Legend: SD: standard deviation; MR: mean ratio; 95%CI: 95% confidence interval.

<sup>1</sup> Simple Poisson regression.

<sup>2</sup> Adjusted by Brazilian macro-region, type of school (proxy of socioeconomic status), gender, and age of the child.

<sup>3</sup> Multiple Poisson regression adjusted by Brazilian macro-region, type of school (proxy of socioeconomic status), gender, and age of the child.

\* p<0.05

## 253 Discussion

254 Our study innovates in assessing the association between children's consumption  
255 of UPFs and their parents' lifestyle in a comprehensive and nationwide sample of  
256 Brazilian schoolchildren between 6 and 11 years of age. This study found a significant  
257 increase of UPF groups consumed by children whose parents reported consumption of  
258 five or more UPF groups and had inadequate or unhealthy eating practices, physical  
259 inactivity, and excessive screen time.

260 Our findings evidence that children's consumption mirrors those of their parents.  
261 Similar results were also found among children between 13 and 18 from China. The food  
262 intake categories (grain, vegetable, fruits, meat, bean, fish, egg, dairy, drink, and snacks)  
263 consumed by mothers were positively correlated with those consumed by their children<sup>5</sup>.

264 Furthermore, in adjust analysis our findings indicate that children had lower UPF  
265 consumption when their parents were physically active and had less screen time. As  
266 expected, parental behaviors can influence their children's diet and probably other  
267 behaviors, including their physical activity<sup>6</sup>. Similarly, maternal physical activity was  
268 positively associated with adherence to a healthy diet in Italian primary school children,  
269 characterized by a high intake of fruits, vegetables, pulses, and unprocessed cereals<sup>24</sup>.  
270 Furthermore, in Spanish children between 8 and 10 years, their mother's quality of diet  
271 and sedentary behaviors were predictive of these behaviors in children<sup>25</sup>. Additionally,  
272 parents of English children between 5 and 6 years old, whose parents reported extensive  
273 TV viewing and high availability of energy snacks at home, were more likely to have  
274 children presenting three risk behaviors: low consumption of vegetables and fruits, high  
275 screen time, and increased consumption of energy-dense snack foods, such are potato  
276 crisps, snack crackers, sweets, chocolate biscuits, muffins/cakes, and cereal bars<sup>26</sup>.

277 Although the parental education variable was not included in the final multiple  
278 model, the lowest level of parent education was associated with greater consumption of  
279 UPF in children in the crude analysis. Maybe the final model of our study did not consider  
280 other important variables that could influence the relationship between parents' education  
281 and children's food consumption, for example, the home eating environment, the time  
282 available to prepare meals at home, or the influence of food advertising. In other study,



283 consuming sweets and candies several times a day was significantly higher among  
284 Spanish children age 8 to 10 whose mothers had a lower educational level<sup>25</sup>.

285 Specifically in Brazil, schoolchildren from Rio de Janeiro, lower household income  
286 and fewer years of formal education seem to influence a preference for UPFs over fresh  
287 and minimally processed foods<sup>27</sup>. However, in Brazilian children between 4 and 7 years  
288 of age in Minas Gerais, lower income of the parent was associated with a higher  
289 consumption of fresh or minimally processed foods and a lower consumption of UPFs<sup>28</sup>.

290 Stronger family support for healthy behaviors tends to be associated with children's  
291 performance of these behaviors<sup>29</sup>. On one hand, it is important to raise parents'  
292 awareness about their influence on their children's consumption<sup>30</sup>. On the other hand, it  
293 is important to acknowledge that the family's social and emotional context and parenting  
294 practices are important influences on UPF consumption<sup>31</sup>. The association identified in  
295 this study between parents' lifestyle and their children's UPF consumption shows the  
296 necessity of also considering the home food environment in shaping children's behaviors.

297 Assessment of the community food environment in Brazil found that supermarkets  
298 and similar establishments in areas of higher social vulnerability are less abundant and  
299 offer a poorer variety and quality of food than those in areas of lower vulnerability<sup>32</sup>. Study  
300 among primary Students from Beijing, China, with a healthier family food environment  
301 were more likely to consume healthy foods, including fruits and vegetables, but less likely  
302 to consume unhealthy foods, such as sugared soft drinks<sup>33</sup>. These findings underscore  
303 the necessity for public policies aimed at improving the home food environment.

304 This study has several limitations. Firstly, a non-probabilistic sample was used;  
305 nonetheless, we included a sizable, proportional population from different Brazilian  
306 macro-regions and school types (public and private). The second is that the data was  
307 collected online; however, the study used a validated questionnaire, and we tested a pilot  
308 before its use with this population. Third, all measures were self-reported, and individuals  
309 may not accurately self-report their diet and physical activity. Finally, the cross-sectional  
310 design of the study prevents the inference of causality in the associations found; however,  
311 the cross-sectional design is a starting point for future longitudinal studies that will be able  
312 to perform more robust causal analyses.

313 As strengths, the study encompasses a comprehensive nationwide sample across  
314 all regions of Brazil, explores a novel target in the country, and reveals new determinants  
315 of UPF consumption among children.

316 In conclusion, the consumption of UPFs by schoolchildren was found to be  
317 associated with the food consumption, unhealthy eating behaviors, physical inactivity, and  
318 excessive sedentary behaviors of their parents. These findings underscore the need for  
319 advocacy and implementation of public policies that support these families and parents,  
320 ensuring they have access and availability to healthier eating environments, thereby  
321 guaranteeing a healthier lifestyle for their children. Moreover, we suggest further studies  
322 to evaluate the impact of the home food environment on food consumption among  
323 families through interventional and longitudinal studies.

324

325 **Acknowledgements:** We thank Luisa Batista and Isadora Cirino for their support in data  
326 collection.

327

328 **Statements of ethical approval:** The study was conducted following the Declaration of  
329 Helsinki and approved by the Ethics Committee for Research with Humans at the Faculty  
330 of Sciences of Health at the University of Brasilia (no. 5.445.076/2022; project manager:  
331 Natacha Toral). Informed consent was obtained from all participants involved in the study.

332

333 **Funding:** This work was supported by the Federal District Research Support Foundation  
334 [Project nº 326/2019 – Notice nº 03/2018 – Scientific, Technological and Innovation  
335 Research]. The funding source was not involved in the study.

336

337 **Competing interests:** There are no conflicts of interest to report.

338

## 339 **References**

- 340 1. Nilson EAF, Ferrari G, Louzada MLC, Levy RB, Monteiro CA, Rezende LFM.  
341 Premature Deaths Attributable to the Consumption of Ultraprocessed Foods in  
342 Brazil. *Am J Prev Med* [Internet]. 2023;64(1):129–36. Available from:  
343 <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2022.08.013>

- 344 2. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Louzada ML da C, Machado PP. Ultra-  
345 processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system  
346 [Internet]. 2019. p. 48. Available from:  
347 <http://www.fao.org/3/ca5644en/ca5644en.pdf>
- 348 3. Brasil. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN Web: relatório de  
349 acesso público [Internet]. Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Ministério da  
350 Saúde. 2023 [cited 2022 Jan 17]. Available from:  
351 <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>
- 352 4. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Instituto Brasileiro  
353 de Geografia e Estatística. 2020;
- 354 5. Tang D, Bu T, Dong X. Are parental dietary patterns associated with children's  
355 overweight and obesity in China? *BMC Pediatr*. 2020;20(1):1–11.
- 356 6. Freitas FR, Moraes DEB, Warkentin S, Mais LA, Ivers JF, Taddei JAAC. Maternal  
357 restrictive feeding practices for child weight control and associated characteristics.  
358 *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2019;95(2):201–8. Available from:  
359 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpdp.2018.03.008>
- 360 7. Melo KM, Cruz ACP, Brito MFSF, Pinho L de. Influência do comportamento dos  
361 pais durante a refeição e no excesso de peso na infância. *Escola Anna Nery*.  
362 2017;21(4):1–6.
- 363 8. Martins CA, Machado PP, Louzada ML da C, Levy RB, Monteiro CA. Parents'  
364 cooking skills confidence reduce children's consumption of ultra-processed foods.  
365 *Appetite* [Internet]. 2020;144:1–8. Available from:  
366 <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104452>
- 367 9. Almoosawi S, Jones AR, Parkinson KN, Pearce MS, Collins H, Adamson AJ.  
368 Parental perception of weight status: influence on children's diet in the gateshead  
369 millennium study. *PLoS One*. 2016;11(2):1–13.
- 370 10. Alvarenga M, Figueiredo M, Timerman F, Antonaccio C. *Nutrição comportamental*.  
371 2a ed. Barueri - SP: Manole; 2019. 735 p.
- 372 11. BRASIL. Censo Escolar da Educação básica 2021: notas estatísticas. Instituto  
373 Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira [Internet]. 2022;38.  
374 Available from:  
375 [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2021.pdf)  
376 [notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_2021.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2021.pdf)
- 377 12. Monteiro JS, Nakano EY, Zandonadi RP, Botelho RBA, Araujo WMC. How Do  
378 Consumers Understand Food Processing? A Study on the Brazilian Population.  
379 *Foods*. 2022 Aug 1;11(16).
- 380 13. Oliveira GAL, Gonçalves VSS, Nakano EY, Toral N. Consumption of ultra-  
381 processed foods and low dietary diversity are associated with sedentary and  
382 unhealthy eating behaviors: a nationwide study with Brazilian Schoolchildren. *PLoS*  
383 *One*. 2024 Jan 1;19(1 January).
- 384 14. Biernacki P, Waldorf D. Snowball sampling: problems and techniques of  
385 chainreferral sampling. *Sociol Methods Res*. 1981;10(2):141–63.
- 386 15. Brasil. Guia alimentar para a população brasileira [Internet]. 2. ed. Brasília:  
387 Ministério da Saúde; 2014. p. 156 p. Available from:  
388 [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)  
389 [\\_2ed.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)

- 390 16. Gabe KT, Jaime PC. Development and testing of a scale to evaluate diet according  
391 to the recommendations of the Dietary Guidelines for the Brazilian Population.  
392 *Public Health Nutr.* 2019 Apr 1;22(5):785–96.
- 393 17. Brasil. VIGITEL BRASIL 2021: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para  
394 Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. 2022.
- 395 18. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017 - 2018: avaliação nutricional da  
396 disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil [Internet]. Instituto Brasileiro de  
397 Geografia e Estatística. 2019. 61 p. Available from:  
398 [http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Pesquisa+de+Or  
399 ?amentos+Familiares#0](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Pesquisa+de+Or+amentos+Familiares#0)
- 400 19. Costa CDS, Sattamini IF, Steele EM, Louzada MLDC, Claro RM, Monteiro CA.  
401 Consumption of ultra-processed foods and its association with sociodemographic  
402 factors in the adult population of the 27 Brazilian state capitals (2019). *Rev Saude  
403 Publica.* 2021;55:55–47.
- 404 20. WHO. Guidelines on physical activity and sedentary behavior. *World Health  
405 Organization.* 2020;1–104.
- 406 21. Oliveira GAL, Barrio DOL, Araújo GS, Saldanha MP, Schincaglia RM, Gubert MB,  
407 et al. Validation of the illustrated questionnaire on food consumption for Brazilian  
408 schoolchildren (QUACEB) for 6- to 10-year-old children. *Front Public Health*  
409 [Internet]. 2023;11:1–12. Available from: <https://wnarifin.github.io/ssc/sskappa>.
- 410 22. Sattamini IF. Instrumentos de avaliação da qualidade de dietas: desenvolvimento,  
411 adaptação e validação no Brasil. 2019.
- 412 23. Costa C dos S, Faria FR de, Gabe KT, Sattamini IF, Khandpur N, Leite FHM, et al.  
413 Nova score for the consumption of ultra-processed foods: description and  
414 performance evaluation in Brazil. *Rev Saude Publica.* 2021;55(13):1–9.
- 415 24. Sanmarchi F, Esposito F, Marini S, Masini A, Scrimaglia S, Capodici A, et al.  
416 Children’s and families’ determinants of health-related behaviors in an Italian  
417 primary school sample: The “seven days for my health” project. *Int J Environ Res  
418 Public Health.* 2022;19(1):1–11.
- 419 25. Juton C, Lerin C, Homs C, Esteve RC, Berruezo P, Cárdenas-Fuentes G, et al.  
420 Prospective Associations between Maternal and Child Diet Quality and Sedentary  
421 Behaviors. *Nutrients* [Internet]. 2021;13:1–10. Available from:  
422 <https://doi.org/10.3390/nu13051713>
- 423 26. Pearson N, Biddle SJH, Griffiths P, Johnston JP, Haycraft E. Clustering and  
424 correlates of screen-time and eating behaviours among young children. *BMC Public  
425 Health.* 2018;18(1):1–9.
- 426 27. Rocha KL da, Silvério RNC, Fortins RF, Santos MS dos, Carmo CN do, Costa VM  
427 da, et al. Determinants of ultra-processed food consumption in Brazilian children  
428 and adolescents with type 1 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *Journal of  
429 Pediatric Endocrinology and Metabolism* [Internet]. 2021;34(11):1449–56.  
430 Available from: <https://doi.org/10.1515/jpem-2020-0739>
- 431 28. Viola PC de AF, Ribeiro SAV, Carvalho RRS de, Andreoli CS, Novaes JF de, Priore  
432 SE, et al. Situação socioeconômica, tempo de tela e de permanência na escola e  
433 o consumo alimentar de crianças. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2023;28(1):257–67.  
434 Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023281.05772022>

- 435 29. Delaney CL, Byrd-Bredbenner C. Family Social Support and Weight-Related  
436 Behaviors of School-Age Children: An Exploratory Analysis. *Int J Environ Res*  
437 *Public Health*. 2022;19(14).
- 438 30. Sahoo K, Sahoo B, Choudhury A, Sufi N, Kumar R, Bhadoria A. Childhood obesity:  
439 causes and consequences. *J Family Med Prim Care*. 2015;4(2):187.
- 440 31. Moran AJ, Khandpur N, Polacsek M, Rimm EB. What factors influence ultra-  
441 processed food purchases and consumption in households with children? A  
442 comparison between participants and non-participants in the Supplemental  
443 Nutrition Assistance Program (SNAP). *Appetite* [Internet]. 2019;134(March  
444 2018):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.12.009>
- 445 32. Leite MA, Assis MM De, Carmo AS Do, Costa BVDL, Claro RM, Castro IR De, et  
446 al. Is neighbourhood social deprivation in a Brazilian city associated with the  
447 availability, variety, quality and price of food in supermarkets? *Public Health Nutr*.  
448 2019;
- 449 33. Zhang R, Yu X, Yu Y, Guo D, He H, Zhao Y, et al. Family Food Environments and  
450 Their Association with Primary and Secondary Students' Food Consumption in  
451 Beijing, China: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2022;14(9):1–16.

### 6.3 ARTIGO 3

1 **Title of the manuscript:** Regular Family Meals Associated with Nutritional  
2 Status, Food Consumption, and Sedentary and Eating Behaviors of  
3 Schoolchildren and their Caregivers.

4  
5 **Authors:** Giovanna Angela Leonel Oliveira<sup>1,2</sup>, Gabriela Buccini<sup>2</sup>, Muriel  
6 Bauermann Gubert<sup>1,2</sup>, Vivian S S Gonçalves<sup>3</sup>, Natacha Toral<sup>1</sup>

7 <sup>1</sup> Graduate Program in Human Nutrition, Faculty of Health Science, University of  
8 Brasilia, Brasilia, Distrito Federal, Brazil.

9 <sup>2</sup> Department of Social and Behavioral Health, School of Public Health, University  
10 of Nevada, Las Vegas Nevada, United States.

11 <sup>3</sup> Graduate Program in Public Health, Faculty of Health Science, University of  
12 Brasilia, Brasilia, Distrito Federal, Brazil.

13 \* Corresponding author

#### 14 15 **Abstract**

16 The influence of family meals on nutrition and health for families has been  
17 understudied, especially in low- and middle-income countries. We aimed to  
18 analyze associations between regular family meals and body mass index (BMI),  
19 food consumption, eating, and sedentary behaviors among Brazilian  
20 schoolchildren and their caregivers. Cross-sectional study with 1,887 Brazilian  
21 schoolchildren 6–11 years of age and their caregivers. Caregivers provided  
22 sociodemographic data, their child's weight and height, and the frequency of  
23 family meals. Schoolchildren provided data on gender and silhouette scale. Both  
24 provided their food consumption, eating, and sedentary behavior. Associations  
25 between regular family meals with BMI, ultra-processed food consumption, and  
26 dietary diversity were assessed through multivariate logistic regression models.  
27 Correlations of regular family meals with eating and sedentary behaviors were  
28 assessed using Pearson chi-square. Regular family meals were frequent  
29 (86.6%), and they were associated with less unhealthy BMI in caregivers (AOR:  
30 0.74; 95%CI: 0.5–0.9) as well as higher dietary diversity in caregivers (AOR: 1.66;  
31 95%CI: 1.0-2.7) and in schoolchildren (AOR: 1.78; 95%CI: 1.4-2.3). The  
32 coexistence of high dietary diversity and both low ultra-processed food

33 consumption (AOR: 1.45; 95%CI: 1.0-2.1) and healthy BMI (AOR: 1.41; 95%CI:  
34 1.0-1.9) in children were associated with regular family meals. Regular family  
35 meals were correlated with healthy eating behaviors in child-caregiver dyads  
36 ( $p<0.002$ ) and with sedentary behavior in caregivers ( $p=0.019$ ). Our findings  
37 underscore regular family meals as a protective factor against malnutrition among  
38 Brazilian families.

39 **Keywords:** diet; food intake; malnutrition; child; parent; risk factors.

40

## 41 **1 Introduction**

42 The double burden of malnutrition, i.e., the coexistence of both  
43 undernutrition and overweight, is more prevalent in low- and middle-income  
44 countries (Perez-Escamilla et al., 2018). Malnutrition can manifest throughout the  
45 life cycle, affecting individuals, households, or populations across generations  
46 (Perez-Escamilla et al., 2018). Specifically, malnutrition in childhood can lead to  
47 adverse health outcomes such as stunted growth (Victora et al., 2008) and  
48 cognitive impairment (Grantham-Mcgregor et al., 2007). Therefore, addressing  
49 these adverse health outcomes due to malnutrition during early life is crucial, and  
50 it should consider the social determinants of health and healthy lifestyle choices  
51 such as practicing physical activity and adopting healthy eating behaviors  
52 (Abarca-Gómez et al., 2017; Bixby et al., 2019).

53 Healthy eating behaviors include actions related to eating, such as how  
54 and in what way one eats (Alvarenga et al., 2019), and are protective factors  
55 against malnutrition. The types and quantities of food consumed can be  
56 influenced by the situations and environmental context, including eating without  
57 distractions, calmly and regularly, and sharing meals with family (Brasil, 2014).  
58 Thus, the family environment strongly influences habits and behaviors associated  
59 with schoolchildren's malnutrition (Mendez et al., 2023).

60 Family meal is defined as a meal in which most, ideally all, immediate  
61 family members are present and eat together in the household (Middleton et al.,  
62 2022). These meals are associated with child/adolescent nutrition, nutritional  
63 status, risk behaviors, and well-being (Snuggs & Harvey, 2023). Research from  
64 high-income countries has demonstrated the positive impact of family meals on  
65 adolescents' nutrition (Tosatti et al., 2017). This practice is associated with  
66 increased consumption of fruits, vegetables, proteins, and calcium, and reduced

67 consumption of sugary snacks and beverages (Tosatti et al., 2017). Additionally,  
68 it promotes a more pleasant setting (Brasil, 2014), family union (Tosatti et al.,  
69 2017), appetite self-regulation (Tosatti et al., 2017), and a lower BMI in children  
70 (Dallacker et al., 2018). Research has shown that in schoolchildren, a higher  
71 frequency of family meals is associated with better mental health in both Japan  
72 (Kameyama et al., 2021) and Brazil (Agathao et al., 2021). In addition, a recent  
73 meta-analysis found a significant relationship between the frequency of meals  
74 and lower BMI in children (Dallacker et al., 2018).

75 In Brazil, the largest country in Latin America, three national studies have  
76 addressed family meals among adolescents aged 13 to 17 (Da Silva et al., 2020;  
77 B. G. Martins et al., 2019). The National Survey of School Health (PeNSE 2015)  
78 revealed that family meals five or more times per week were associated with a  
79 higher likelihood of frequent consumption of beans, fruits, and vegetables as well  
80 as less likelihood of frequent consumption of snacks, salty ultra-processed foods,  
81 and fried snacks (B. G. Martins et al., 2019). In the Brazilian Study of  
82 Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA 2013-2014), adolescents who had  
83 lunch and dinner with their caregivers almost every day or every day had a lower  
84 prevalence of obesity (Da Silva et al., 2020). The third study, involving  
85 adolescents in ninth grade attending both public and private schools across  
86 Brazilian state capitals and the Federal District, demonstrated that having lunch  
87 or dinner with parents every day was associated with higher consumption of  
88 healthy foods (De Oliveira S et al., 2018).

89 The evidence of family mealtimes on health and psychosocial outcomes  
90 in adolescent populations globally (Victora et al., 2008) and in Brazil (Da Silva et  
91 al., 2020) is strong; however, there is a major gap in research focused on school-  
92 age children, specifically those between 6 and 11 years old, a period of  
93 developmental change when families are still the major influence on the  
94 emergence of new nutrition and health behaviors (Mollborn & Lawrence, 2018).  
95 Providing nutrition and health behavioral knowledge during this age may have  
96 long-term implications, as it helps establish habits that can shape future  
97 behaviors (Mollborn & Lawrence, 2018).

98 Brazil has a population of 14,533,651 children enrolled in elementary  
99 schools (INEP, 2021), comprising 7.2% of the total population and ranging from  
100 6 to 11 years of age. According to the 2023 Food and Nutrition Surveillance



101 System, about a third (34.3%) of schoolchildren and 70.1% of adults have some  
102 form of underweight or overweight (C. dos S. Costa et al., 2021). The high  
103 prevalence of ultra-processed food consumption, i.e., industrial formulations  
104 typically containing numerous ingredients (C. A. Monteiro et al., 2016) among  
105 schoolchildren (86%) and adults (73%) (Brasil, 2023) is a significant contributor  
106 to the double burden of malnutrition in Brazil (C. D. S. Costa et al., 2023).  
107 Therefore, a nationwide analysis focusing on school-age children exploring the  
108 influence of family meals on nutritional status, ultra-processed food consumption,  
109 dietary diversity, and eating and sedentary behaviors in both schoolchildren and  
110 their caregivers is critical to advance the understanding of the risk factors of the  
111 double burden of malnutrition in Brazil. Hence, this study aims to investigate the  
112 association between family meals and nutritional status, food consumption  
113 (including the coexistence of dietary diversity and ultra-processed food  
114 consumption), as well as eating and sedentary behaviors of Brazilian  
115 schoolchildren and their caregivers.

116

## 117 **2 Methods**

### 118 **2.1 Study Design**

119 A nationwide cross-sectional survey included students from the first to the  
120 fifth grade of elementary schools in Brazil (ages 6 to 11), along with their  
121 respective primary caregivers. This survey is part of the Schoolchildren Nutrition  
122 Study (*Estudo de Nutrição de Crianças Escolares* – ENUCE in Portuguese) held  
123 in Brazil. The study was approved by the Research Ethics Committee of the  
124 School of Health Sciences at the University of Brasília (number 4.956.501).  
125 Caregivers consented to respond voluntarily to the ENUCE survey, and their  
126 children also consented through an Informed Assent Form. In addition, we  
127 adhered to the Strengthening the Reporting of Observational Studies in  
128 Epidemiology (STROBE) guidelines to report this study (von Elm et al., 2008).

129

### 130 **2.2 Sampling**

131 The sample was calculated considering the following parameters: an  
132 estimated population of 14,533,651 children enrolled in first to the fifth grade of  
133 elementary school in 2021 (INEP, 2021); a prevalence of malnutrition  
134 (underweight and overweight) of 39.37% in Brazilian children 5 to 10 years of age

135 according to the Food and Nutritional Surveillance System of Primary Healthcare  
 136 in 2021 (Brasil, 2023); an absolute error of approximately 2.2%; and a confidence  
 137 level of 95%. This resulted in a minimum sample of 1,885 children. This sample  
 138 was distributed in quotas, proportionally across the five Brazilian geographical  
 139 regions (North, Northeast, Central-West, Southeast, and South) and by the type  
 140 of school in which children were enrolled (public or private) according to the  
 141 population data from the National School Census (INEP, 2021). Additionally, a  
 142 margin of 30% was considered for each quota, ensuring the adequacy of at least  
 143 70% of the population distribution, a technique adopted in other studies (Almeida  
 144 et al., 2022; J. S. Monteiro et al., 2022) (Table 1).

145 **Table 1.** Sample distribution according to the Brazilian geographical regions and type of  
 146 school. Brazil, 2022.

Variables	Schoolchildren population estimated by School Census 2021 n (%)	Calculated sample n (%)	Sample adequacy for 30% less or more	
			n	%
<b>Brazil</b>	14,533,651 (100)	1,885 (100)	1,320– 2,451	70.0– 130.0
<b>Geographical regions</b>				
North	1,616,919 (11.12)	210 (11.12)	147–274	7.8–14.6
Northeast	4,132,922 (28.44)	536 (28.44)	375–697	19.9–36.9
Central-West	1,167,389 (8.03)	151 (8.03)	106–198	5.6–10.5
Southeast	5,660,515 (38.95)	734 (38.95)	514–954	27.3–50.6
South	1,955,906 (13.46)	254 (13.46)	178–330	9.4–17.5
<b>Type of school</b>				
Public	11,919,578 (82.01)	1,546 (82.01)	1,082– 2,010	57.4– 106.6
Private	2,614,073 (17.99)	339 (17.99)	237–441	12.6–23.4

147

### 148 **2.3 Inclusion and Exclusion Criteria**

149 Inclusion criteria were children enrolled in the first to fifth grades of  
 150 Brazilian elementary schools, along with their caregivers with internet access.  
 151 The following individuals were excluded from the study: (1) children whose ages  
 152 were below 6 or above 11 years; (2) children diagnosed with cognitive disorders;  
 153 (3) children with disorders that could affect their dietary intake, such as food  
 154 allergies, intolerances, and chronic or autoimmune; (4) children with conditions  
 155 that hindered anthropometric assessment; (5) participants who did not provide  
 156 information about the frequency of family meals; (6) caregivers who could not  
 157 report their own weight or height; and (7) pregnant caregivers.

## 158 **2.4 Data Collection**

159 Data collection was conducted through an online questionnaire.  
160 Participants were recruited using the snowball technique, a sampling method in  
161 which existing participants refer or recruit new participants, creating a chain-like  
162 effect. This technique is often used when the target population is challenging to  
163 identify or reach directly (Biernacki & Waldorf, 1981). The questionnaire remained  
164 open to answers until the minimum quotas for the five Brazilian geographical  
165 regions and the type of school were filled, from February to November 2022.

166 The questionnaire access link was disseminated through researchers' and  
167 the university's social media platforms, as well as through emails sent to  
168 educational and healthcare-related organizations: Councils of Nutritionists,  
169 Collaborative Centers for School Food and Nutrition, Unions of Municipal  
170 Education Directors, Municipal Education Departments, Confederations and  
171 Unions of Basic Education Workers, and private schools in Brazilian capitals.

172 Upon completing the questionnaire, participants were provided with the  
173 Brazilian Dietary Guidelines for the Population (BRASIL, 2018). Additionally,  
174 individual results were sent via email to those participants who requested it, along  
175 with a booklet titled "How to Promote a Healthy Life for My Child? A Guide to  
176 Healthy Eating, Physical Activity, and Mental Health for Caregivers of Children  
177 age 6 to 10," created by the researchers specially for the survey.

178

## 179 **2.5 Questionnaire**

180 The online questionnaire was organized in two sections. The first one was  
181 directed at caregivers, and the second one focused on and informed by children.  
182 All questions and scales used in this study have been validated for the Brazilian  
183 population and virtual self-assessment data collection (Freire & Fisberg, 2017).

184 The caregiver's section included sociodemographic characteristics, child's  
185 and caregiver's nutritional status, frequency of family meals, food consumption,  
186 and eating and sedentary behaviors. The sociodemographic data collected  
187 included their Brazilian geographical regions of residence (North, Northeast,  
188 South, Southeast, and Central-West), gender (male/female), and age (in years)  
189 of the child and the caregiver, and the educational level of the caregiver  
190 (categorized as elementary school, high school, and college degree or higher).  
191 Caregivers self-reported their weight (in kilograms) and height (in meters) as well

192 as their child's weight and height to provide nutritional status (Olid et al., 2021).  
193 To enhance the reliability of parent-reported child anthropometric data,  
194 caregivers were asked if they knew the child's weight and height. If the response  
195 was negative, the question was skipped. Caregivers' prior day food consumption  
196 was assessed through a validated list of 12 markers of natural foods and 13  
197 markers of ultra-processed foods (Brasil, 2022; C. D. S. Costa et al., 2021; C. A.  
198 Moreira et al., 2008). To investigate caregiver's eating behaviors, we used the  
199 validated scale developed to evaluate diet according to the recommendations of  
200 the Dietary Guidelines for the Brazilian Population. This scale encompasses  
201 dimensions related to meal planning (e.g., eating without distraction), eating  
202 model (e.g., meal regularity), food choices (e.g., type of food consumed), and  
203 domestic organization for meal preparation (e.g., participation in meal-related  
204 activities) (Gabe & Jaime, 2019). For this study, four items from the scale that  
205 were more aligned with children's eating behavior were selected: *"I try to eat*  
206 *slowly"* (planning dimension); *"I usually skip at least one of the main meals"*  
207 (eating model dimension); *"I usually eat sandwiches, savory, snacks, or pizza for*  
208 *lunch or dinner instead of freshly prepared dishes"* (food choice dimension); *"I*  
209 *usually engage in meal preparation at home"* (domestic organization dimension).  
210 For analysis purposes, "often" and "always" responses were coded as yes, while  
211 "never" and "rarely" responses were coded as no. The sedentary behavior of  
212 caregivers was assessed based on screen time on the previous day. Excessive  
213 sedentary behavior was defined for individuals reporting three or more hours per  
214 day watching television, using a computer, tablet, or mobile phone (Brasil, 2022;  
215 A. D. Moreira et al., 2017).

216 After completing the caregiver's section, respondents were instructed that  
217 the child should continue to respond to the questionnaire without interference  
218 from the caregiver. The child's section included their gender (male/female) and  
219 their perceived body image\_collected through the Body Silhouette Scale (Freire  
220 & Fisberg, 2017; Kakeshita et al., 2009) (11-point series of silhouette figures  
221 ranging from very thin to very overweight), validated for Brazilian children 7 to 12  
222 years old (Kakeshita et al., 2009). This section also included the auto-informed  
223 child's food consumption on the prior day, which was collected through the  
224 Illustrated Questionnaire of School Children's Food Consumption (QUACEB)  
225 (Oliveira, Barrio, et al., 2023). QUACEB is a children's food consumption recall

226 with images of 33 national plus 10 regional foods, validated for Brazilian children  
227 aged 6 to 10 (Oliveira, Barrio, et al., 2023). The child's eating and sedentary  
228 behaviors on the previous day were measured through the Illustrated  
229 Questionnaire of Eating and Sedentary Behaviors (QUICAS), an illustrated  
230 questionnaire to assess eating and sedentary behaviors in children 7 to 10 years  
231 old (Oliveira, Saldanha, et al., 2023). QUICAS investigates the presence of  
232 appropriate and inappropriate eating behaviors, including eating with distraction  
233 (planning dimension), meal regularity (eating model dimension), type of food  
234 consumed (food choice dimension), and participation in meal-related activities  
235 (domestic organization dimension). It also includes the frequency of screen use  
236 of five different electronic devices, such as a television, cell phone, tablet,  
237 computer, and video games. Following the recommendation of a maximum of 2  
238 hours of daily screen exposure for children 6 to 9 years old (Brasil, 2021; SBP,  
239 2017, 2019; WHO, 2020), excessive sedentary behavior was estimated for the  
240 use of screens in more than one period (morning, afternoon, or evening) on the  
241 previous day, regardless of the type and quantity of devices.

242

## 243 **2.6 Independent Variable**

244 Family meals were defined as the main meals (lunch or dinner) eaten with  
245 the primary caregivers (B. G. Martins et al., 2019). The frequency of family meals  
246 was assessed through the following question: "*Do you usually have lunch or*  
247 *dinner with the child participating in this study?*" Response options were – yes,  
248 every day; 5 to 6 days a week; 3 to 4 days a week; 1 to 2 days a week; rarely; or  
249 no. For this analysis, regular family meals included five or more days per week  
250 (reference category).

251

## 252 **2.7 Outcomes**

253 The outcomes included (1) nutritional status, (2) ultra-processed food  
254 consumption, (3) dietary diversity, and (4) eating and sedentary behavior.

255 (1) Nutritional Status: the nutritional status of both children and their  
256 caregivers was evaluated using Body Mass Index (BMI). Multiple imputation by  
257 multinomial logistic regression was performed to handle data in which caregivers  
258 did not report the weight or height of the children (n=439), which would represent  
259 a significant loss of data regarding the nutritional status of children (23.3%). This

260 imputation was based on the child's responses to the Body Silhouette Scale,  
261 gender, and date of birth (Aßmann, 2016; Kontopantelis et al., 2017; Sayon-Orea  
262 et al., 2020).

263 The BMI was calculated as the ratio of weight in kg to the square of height  
264 in meters. Caregivers were classified as follows: underweight, with BMI < 18.50  
265 kg/m<sup>2</sup>; normal weight, with BMI between 18.50 kg/m<sup>2</sup> and 24.99 kg/m<sup>2</sup>; and  
266 overweight/obese, with BMI equal to or greater than 25.0 kg/m<sup>2</sup>. Children had  
267 their nutritional status classified based on the BMI-for-age z-score, using  
268 AnthroPlus software (WHO, 2007). Children were considered underweight if their  
269 BMI-for-age z-score was < -2; normal weight if the z-score was ≥ -2 and ≤ +1;  
270 and overweight if the z-score was > +1 (Brasil, 2011). The nutritional status of  
271 both caregivers and schoolchildren was classified as a binary variable: healthy  
272 BMI (reference group) or unhealthy BMI (i.e., underweight and overweight).

273 (2) Ultra-Processed Foods Score: The assessment of ultra-processed food  
274 consumption for both children and their caregivers used a score based on the  
275 original NOVA classification (C. dos S. Costa et al., 2021; Sattamini, 2019),  
276 designed to quantify the intake of ultra-processed foods (Brasil, 2022; C. D. S.  
277 Costa et al., 2021). The score ranges from 0 (indicating no consumption of ultra-  
278 processed foods) to 10 points, with each consumed ultra-processed food item  
279 contributing one point. For caregivers, the cutoff point to determine high  
280 consumption was set as proposed by the NOVA score (Brasil, 2022; C. dos S.  
281 Costa et al., 2021), considering it reached when five or more of ten listed ultra-  
282 processed foods were consumed. For children, the score was divided into  
283 quintiles, with the first quintile representing low ultra-processed food consumption  
284 (used as the reference group) and the last quintile representing high  
285 consumption.

286 (3) Dietary Diversity: The categorization of the dietary diversity score for  
287 caregivers followed the proposal by FAO (FAO, 2010, 2016). Caregivers' dietary  
288 diversity scores were divided into quintiles, with those in the last quintile indicating  
289 high dietary diversity and those in the first quintile reflecting to low dietary  
290 diversity. The cutoff point validated for high dietary diversity was based on a  
291 national study in Brazil (Brasil, 2022), considering adults who consumed five or  
292 more groups of natural foods as protectors against chronic diseases (reference  
293 group).

294 The dietary diversity score for children adapted the UNICEF's proposal  
295 (UNICEF & WHO, 2021), considering eight groups of natural foods listed in the  
296 QUACEB and assigning one point for the consumption of each food item. The  
297 score ranges from zero (indicating no food consumed) to eight. The "breast milk"  
298 group in UNICEF's proposal was replaced by a combination of the fruits and  
299 vegetables groups (UNICEF & WHO, 2021). High dietary diversity was  
300 considered when five or more items from the list of eight natural foods were  
301 consumed (UNICEF & WHO, 2021). The natural foods from QUACEB included  
302 in the dietary diversity score are detailed in Supplementary Materials 1.

303 (4) Eating and sedentary behavior were classified as the presence or  
304 absence of these behaviors based on the response to the questionnaire.

305

## 306 **2.8 Covariates**

307 The sociodemographic covariates included were the Brazilian  
308 geographical region, the gender and age of the child and the caregiver, and the  
309 educational level of the caregiver, which was considered a proxy for  
310 socioeconomic status.

311

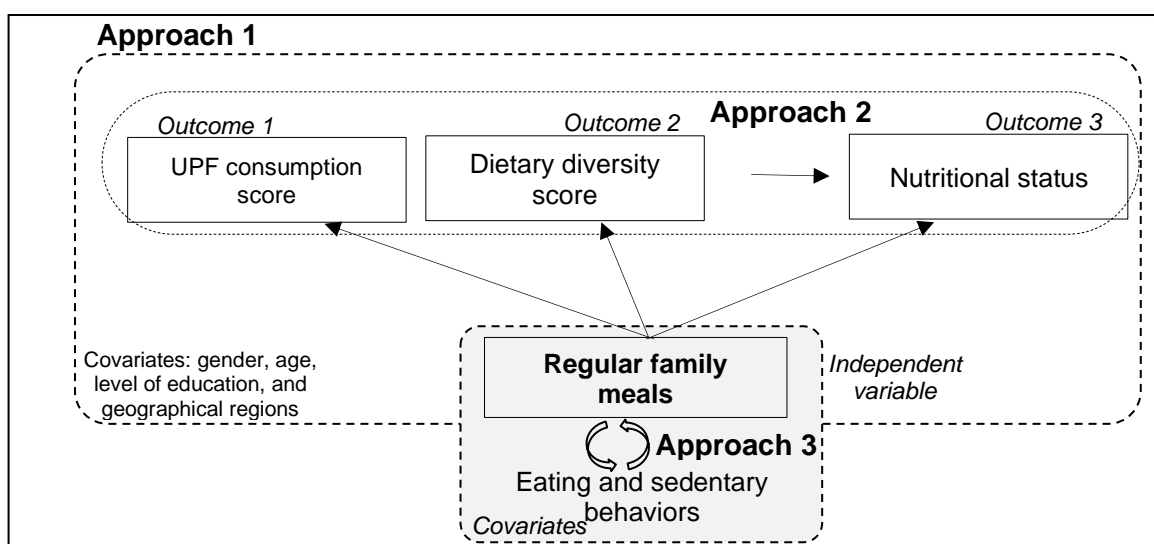
## 312 **2.9 Data Analysis**

313 Descriptive analyses explored differences in the outcome, independent  
314 variable, and covariates using absolute and relative frequencies, along with 95%  
315 confidence intervals (95% CI). Figure 1 outlines a theoretical, analytical model  
316 illustrating the relationships between the outcomes, independent variables, and  
317 covariates that guided our analysis. All analyses were performed using the  
318 statistical software Stata, version 16.1. This study employed three analytical  
319 approaches to address the research questions.

320 **Approach 1** aimed to test the independent association between regular  
321 family meals and three outcomes – nutritional status, ultra-processed food  
322 consumption score, and dietary diversity score of children and their caregivers.  
323 Bivariate analyses were employed to examine the associations between the  
324 independent variable and outcomes. A p-value < 0.20 in the bivariate analysis  
325 served as the inclusion criteria for the adjusted multivariate model. Adjusted  
326 logistic multivariate models were conducted for each outcome, incorporating the  
327 independent variable and covariates.

328 **Approach 2** aimed to explore factors co-occurring between food  
 329 consumption and nutritional status associated with regular family meals.  
 330 Identified risk factors for malnutrition included the simultaneous presence of (1)  
 331 low dietary diversity combined with high ultra-processed food intake and (2)  
 332 unhealthy BMI coupled with high ultra-processed food consumption. Conversely,  
 333 protective factors for malnutrition were characterized by the simultaneous  
 334 occurrence of (3) high dietary diversity with low ultra-processed food intake and  
 335 (4) healthy BMI combined with high dietary diversity. Bivariate analyses were  
 336 used to verify associations between the independent variables and outcomes of  
 337 coexisting factors. A p-value < 0.20 in the bivariate analysis served as inclusion  
 338 criteria for the adjusted multivariate model. Adjusted logistic multivariate models  
 339 were conducted for each outcome, including the coexistence factors,  
 340 independent variable, and covariates.

341 **Approach 3** aimed to explore whether regular family meals are associated  
 342 with eating and sedentary behaviors of children and their caregivers. Correlation  
 343 was assessed using chi-square tests.



344 **Figure 1.** Theoretical model guiding the data analysis. Brazil, 2023.

345 Legend: UPF: Ultra-Processed Food

346 Approach 1 (white color): Logistic regression analysis: exposure variable: frequency of family meals;  
 347 outcomes: consumption of ultra-processed foods measured by the UPF consumption score, dietary diversity,  
 348 and the nutritional status of children and their caregivers; adjustment covariates: gender, age, maternal  
 349 educational level (proxy for socioeconomic status), and Brazilian geographical regions.

350 Approach 2 (white color): Logistic regression analysis: exposure variable: frequency of family meals;  
 351 outcomes: coexistence between consumption of ultra-processed foods measured by the UPF consumption  
 352 score and dietary diversity; coexistence between the nutritional status and food consumption both of children  
 353 and their caregivers; adjustment covariates: gender, age, maternal educational level (proxy for  
 354 socioeconomic status), and Brazilian geographical regions.

355 Approach 3 (gray color): Pearson's chi-squared test between the variables "frequency of family meals" and  
 356 dietary and sedentary behaviors of children and their caregivers.



### 357 **3 Results**

358 A total of 1,887 child-caregiver dyads participated in the survey. The  
359 sample was proportionally distributed across the type of school (public and  
360 private) and the five geographical regions of Brazil, with a margin of 30% of the  
361 population distribution. The comparison between the population and the sample  
362 distribution can be found in Supplementary Materials 2.

363

#### 364 **3.1 Descriptive Analysis**

365 Table 2 outlines the descriptive analysis. A high proportion of caregivers  
366 reported having lunch or dinner with their children five days or more per week  
367 (86.59%), categorized as “regular family meals” in our study. Furthermore,  
368 children had an average consumption of three ultra-processed foods on the  
369 previous day (Standard Deviation (SD)=2.0) and five natural foods (SD=1.7).  
370 Caregivers had an average consumption of four ultra-processed foods (SD=2.5)  
371 and six natural foods (SD=1.8) on the previous day. It is noteworthy that a  
372 significant portion of both children (42.9%) and their caregivers (62.0%) were  
373 overweight/obese (Table 4).

374 The prevalence of children experiencing high dietary diversity and low  
375 consumption of ultra-processed foods (protective factors for malnutrition) was  
376 19.5%, while 5.1% of children had low dietary diversity and high consumption of  
377 ultra-processed foods (risk factors for malnutrition). In contrast, 4.7% of  
378 caregivers presented both protective factors against malnutrition (high dietary  
379 diversity and low consumption of ultra-processed foods), and 13.3% presented  
380 both risk factors (low dietary diversity and high consumption of ultra-processed  
381 foods). One-third of the children (32.5%) simultaneously had healthy BMI and  
382 high dietary diversity, while 7.9% had unhealthy BMI and high consumption of  
383 ultra-processed foods. Conversely, 30.6% of the caregivers had an unhealthy  
384 BMI and high consumption of ultra-processed foods, while only 3.9% had a  
385 healthy BMI and high dietary diversity (Table 4).

386 **Table 2.** Descriptive analysis of outcome variables: nutritional status of and consumption of  
 387 natural foods and ultra-processed foods by schoolchildren and their caregivers. Brazil,  
 388 2022.

Variables	Prevalence					
	Child			Caregiver		
	n	%	95%CI	n	%	95%CI
<b>Regular family meals (5 times or more/week)</b>						
Yes				1,634	86.6	84.9–88.1
No				253	13.4	11.9–15.0
<b>Outcomes</b>						
<b>Nutritional status (BMI)</b>						
Healthy	1002	53.1	50.8–55.3	682	36.1	3.4–3.8
Unhealthy						
Underweight	75	4.0	3.1–4.9	35	1.9	1.3–2.6
Overweight/obese	810	42.9	40.7–45.2	1170	62.0	5.9–6.4
<b>Ultra-processed food score</b>						
Low	637	35.7	33.5–37.8	1048	55.5	53.3–57.8
High	300	15.9	14.3–17.6	839	44.5	42.2–46.7
<b>Dietary diversity</b>						
Low	762	40.4	38.2–42.6	299	15.8	14.3–17.6
High	1124	59.6	57.4–61.8	1588	84.2	82.4–85.7
<b>High dietary diversity + low ultra-processed food</b>						
No	1518	80.5	78.6–82.2	1798	95.3	94.2–96.1
Yes	369	19.5	17.8–21.4	89	4.7	3.8–5.7
<b>Low dietary diversity + high ultra-processed food</b>						
No	1791	94.9	93.8–95.8	1654	87.7	86.1–89.1
Yes	96	5.1	4.2–6.2	233	13.3	10.9–13.9
<b>Healthy BMI + High dietary diversity</b>						
No	1274	67.5	65.4–69.6	1812	96.1	95.0–96.8
Yes	613	32.5	30.4–34.6	75	3.9	3.2–4.9
<b>Unhealthy BMI + High ultra-processed food</b>						
No	1737	92.1	90.7–93.2	1310	69.4	67.3–71.4
Yes	150	7.9	6.8–9.2	577	30.6	28.5–32.7
<b>Covariates</b>						
<b>Gender</b>						
Male	974	51.6	49.4–53.9	118	6.3	5.2–7.4
Female	912	48.4	46.1–50.6	1,766	93.7	92.5–94.7
<b>Age (n=mean/%=Std. Dev.)</b>						
	8	1.49	7.9–8.1	36	7.35	35.9–36.5
<b>Educational level</b>						
Elementary school				491	26.2	24.2–28.2
High school				810	43.2	40.9–45.4
Undergraduate or higher				575	30.6	28.6–32.8
<b>Geographical region</b>						
North				274	14.5	13.0–16.2
Northeast				464	24.6	22.7–26.6
Central-West				198	10.5	9.2–11.9
Southeast				667	35.4	33.2–37.5
South				284	15.0	13.5–16.7
<b>Type of school</b>						
Public	1,636	86.7	85.1–88.2			
Private	254	13.3	11.8–14.9			

389 Legend: 95%CI: 95% Confidence Interval; BMI: Body Mass Index; Low consumption of ultra-processed food  
 390 in child: 1<sup>st</sup> quintile; High consumption of ultra-processed food in child: 5<sup>th</sup> quintile; Low consumption of ultra-  
 391 processed food in caregivers: four or less group; High consumption of ultra-processed food in caregiver: five  
 392 or more group; Low dietary diversity in child: four or less group; High dietary diversity in child: five or more  
 393 group; Low dietary diversity in caregiver: 1<sup>st</sup> quintile; High dietary diversity in caregiver: 5<sup>th</sup> quintile.

### 394 **3.2 Approach 1**

395 Family meals occurring five days or more per week were associated with  
396 a decrease in the likelihood of the caregivers having unhealthy BMI (AOR 0.74;  
397 95%CI: 0.5–0.9), whereas no association with the schoolchild's nutritional status  
398 was found (Table 3). Regular family meals were associated with an increased  
399 likelihood of high dietary diversity scores in both caregivers (AOR 1.66; 95%CI:  
400 1.0–2.7) and children (AOR 1.78; 95%CI: 1.4–2.3) (Table 3). On the other hand,  
401 regular family meals were not associated with the consumption of ultra-processed  
402 foods in children and their caregivers (Table 3).

403

### 404 **3.3 Approach 2**

405 Regular family meals were associated with the coexistence of protective factors  
406 against malnutrition in children: high dietary diversity plus low ultra-processed  
407 food consumption (AOR 1.45; 95%CI: 1.0–2.1), and healthy BMI combined with  
408 high dietary diversity (AOR 1.41; 95%CI: 1.0–1.9). No statistically significant  
409 differences were found between regular family meals and the coexistence of  
410 protective factors for malnutrition among the caregivers and risk factors among  
411 both children and caregivers (Table 4).

412 **Table 3.** Logistic regression analysis of regular family meals and their associations with nutritional status and food consumption of  
 413 schoolchildren and their caregivers (outcome variables). Brazil, 2022.

Regular family meals (5 times or more/week)	Unhealthy BMI				High Dietary Diversity				High Ultra-Processed Food Scores			
	Child		Caregiver		Child		Caregiver		Child		Caregiver	
	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)
Yes	0.79 (0.6–1.0)	0.79 (0.6–1.0)	0.76 (0.6–1.0)	0.74 ↓ (0.5–0.9)*	1.74 (1.3–2.3)**	1.78 ↑ (1.4–2.3)*	1.69 (1.0–2.7)*	1.66 ↑ (1.0–2.7)*	0.80 (0.6–1.1)	<sup>b</sup>	0.84 (0.6–1.1)	0.79 (0.6–1.0)
No	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)

414 Legend: BMI: Body Mass Index; OR: Odds Ratio; AOR: Adjusted Odds Ratio; 95%CI: 95% Confidence Interval.

415 <sup>a</sup> Adjusted for age, gender, maternal education (a proxy for socioeconomic status), and Brazilian geographical region.

416 <sup>b</sup> Models with  $p > 0.20$  in the crude analysis were excluded from the adjusted analysis.

417 \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

418 ↓ Negative association.

419 ↑ Positive association.

420 **Table 4.** Logistic regression analysis between the frequency of family meals (exposure variable) and its associations with health and unhealthy  
 421 patterns in children and their caregivers (outcome variables). Brazil, 2022.

Regular family meals	Protective Factors for Malnutrition								Risk Factors for Malnutrition							
	High dietary diversity + Low ultra-processed food				Healthy BMI + High dietary diversity				Low dietary diversity + High ultra-processed food				Unhealthy BMI + High ultra-processed food			
	Child		Caregiver		Child		Caregiver		Child		Caregiver		Child		Caregiver	
	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)	OR (95%CI)	AOR <sup>a</sup> (95%CI)
Yes	1.39 (0.9–1.9)	1.45 <sup>↑</sup> (1.0–2.1)*	1.60 (0.8–3.3)	1.61 (0.8–3.4)	1.39 (1.0–1.9)	1.41 <sup>↑</sup> (1.0–1.9)*	2.22 (0.9–5.5)	2.19 (0.9–5.5)	0.83 (0.5–1.5)	<sup>b</sup>	0.71 (0.5–1.0)	0.69 (0.5–1.0)	0.72 (0.4–1.1)	0.71 (0.4–1.1)	0.82 (0.6–1.0)	0.78 (0.6–1.0)
No	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)	(ref)

422 Legend: BMI: Body Mass Index; OR: Odds Ratio; AOR: Adjusted Odds Ratio; 95%CI: 95% Confidence Interval.

423 <sup>a</sup> Adjusted for age, gender, type of school, maternal education (a proxy for socioeconomic status), and Brazilian geographical region.

424 <sup>b</sup> Models with  $p > 0.20$  in the crude analysis were excluded from the adjusted analysis.

425 \*  $p < 0.05$

426 <sup>↑</sup>Positive association.

427 **3.4 Approach 3**

428 Eating behaviors of both caregivers and schoolchildren were associated  
 429 with regular family meals. They were positively correlated with caregivers who  
 430 reported trying to eat slowly ( $p < 0.001$ ), those engaged in meal preparation at  
 431 home ( $p \leq 0.001$ ), those who did not usually skip main meals ( $p < 0.001$ ) and opted  
 432 for freshly prepared dishes over fast food or snacks ( $p \leq 0.002$ ). Regular family  
 433 meals were also positively correlated with children who ate without distractions,  
 434 ate at their usual times, ate “real” food, and participated in household activities  
 435 involving meal preparation ( $p \leq 0.001$ ) (Table 5).

436 Regarding sedentary behaviors, regular family meals were associated with  
 437 caregivers who spent less than 3 hours a day using screens ( $p < 0.02$ ). No  
 438 association was found between the regular family meals and children’s sedentary  
 439 behavior (Table 5).

440

441 **Table 5.** Association of regular family meals and sedentary/eating behaviors of  
 442 schoolchildren and their caregivers. Brazil, 2022.

Sedentary and eating behaviors	Regular family meals						p-value
	0 to 4 days			5 or more			
	n	%	95%CI	n	%	95%CI	
<b>Caregiver</b>							
Planning: “I try to eat slowly.”							
No	105	41.5	35.5–47.7	460	28.2	26.0–30.4	<0.001*
Yes	148	58.5	52.3–64.4	1174	71.8	69.6–73.9	
Eating modes: “I usually skip at least one of the main meals.”							
No	172	68.0	61.9–73.5	1356	82.9	81.0–84.7	<0.001*
Yes	81	32.0	26.5–38.0	278	17.0	15.3–18.9	
Food choices: “I usually take sandwiches, savory snacks, or pizza for lunch or dinner instead of freshly prepared dishes.”							
No	188	74.3	68.5–79.3	1346	82.4	80.4–84.1	0.002*
Yes	65	25.7	20.6–31.5	288	17.6	15.8–19.5	
Domestic organization: “I usually engage in meal preparation at home.”							
No	102	40.3	34.4–46.5	486	29.7	27.6–32.0	0.001*
Yes	151	59.7	53.5–65.6	1148	70.3	67.9–72.4	
Sedentary behavior: using screen							
Less than 3 hours	87	34.5	28.9–40.6	691	42.3	39.9–44.7	0.019*

	165	65.5	59.4– 71.1	941	57.7	55.2– 60.0	
<b>Child</b>							
Eating behavior: “ <i>eating with distractions</i> ”							
Without watching television and using cell phones	109	43.1	37.1– 49.3	890	54.5	52.0– 56.9	0.001*
Watching TV or using a cell phone	144	56.9	50.7– 62.9	744	45.5	43.1– 47.9	
Eating behavior: “ <i>eating at regular times</i> ”							
At the usual time	185	73.1	67.3– 78.2	1423	87.1	85.4– 88.6	<0.001*
At a different time than usual	68	26.9	21.7– 32.7	211	12.9	11.4– 14.6	
Eating behavior: “ <i>type of food</i> ”							
Real food (rice, beans, beef, and salad)	230	90.9	86.7– 93.9	1564	95.7	94.6– 96.6	0.001*
Fast or industrialized food	23	9.1	6.1– 13.3	70	4.3	3.4– 5.4	
Eating behavior: “ <i>participation in household activities involving meal preparation.</i> ”							
Yes	56	22.1	17.4– 27.7	590	36.1	33.8– 38.5	<0.001*
No	197	77.9	72.3– 82.6	1044	63.9	61.5– 66.2	
Sedentary behavior: using screen							
Tolerable	56	22.1	17.4– 27.7	410	25.1	23.0– 27.2	0.310
Excessive	197	77.9	72.3– 82.6	1224	74.9	72.7– 76.9	

443 Legend: <sup>95%</sup>CI: 95% Confidence Interval.

444 \* p<0.02

445

#### 446 **4 Discussion**

447 Our study is innovative in assessing the influence of regular family meals  
448 on critical nutritional outcomes linked to the double burden of malnutrition in  
449 schoolchildren and their caregivers in Brazil. Regular family meals were  
450 associated with an increased likelihood of higher dietary diversity, the  
451 coexistence of protective factors against malnutrition such as high dietary  
452 diversity combined with low ultra-processed food consumption, healthy BMI  
453 coupled with high dietary diversity, and healthier eating behaviors in  
454 schoolchildren. In addition, regular family meals were associated with healthy  
455 BMI, higher dietary diversity, healthier eating behaviors, and reduced sedentary  
456 behaviors in caregivers. These findings can guide behavioral interventions  
457 focusing on reducing the double burden of malnutrition during a critical  
458 developmental stage to promote healthy lifestyles.

459 In our study, almost 87% of Brazilian caregivers and schoolchildren had  
460 lunch or dinner together five days or more per week. Prior evidence from a  
461 systematic umbrella review indicated that roughly between a quarter and half of  
462 families dined together several days a week, and about a third shared meals a  
463 few days a week (Snuggs & Harvey, 2023). Our findings documented a higher  
464 frequency of family meals during the COVID-19 pandemic phase when schools  
465 had just started to return to in-person activities compared to the systematic  
466 umbrella review conducted before the pandemic (Snuggs & Harvey, 2023). We  
467 hypothesized that the higher frequency found in our study may be due to changes  
468 in routine and family structure that contributed to the increase in family meals  
469 (Berge et al., 2021) during the lockdown. These changes may have persisted,  
470 creating new habits even after the partial return to in-person activities.

471 The positive association between regular family meals and better  
472 nutritional status among adults, but not among children, was surprising. Regular  
473 family meals have consistently been demonstrated to provide protection against  
474 obesity. However, not all studies endorse a solely positive impact of family meals,  
475 as increased family meal frequency may also correlate with higher energy intake  
476 and obesity (Melo et al., 2020; Snuggs & Harvey, 2023). Two potential  
477 explanations for the inconsistent findings regarding the correlation between  
478 family meal frequency and children's nutritional status lie in sociodemographic  
479 characteristics and mealtime dynamics (i.e., meal type and family members  
480 present at the table) (Dallacker et al., 2018)

481 Our study did not find an association between regular family meals and a  
482 lower consumption of ultra-processed foods. This finding contrasts with a  
483 previous study conducted in Southern Brazil, where ultra-processed food  
484 consumption was less common during family meals but more prevalent on  
485 specific occasions, such as gatherings with family or friends, weekends, or when  
486 cooking was impractical due to other commitments (Gazolla & Viecegli, 2020). We  
487 noted a high prevalence of ultra-processed food consumption among both  
488 children (16%) and their caregivers (45%), although our study did not assess on  
489 which occasions during the day the ultra-processed foods were consumed. A  
490 recent study emphasized the influence of parents' cooking skills as key to  
491 promoting healthy family meals and ultimately decreased ultra-processed food  
492 consumption (C. A. Martins et al., 2020).



493           In our study, regular family meals were associated with higher dietary  
494 diversity in schoolchildren and their caregivers. Corroborating our findings,  
495 caregivers and grand-caregivers in Taiwan who had regular family meals usually  
496 offered nutritious meals composed of local vegetables, suitable staples, and  
497 protein while also serving as role models for their school-age children (Wang et  
498 al., 2021). Similar findings were found in Southern Brazil, where family meals are  
499 more likely to consist of whole foods, minimally processed items, and some  
500 processed products (Gazolla & Viecegli, 2020). Therefore, there is evidence that  
501 regular family meals are associated with the provision of nutritious meals.  
502 Although our study did not directly assess the composition of family meals, the  
503 Dietary Guidelines for the Brazilian population suggest that sharing meals  
504 prepared at home generally leads to more nutritious choices compared to ultra-  
505 processed or ready-to-eat alternatives (Brasil, 2014). Homemade meals typically  
506 prioritize fresh ingredients, minimally processed foods, and a diverse range of  
507 food groups (Brasil, 2014). Our results underscore the potential effectiveness of  
508 promoting family meals in improving diet quality and health within households.

509           Regular family meals were associated with higher dietary diversity  
510 combined with lower consumption of ultra-processed foods or a combination of a  
511 healthy BMI with high dietary diversity. Corroborating our findings, a study  
512 conducted with Latino adolescents aged 10–14 years old, regular family meals,  
513 in combination with positive food caregiver practices, were associated with a  
514 higher consumption of fruits (Baltaci et al., 2021). In addition, several systematic  
515 reviews have indicated associations between regular family meals and healthier  
516 dietary patterns and nutrition status (C. S. Costa et al., 2017; Dallacker et al.,  
517 2018; Ghobadi et al., 2018; Melo et al., 2020; Mills et al., 2017; Snuggs & Harvey,  
518 2023).

519           Correlations were documented between regular family meals and eating  
520 behaviors in children and their caregivers, such as eating regularly and mindfully,  
521 eating in appropriate environments, and eating without distractions. Among  
522 Taiwanese schoolchildren, regular family meals were linked to not eating in front  
523 of the television and allowing everyone to focus on enjoying their meals (Wang  
524 et al., 2021). In a municipality in Southern Brazil, the primary distractions found  
525 for schoolchildren during meals were watching TV (44.2%) and listening to music  
526 (20.9%) (Gazolla & Viecegli, 2020). The authors note that these distractions also

527 served as a backdrop for conversations at the table. Other activities carried out  
528 during meals, to a lesser extent, include family discussions (37.2%) or  
529 conversations about current events, news, and general updates (30.2%) (Gazolla  
530 & Viecelli, 2020). Meals enjoyed around the table symbolize an important practice  
531 as a space for family conversations, the exchange of information, and dialogues,  
532 which also serve as a form of socialization within the household group.  
533 Furthermore, in addition to providing a conducive space for family interactions  
534 during meal consumption, family meals have been linked to increased  
535 participation in activities related to meal preparation. This underscores that family  
536 meals foster engagement in cooking practices, thereby promoting the  
537 preservation of culinary culture (Menegassi, 2020).

538       Regarding sedentary behavior, we found that regular family meals were  
539 associated with lower screen time for caregivers but not for schoolchildren. This  
540 finding suggests that other factors may influence children's sedentary behavior  
541 or that the relationship between family meals and screen time for children is more  
542 complex than initially expected. In children 8 to 14 years old, screen time served  
543 as a mediational factor in the relationship between family meals and depressive  
544 symptoms (DeCator et al., 2016). This implies a connection between family  
545 meals, screen time, and mental health in children, requiring further research for  
546 further understanding.

547       This study has strengths and limitations that should be considered when  
548 interpreting the results. First, our sample was collected using a snowball  
549 technique, which may result in selection bias. However, we employed a broad  
550 and stratified sampling approach used in other studies (Almeida et al., 2022; J.  
551 S. Monteiro et al., 2022) to ensure the most appropriate distribution of the  
552 population of children enrolled in the first to fifth grade of the elementary schools  
553 (aged 6–11 years) considering different geographic regions and school types  
554 (public and private), which strengthened the national representation of our  
555 sample. Second, the data was collected through an online questionnaire, which  
556 may have restricted the eligibility to only those with internet access. However,  
557 online surveys have been widely used in Brazil, as 90.0% of Brazilian households  
558 have internet access (IBGE, 2023). Moreover, this study reflects the COVID-19  
559 pandemic period, and the ease of online data collection can be attributed to the  
560 hybrid period or the period following online classes when schools had increased

561 contact with students' caregivers. Nevertheless, our study involved a nationwide  
562 sample, which is useful for assessing large-scale trends across the many  
563 variables related to nutritional status, food consumption, and behavioral habits,  
564 allowing for a comprehensive understanding of the factors associated with diet  
565 and health. Furthermore, by including both children and their caregivers, the  
566 study offers insights into the influences of family meals on both generations.  
567 Future studies should consider longitudinal measures to explore how family  
568 meals influence the physical and mental health of caregivers and children, as well  
569 as to explore the effectiveness of specific interventions to promote regular and  
570 healthy family meals.

571 In conclusion, the study indicates that regular family meals are associated  
572 with improved dietary diversity in schoolchildren and caregivers and a healthier  
573 BMI among caregivers (approach 1). Regular family meals are associated with  
574 the coexistence of protective factors against malnutrition in children (approach 2).  
575 Additionally, regular family meals are correlated with other protective eating  
576 behaviors in children and their caregivers, as well as with a less sedentary  
577 lifestyle for the caregivers (approach 3). These findings highlight the potential  
578 benefits of promoting regular family meals as a means of improving food  
579 consumption, eating behavior, and overall health in children and their caregivers  
580 in Brazil. Promoting regular family meals is crucial for better health, and it can be  
581 a strategic public health intervention when considering the household food  
582 environment.

583

## 584 **References**

- 585 Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-  
586 Cazares, B., Acuin, C., Adams, R. J., Aekplakorn, W., Afsana, K., Aguilar-  
587 Salinas, C. A., Agyemang, C., Ahmadvand, A., Ahrens, W., Ajlouni, K.,  
588 Akhtaeva, N., Al-Hazzaa, H. M., Al-Othman, A. R., Al-Raddadi, R., Al  
589 Buhairan, F., ... Ezzati, M. (2017). Worldwide trends in body-mass index,  
590 underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis  
591 of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children,  
592 adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627–2642.  
593 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)  
594 Agathao, B. T., Cunha, D. B., Sichieri, R., & Lopes, C. S. (2021). The role of  
595 family meal frequency in common mental disorders in children and

- 596 adolescents over eight months of follow-up. *PLoS ONE*, 16(2 February).  
597 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243793>
- 598 Almeida, P. C. de, Vasconcelos, I. A. L., Zandonadi, R. P., Nakano, E. Y.,  
599 Raposo, A., Han, H., Araya-Castillo, L., Ariza-Montes, A., & Botelho, R. B.  
600 A. (2022). Food Neophobia among Brazilian Children: Prevalence and  
601 Questionnaire Score Development. *Sustainability*, 14(2).  
602 <https://doi.org/10.3390/su14020975>
- 603 Alvarenga, M., Figueiredo, M., Timerman, F., & Antonaccio, C. (2019). *Nutrição*  
604 *comportamental* (2a ed.). Manole.
- 605 Aßmann, C. (2016). Multiple imputation as one tool to provide longitudinal  
606 databases for modelling human height and weight development. *European*  
607 *Journal of Clinical Nutrition*, 70(6), 653–655.  
608 <https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.22>
- 609 Baltaci, A., Alvarez de Davila, S., Reyes Peralta, A. O., Laska, M. N., Larson,  
610 N., Hurtado, G. A., & Reicks, M. (2021). Adolescent-reported latino fathers'  
611 food parenting practices and family meal frequency are associated with  
612 better adolescent dietary intake. *International Journal of Environmental*  
613 *Research and Public Health*, 18(15).  
614 <https://doi.org/10.3390/ijerph18158226>
- 615 Berge, J. M., Hazzard, V. M., Larson, N., Hahn, S. L., Emery, R. L., & Neumark-  
616 Sztainer, D. (2021). Are there protective associations between  
617 family/shared meal routines during COVID-19 and dietary health and  
618 emotional well-being in diverse young adults? *Preventive Medicine*  
619 *Reports*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2021.101575>
- 620 Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball sampling: problems and  
621 techniques of chainreferral sampling. *Sociological Methods & Research*,  
622 10(2), 141–163. <https://doi.org/10.1177/004912418101000205>
- 623 Bixby, H., Bentham, J., Zhou, B., Di Cesare, M., Paciorek, C. J., Bennett, J. E.,  
624 Taddei, C., Stevens, G. A., Rodriguez-Martinez, A., Carrillo-Larco, R. M.,  
625 Khang, Y. H., Sorić, M., Gregg, E. W., Miranda, J. J., Bhutta, Z. A., Savin,  
626 S., Sophiea, M. K., Iurilli, M. L. C., Solomon, B. D., ... Ezzati, M. (2019).  
627 Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity  
628 epidemic in adults. *Nature*, 569(7755), 260–264.  
629 <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1171-x>
- 630 Brasil. (2011). Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos  
631 em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e  
632 Nutricional - SISVAN. *Ministério Da Saúde, Secretaria de Atenção à*  
633 *Saúde, Departamento de Atenção Básica*, 1–76.
- 634 Brasil. (2014). *Guia alimentar para a população brasileira* (2. ed., p. 156 p.).  
635 Ministério da Saúde.  
636 [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_bra](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)  
637 [sileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)
- 638 BRASIL. (2018). *Guia Alimentar para a População Brasileira (versão resumida)*  
639 (p. 49).

- 640 Brasil. (2021). Guia de atividade física para a população brasileira. *Ministério*  
641 *Da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de*  
642 *Promoção Da Saúde*, 1–52.
- 643 Brasil. (2022). VIGITEL BRASIL 2021 - Vigilância de fatores de risco e proteção  
644 para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre  
645 frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção  
646 para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito  
647 Federal em 2021. *Ministério Da Saúde, Secretaria de Vigilância Em Saúde,*  
648 *Departamento de Análise Em Saúde e Vigilância de Doenças Não*  
649 *Transmissíveis*, 1–131. [www.saude.gov.br/svs](http://www.saude.gov.br/svs)
- 650 Brasil. (2023). *Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN Web:*  
651 *relatório de acesso público*. Secretaria de Atenção Primária à Saúde,  
652 Ministério Da Saúde.  
653 <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>
- 654 Costa, C. D. S., Buffarini, R., Flores, T. R., Neri, D., Freitas Silveira, M., &  
655 Monteiro, C. A. (2023). Consumption of ultra-processed foods and growth  
656 outcomes in early childhood: 2015 Pelotas Birth Cohort. *British Journal of*  
657 *Nutrition*, 129(12), 2153–2160.  
658 <https://doi.org/10.1017/S0007114522002926>
- 659 Costa, C. D. S., Sattamini, I. F., Steele, E. M., Louzada, M. L. D. C., Claro, R.  
660 M., & Monteiro, C. A. (2021). Consumption of ultra-processed foods and its  
661 association with sociodemographic factors in the adult population of the 27  
662 Brazilian state capitals (2019). *Revista de Saúde Pública*, 55, 55–47.  
663 <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055002833>
- 664 Costa, C. dos S., Faria, F. R. de, Gabe, K. T., Sattamini, I. F., Khandpur, N.,  
665 Leite, F. H. M., Steele, E. M., Louzada, M. L. da C., Levy, R. B., &  
666 Monteiro, C. A. (2021). Nova score for the consumption of ultra-processed  
667 foods: description and performance evaluation in Brazil. *Revista de Saúde*  
668 *Pública*, 55(13), 1–9. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003588>
- 669 Costa, C. S., Del-Ponte, B., Assunção, M. C. F., & Santos, I. S. (2017).  
670 Consumption of ultra-processed foods and body fat during childhood and  
671 adolescence: a systematic review. *Public Health Nutrition*, 21(1), 148–159.  
672 <https://doi.org/10.1017/S1368980017001331>
- 673 Da Silva, J. I., De Souza Andrade, A. C., Bloch, K. V., & Brunken, G. S. (2020).  
674 Association between sharing meals with parents or guardians and obesity  
675 in Brazilian adolescents. *Cadernos de Saude Publica*, 36(8).  
676 <https://doi.org/10.1590/0102-311X00104419>
- 677 Dallacker, M., Hertwig, R., & Mata, J. (2018). The frequency of family meals and  
678 nutritional health in children: a meta-analysis. In *Obesity Reviews* (Vol. 19,  
679 Issue 5, pp. 638–653). Blackwell Publishing Ltd.  
680 <https://doi.org/10.1111/obr.12659>
- 681 De Oliveira S, S., Bauermann G, M., Alves M, R., & Toral, N. (2018).  
682 Association of dietary intake with eating behavior, screen time, and  
683 physical activity among Brazilian adolescents. *Revista Chilena de*

- 684        *Nutricion*, 45(4), 349–355. [https://doi.org/10.4067/S0717-](https://doi.org/10.4067/S0717-75182018000500349)  
685        75182018000500349
- 686        DeCator, D. D., Carter, J. S., & Schneider, K. L. (2016). Brief report: Family  
687        meals, obesogenic factors, and depressive symptoms in youth. *Mental*  
688        *Health and Physical Activity*, 10, 1–3.  
689        <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2016.01.002>
- 690        FAO. (2010). Guidelines for measuring household and individual dietary  
691        diversity. *Nutrition and Consumer Protection Division, Food and Agriculture*  
692        *Organization of the United Nations*, 1–60. [www.foodsec.org](http://www.foodsec.org)
- 693        FAO. (2016). *Minimum dietary diversity for women: a guide for measurement*.  
694        <http://www.fao.org/3/a-i5486e.pdf>
- 695        Freire, S. C., & Fisberg, M. (2017). Adapting Brazilian Silhouette Scale for  
696        digital use. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 66(4), 211–215.  
697        <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000173>
- 698        Gabe, K. T., & Jaime, P. C. (2019). Development and testing of a scale to  
699        evaluate diet according to the recommendations of the Dietary Guidelines  
700        for the Brazilian Population. *Public Health Nutrition*, 22(5), 785–796.  
701        <https://doi.org/10.1017/S1368980018004123>
- 702        Gazolla, M., & Viacelli, P. C. (2020). Meals and table behaviors: a study from  
703        urban consumers. *Redes*, 25(2), 482–505.  
704        <https://doi.org/10.17058/redes.v25i2.14858>
- 705        Ghobadi, S., Hassanzadeh-Rostami, Z., Salehi-Marzijarani, M., Bellissimo, N.,  
706        Brett, N. R., Totosy de Zepetnek, J. O., & Faghih, S. (2018). Association of  
707        eating while television viewing and overweight/obesity among children and  
708        adolescents: a systematic review and meta-analysis of observational  
709        studies. *Obesity Reviews*, 19(3), 313–320.  
710        <https://doi.org/10.1111/OBR.12637>
- 711        Grantham-Mcgregor, S., Cheung, Y. B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L., &  
712        Strupp, B. (2007). Developmental potential in the first 5 years for children in  
713        developing countries. *The Lancet*, 369, 60–70. [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com)
- 714        IBGE. (2023). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios contínua: acesso à  
715        internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal  
716        2022. In *PNAD: tecnologias de informação e comunicação (PNAD*  
717        *Contínua): Vol. Coleção Ibgeara* (pp. 1–16). <https://www.ibge.gov.br/>
- 718        INEP. (2021). *Censo Escolar 2021*. Microdados Da Educação Básica .
- 719        Kakeshita, I. S., Silva, A. I. P., Zanatta, D. P., & Almeida, S. S. (2009). A figure  
720        rating scales for Brazilian adults and children: development and test-retest  
721        reliability. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25(2), 263–270.
- 722        Kameyama, N., Morimoto, Y., Hashimoto, A., Inoue, H., Nagaya, I., Nakamura,  
723        K., & Kuwano, T. (2021). The relationship between family meals and  
724        mental health problems in Japanese elementary school children: A cross-  
725        sectional study. *International Journal of Environmental Research and*  
726        *Public Health*, 18(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph18179281>

- 727 Kontopantelis, E., Parisi, R., Springate, D. A., & Reeves, D. (2017). Longitudinal  
728 multiple imputation approaches for body mass index or other variables with  
729 very low individual-level variability: the mibmi command in Stata. *BMC*  
730 *Research Notes*, 10(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-2365-z>
- 731 Martins, B. G., Ricardo, C. Z., Machado, P. P., Rauber, F., Azeredo, C. M., &  
732 Levy, R. B. (2019). Eating meals with parents is associated with better  
733 quality of diet for Brazilian adolescents. *Cadernos de Saúde Pública*, 35(7),  
734 e00153918. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00153918>
- 735 Martins, C. A., Machado, P. P., Louzada, M. L. da C., Levy, R. B., & Monteiro,  
736 C. A. (2020). Parents' cooking skills confidence reduce children's  
737 consumption of ultra-processed foods. *Appetite*, 144, 1–8.  
738 <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104452>
- 739 Melo, G. R. do A. E., Silva, P. O., Nakabayashi, J., Bandeira, M. V., Toral, N., &  
740 Monteiro, R. (2020). Family meal frequency and its association with food  
741 consumption and nutritional status in adolescents: A systematic review.  
742 *PLoS ONE*, 15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239274>
- 743 Mendez, I., Fasano, M. V., & Orden, A. B. (2023). Exploring factors associated  
744 with obesity in Argentinian children using structural equation modeling.  
745 *Cadernos de Saude Publica*, 39(7). [https://doi.org/10.1590/0102-](https://doi.org/10.1590/0102-311XEN087822)  
746 [311XEN087822](https://doi.org/10.1590/0102-311XEN087822)
- 747 Menegassi, B. (2020). Eat regularly and carefully, in appropriate environments  
748 and in company": A brief analysis of this recommendation of the Brazilian  
749 Food Guide. *Appetite*, 149. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104619>
- 750 Middleton, G., Golley, R. K., Patterson, K. A., & Coveney, J. (2022). The Family  
751 Meal Framework: A grounded theory study conceptualising the work that  
752 underpins the family meal. *Appetite*, 175.  
753 <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106071>
- 754 Mills, S., White, M., Brown, H., Wrieden, W., Kwasnicka, D., Halligan, J.,  
755 Robalino, S., & Adams, J. (2017). Health and social determinants and  
756 outcomes of home cooking: A systematic review of observational studies.  
757 *Appetite*, 111, 116134. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.12.022>
- 758 Mollborn, S., & Lawrence, E. (2018). Family, Peer, and School Influences on  
759 Children's Developing Health Lifestyles. *Journal of Health and Social*  
760 *Behavior*, 59(1), 133–150. <https://doi.org/10.1177/0022146517750637>
- 761 Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J.-C., Jaime, P., Martins, A.  
762 P., Canella, D., Louzada, M., Parra, D., Ricardo, C., Calixto, G., Machado,  
763 P., Martins, C., Martinez, E., Baraldi, L., Garzillo, J., & Sattamini, I. (2016).  
764 NOVA. The star shine bright. [Food classification. Public health]. *World*  
765 *Nutrition*, 7(1–3), 28–38.  
766 <https://worldnutritionjournal.org/index.php/wn/article/view/5>
- 767 Monteiro, J. S., Nakano, E. Y., Zandonadi, R. P., Botelho, R. B. A., & Araujo, W.  
768 M. C. (2022). How Do Consumers Understand Food Processing? A Study  
769 on the Brazilian Population. *Foods*, 11(16).  
770 <https://doi.org/10.3390/foods11162396>

- 771 Moreira, A. D., Claro, R. M., Felisbino-Mendes, M. S., & Velasquez-Melendez,  
772 G. (2017). Validity and reliability of a telephone survey of physical activity in  
773 Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, *20*(1), 136–146.  
774 <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700010012>
- 775 Moreira, C. A., Moura, E. C., Jaime, P. C., & Claro, R. M. (2008). Validity of  
776 food and beverage intake data obtained by telephone survey. *Rev Saúde*  
777 *Pública*, *42*(4), 582–591.  
778 [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/relatorio\\_vigitel\\_2006\\_marco\\_](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/relatorio_vigitel_2006_marco_)  
779 [2007.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/relatorio_vigitel_2006_marco_2007.pdf)
- 780 Olid, A. O., López, L. M., Villares, J. M. M., González, M. Á. M., Pascual, V. de  
781 la O., & Calvo, N. M. (2021). Validación de los datos antropométricos  
782 declarados por padres de participantes en el proyecto SENDO. *Nutricion*  
783 *Hospitalaria*, *38*(6), 1162–1168. <https://doi.org/10.20960/nh.03621>
- 784 Oliveira, G. A. L., Barrio, D. O. L., Araújo, G. S., Saldanha, M. P., Schincaglia,  
785 R. M., Gubert, M. B., & Toral, N. (2023). Validation of the illustrated  
786 questionnaire on food consumption for Brazilian schoolchildren (QUACEB)  
787 for 6- to 10-year-old children. *Frontiers in Public Health*, *11*, 1–12.  
788 <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1051499>
- 789 Oliveira, G. A. L., Saldanha, M. P., Araújo, G. S., Barrio, D. O. L., Gubert, M. B.,  
790 & Toral, N. (2023). Validation of the illustrated questionnaire on eating and  
791 sedentary behaviors (QUICAS) for seven to ten-year-old children. *Appetite*,  
792 *180*. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106359>
- 793 Perez-Escamilla, R., Bermudez, O., Buccini, G. S., Kumanyika, S., Lutter, C. K.,  
794 Monsivais, P., & Victora, C. (2018). Nutrition disparities and the global  
795 burden of malnutrition. *BMJ (Online)*, *361*.  
796 <https://doi.org/10.1136/bmj.k2252>
- 797 Sattamini, I. F. (2019). *Instrumentos de avaliação da qualidade de dietas:*  
798 *desenvolvimento, adaptação e validação no Brasil.*
- 799 Sayon-Orea, C., Moreno-Iribas, C., Delfrade, J., Sanchez-Echenique, M.,  
800 Amiano, P., Ardanaz, E., Gorricho, J., Basterra, G., Nuin, M., & Guevara,  
801 M. (2020). Inverse-probability weighting and multiple imputation for  
802 evaluating selection bias in the estimation of childhood obesity prevalence  
803 using data from electronic health records. *BMC Medical Informatics and*  
804 *Decision Making*, *20*(1). <https://doi.org/10.1186/s12911-020-1020-8>
- 805 SBP. (2017). Promoção da Atividade Física na Infância e Adolescência. *Manual*  
806 *de Orientação: Grupo de Trabalho Em Atividade Física Da Sociedade*  
807 *Brasileira de Pediatria*, 1–14.
- 808 SBP. (2019). #MENOS TELAS #MAIS SAÚDE. *Manual de Orientação: Grupo*  
809 *de Trabalho Saúde Na Era Digital Da Sociedade Brasileira de Pediatria*, 1–  
810 11.
- 811 Snuggs, S., & Harvey, K. (2023). Family Mealtimes: A Systematic Umbrella  
812 Review of Characteristics, Correlates, Outcomes and Interventions. In  
813 *Nutrients* (Vol. 15, Issue 13). Multidisciplinary Digital Publishing Institute  
814 (MDPI). <https://doi.org/10.3390/nu15132841>



- 815 Tosatti, A. M., Ribeiro, L. W., Machado, R. H. V., Maximino, P., Bozzini, A. B.,  
 816 Ramos, C. de C., & Fisberg, M. (2017). Does family mealtime have a  
 817 protective effect on obesity and good eating habits in young people? A  
 818 2000-2016 review. In *Revista Brasileira de Saude Materno Infantil* (Vol. 17,  
 819 Issue 3, pp. 425–434). Instituto Materno Infantil Professor Fernando  
 820 Figueira. <https://doi.org/10.1590/1806-93042017000300002>  
 821 UNICEF, & WHO. (2021). *Indicators for assessing infant and young child*  
 822 *feeding practices: definitions and measurement methods*.  
 823 Victora, C. G., Adair, L., Fall, C., Hallal, P. C., Martorell, R., Richter, L., &  
 824 Sachdev, S. (2008). Maternal and child undernutrition: consequences for  
 825 adult health and human capital. *The Lancet*, 371.  
 826 <https://doi.org/10.1016/S0140>  
 827 von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., &  
 828 Vandenberghe, J. P. (2008). The Strengthening the Reporting of  
 829 Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for  
 830 reporting observational studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(4),  
 831 344–349. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.11.008>  
 832 Wang, L. C., Chen, K. R., & Yang, F. Lo. (2021). Intergenerational Comparison  
 833 of Food Parenting of Home Eating Behaviors of Schoolchildren. *Journal of*  
 834 *Nutrition Education and Behavior*, 53(2), 130–141.  
 835 <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2020.09.006>  
 836 WHO. (2007). *AnthroPlus software*. Growth Reference Data for 5-19 Years.  
 837 WHO. (2020). Guidelines on physical activity and sedentary behavior.  
 838 *World Health Organization*, 1–104.

**Supplementary Material 1.** Food groups for calculating the NOVA score and the dietary diversity score. Brazil, 2022.

Score	Ultra-processed food groups		Natural or staple food groups	
	For children	For parents	For children	For parents
1	Soda	Soda	Rice, potato, or cassava/manioc	Rice, pasta, polenta, couscous, sweet corn, potato, cassava, taro, or yam
2	Industrialized juices in cartons	Fruit juice in a carton, box, or can, or powdered drink mix	Beans	Beans, peas, lentils, or chickpeas
3	Chocolate milk or flavored yogurt	Chocolate milk or flavored yogurt	Beef, pork, chicken, fish, or shrimp	Beef, pork, chicken, or fish
4	Packaged bread	Sliced bread, hot dog buns, or hamburger buns	Egg	Fried, boiled, or scrambled egg
5	Packaged salty snacks or crackers	Packaged snacks (or chips) or savory biscuits/crackers	Milk	Milk

6	Cookie or packaged sweet cake	Sweet biscuits/cookies, filled biscuits/cookies, or packaged cakes	Squash, carrot, papaya, or mango	Pumpkin, carrot, sweet potato, okra/gumbo, papaya, mango, yellow melon, persimmon, or pequi
7	Chocolate, ice cream, gelatin, or candy	Chocolate, ice cream, jelly, pudding, or other processed desserts	Banana, apple, orange, tangerine, grape, or avocado	Orange, banana, apple, or pineapple
8	Salami, sausage, baloney, or ham	Sausage, chorizo, bologna, or ham	Broccoli, kale, tomato, chayote, cucumber, lettuce or cabbage	Kale, broccoli, watercress, or spinach
9	Margarine, mayonnaise, or ketchup	Margarine, mayonnaise, ketchup, or mustard		Tomato, cucumber, zucchini, eggplant, chayote, or beetroot
10	Instant noodles, frozen lasagna, or pizza	Instant noodles, packaged soup, frozen lasagna, or other purchased frozen ready meals		Peanut, cashew nut, or Brazil nut/Para nut

**Supplementary Material 2.** Participants distributed according to the Brazilian macro-region and type of school. Brazil, 2022.

Variables	Study sample	Distribution of the study sample	Divergence of the calculated sample
	n	%	%
<b>Brazil</b>	1887	100.00	0
<b>Macro-Regions</b>			
North	274	14.52	+30
Northeast	464	24.59	-14
Central-West	198	10.49	+30
Southeast	667	35.35	-9
South	284	15.05	+12
<b>Type of school</b>			
Public	1636	86.70	+6
Private	254	13.30	-26

## 7 CONCLUSÕES

Em resumo, os resultados desta tese indicam que:

Artigo 1: Existe uma associação entre a coexistência do alto consumo de alimentos ultraprocessados e a baixa diversidade alimentar com os comportamentos alimentares não saudáveis e o tempo excessivo de tela em crianças brasileiras em idade escolar amostradas.

Artigo 2: O alto consumo de alimentos ultraprocessados em crianças de 6 a 11 anos está associado ao estilo de vida não saudável de seus responsáveis, incluindo o consumo de cinco ou mais alimentos ultraprocessados, práticas alimentares não saudáveis e tempo de tela de três ou mais horas por dia.

Artigo 3: A maior frequência de refeições em família, especialmente cinco ou mais dias por semana, está associada ao estado nutricional adequado dos responsáveis e à diversidade alimentar tanto das crianças quanto dos adultos. Além disso, a menor frequência das refeições familiares está relacionada aos comportamentos alimentares não saudáveis de ambos e aos comportamentos sedentários nos responsáveis.

Assim, confirma-se a hipótese de que, na faixa etária de 6 a 11 anos, o alto consumo de alimentos ultraprocessados e a baixa diversidade alimentar estão associados com comportamentos sedentários e alimentares não-saudáveis. Da mesma forma, há uma associação entre o alto consumo de ultraprocessados por parte das crianças e seus responsáveis com comportamento sedentário, e consumo e práticas alimentares não saudáveis. Adicionalmente, uma maior frequência de realização de refeições em família influencia positivamente o estado nutricional adequado dos responsáveis e a diversidade alimentar de ambos.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais pontos fortes do estudo incluem a abrangência nacional, obtida por meio da participação de pares de crianças e responsáveis proporcional às regiões do Brasil e à dependência administrativa das escolas, o que fortalece a capilaridade da pesquisa e permite um mapeamento exploratório da população escolar infantil do país. Além disso, considerando o contexto da pandemia de COVID-19 na época da coleta de dados, a escolha do questionário online pode ter facilitado essa ampla participação. A utilização de questionários validados, como o QUACEB e o QUICAS para as crianças, e as questões do VIGITEL para os adultos, contribuiu para a confiabilidade dos dados.

Embora o estudo tenha produzido resultados relevantes, é importante destacar que não se configura como um inquérito nacional devido às características dos dados disponíveis. Este reconhecimento se dá, considerando as limitações inerentes a um estudo online, como possíveis vieses na coleta de dados; o delineamento transversal que impede inferências causais; o uso de questionários de autorrelatos suscetíveis a vieses de memória e/ou de respostas; e a amostragem não-probabilística sujeita a vieses de seleção e/ou de adesão. Adicionalmente, a coleta de dados ocorreu durante a pandemia de COVID-19, o que pode ter influenciado os comportamentos das crianças e de seus responsáveis, como a frequência da realização de refeições em família e o uso de telas (proxy para comportamentos sedentários). Todavia, ressalta-se que o estudo foi conduzido com todo rigor metodológico e ético.

Ainda que haja um conhecimento consolidado das influências do consumo de AUP na saúde e nutrição infantil, esta tese destacou a relação deste consumo com vários outros aspectos. As descobertas ressaltam a importância de abordar a saúde infantil de forma integral, considerando não apenas o consumo alimentar das crianças, mas também seus comportamentos e o ambiente alimentar. É importante destacar que estudos recentes sobre o ambiente alimentar têm ganhado relevância, especialmente no contexto escolar. Embora seja bem estabelecida a influência do ambiente alimentar escolar, com o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) atuando como um fator protetor, esta tese mostra a necessidade de considerar também o ambiente domiciliar, com ênfase para o papel dos pais. Nesse sentido, os pais servem de modelos e influenciadores importantes, não apenas em

relação à escolha dos alimentos, mas também em relação à prática de atividade física, o que pode ter impactos duradouros na vida adulta das crianças.

Para a prática clínica, recomenda-se que os profissionais de saúde engajem a família, orientando-os a servirem de exemplo e modelo para as crianças. A associação positiva entre a frequência da realização de refeições em família e indicadores positivos de saúde reforça a importância dessa prática na promoção da saúde infantil.

No âmbito das políticas públicas, os resultados oferecem subsídios para a formulação de políticas públicas que visem a implementação de medidas promotoras de um ambiente alimentar mais saudável em domicílios.

Portanto, estratégias abrangentes que considerem a criança de forma integral, a família e o ambiente alimentar doméstico são necessárias para promover a saúde e o bem-estar das crianças, mitigando assim o risco de doenças crônicas não transmissíveis no futuro.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, Jean; WHITE, Martin. Characterization of UK diets according to degree of food processing and associations with socio-demographics and obesity: cross-sectional analysis of UK National Diet and Nutrition Survey (2008-12). **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 12, n. 1, 2015.

AFSHIN, Ashkan *et al.* Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet**, v. 393, n. 10184, p. 1958–1972, 2019.

ALMEIDA, Isabel Cristina de Oliveira; NAVARRO, Francisco. Caracterização do estado nutricional, atividade física e alimentação de escolares entre 9 e 10 anos da rede pública de ensino de Coimbra-MG. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 63, p. 327–338, 2017.

ALMONACID-FIERRO, Alejandro *et al.* **Law that promotes 15-minutes of daily physical activity: How does it affect sedentary behavior and eating habits of schoolchildren?** Sociedad Chilena de Nutricion Bromatologia y Toxologica, 2022.

ALMOOSAWI, Suzana *et al.* Parental perception of weight status: influence on children's diet in the gateshead millennium study. **PLoS ONE**, v. 11, n. 2, p. 1–13, 2016.

ALVARENGA, Marle *et al.* **Nutrição comportamental**. 2a. ed. Barueri - SP: Manole, 2019.

ANGOORANI, Pooneh *et al.* The association of parental obesity with physical activity and sedentary behaviors of their children: the CASPIAN-V study. **Jornal de Pediatria**, v. 94, n. 4, p. 410–418, 2018.

ARAYA, C. *et al.* Ultra-Processed Food Consumption Among Chilean Preschoolers Is Associated With Diets Promoting Non-Communicable Diseases. **Frontiers in Nutrition**, v. 8, n. March, p. 1–10, 2021.

AZABDAFTARI, Fariba *et al.* Unrestricted prevalence of sedentary behaviors from early childhood. **BMC Public Health**, v. 20, n. 1, p. 1–11, 2020.

BATISTA, Mariangela da Silva Alves; MONDINI, Lenise; JAIME, Patrícia Constante. Ações do Programa Saúde na Escola e da alimentação escolar na prevenção do excesso de peso infantil: experiência no município de Itapevi, São Paulo, Brasil, 2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, n. 3, p. 569–578, 2017.

BAWAKED, Rowaedh Ahmed *et al.* Association of eating behaviors, lifestyle, and maternal education with adherence to the Mediterranean diet in Spanish children. **Appetite**, v. 130, n. August, p. 279–285, 2018.

BENTO, Bruna M.A. *et al.* A higher number of school meals is associated with a less-processed diet. **Jornal de Pediatria**, v. 94, n. 4, p. 404–409, 2018.

BEZERRA, Ricardo Andrade *et al.* Sedentary Behavior and Physical Activity of Schoolchildren from a Low-income Region in Brazil: Associations with Maternal Variables. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, n. 2, p. 209–216, 2021.

BIELEMANN, Renata Moraes *et al.* Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, n. 28, p. 1–10, 2015.

BIELEMANN, Renata M. *et al.* Early feeding practices and consumption of ultra processed foods at 6 y of age: Findings from the 2004 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. **Nutrition**, v. 47, p. 27–32, 2018.

BIERNACKI, Patrick; WALDORF, Dan. Snowball Sampling. **Sociological Methods & Research**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 141–163, 1981.

BORBA, Angela Meyer; LOPES, Jader Janer Moreira; VASCONCELLOS, Tânia de. Infância. **Sede de Ler**, v. 3, n. 1, p. 3–4, 2020.

BRASIL. Caderno de atividades: Promoção da Alimentação Adequada e Saudável - Ensino Fundamental I. **Ministério da Saúde, Universidade do Estado do Rio de Janeiro**, 2018. p. 1–129.

BRASIL. Censo Escolar da Educação básica 2021: notas estatísticas. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**, p. 38, 2022.

BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. **Guia Alimentar para a População Brasileira (versão resumida)**. 2018.

BRASIL. **Guia de atividade física para a população brasileira [recurso eletrônico]**. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**.

BRASIL. **Lei nº 13.257, de 8 de março de 2016**.

BRASIL. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. **Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica**, 2011. p. 1–76.

BRASIL. **Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN Web: relatório de acesso público**. 2023a.

BRASIL. VIGITEL BRASIL 2021 - Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2021. **Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis**, 2022. p. 1–131.

BRASIL. **VIGITEL BRASIL 2023: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis, 2023b.

BRATKOWSKI, Gabriela Rodrigues *et al.* Identificação de padrões alimentares por análise de componentes principais em escolares do sul do Brasil e fatores associados. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 20, n. 3, p. 735–745, 2020.

BUDREVICIUTE, Aida *et al.* Management and prevention strategies for Non-communicable Diseases (NCDs) and their risk factors. **Frontiers in Public Health**, v. 8, n. November, p. 1–11, 2020.

CANUTO, Mariana das Dores Paiva *et al.* Abdominal obesity-related risk factors in children from public schools of Barbacena, Minas Gerais, Brazil. **Revista paulista de pediatria: órgão oficial da Sociedade de Pediatria de São Paulo**, v. 40, p. e2020354, 2021.

CEDIEL, Gustavo *et al.* Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 125–133, 2017.

CHAPUT, Jean Philippe *et al.* Outdoor time and dietary patterns in children around the world. **Journal of public health (Oxford, England)**, v. 40, n. 4, p. e493–e501, 2018.

COSTA, Barbara Regina Lopes. Bola de neve virtual: o uso das redes sociais virtuais no processo de coleta de dados de uma pesquisa científica. **RIGS - Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v. 7, n. 1, p. 15–37, 2018.

COSTA, Caroline Dos Santos *et al.* Consumption of ultra-processed foods and its association with sociodemographic factors in the adult population of the 27 Brazilian state capitals (2019). **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 55–47, 2021.

COSTA, Caroline dos Santos *et al.* Escore Nova de consumo de alimentos ultraprocessados: descrição e avaliação de desempenho no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, n. 13, p. 1–9, 2021.

COSTA, C. S. *et al.* Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: a longitudinal study during childhood. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 29, n. 2, p. 177–184, 2019a.

COSTA, C. S. *et al.* Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: a longitudinal study during childhood. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 29, n. 2, p. 177–184, 2019b.

DA ROSA, Caroline; BAGGIO, Daniel Knebel; ARAÚJO, Clécio Falcão. Eating: it's the best way to grow: a study on the food consumption of children using an adapted ZMET. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 21, n. 2, p. 577–602, 2022.

DANTAS, Dayana de Moraes Claudeniza; CAVALCANTI, Rafaella de Andrade Silva. Consumo de alimentos ultraprocessados e estado nutricional de escolares no estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 15, n. 95, p. 669–677, 2021.



DANTAS, Rafaela Ramos; SILVA, Giselia Alves Pontes da. O papel do ambiente obesogênico e dos estilos de vida parentais no comportamento alimentar infantil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, n. 3, p. 363–371, 2019.

DE JESUS, Gilmar Mercês *et al.* Influence of active commuting to school on daily physical activity among children and adolescents. **Journal of Transport and Health**, v. 21, 2021.

DE MENEZES, Carolina Sant Anna *et al.* Habilidades culinárias parentais e consumo infantil de alimentos in natura ou minimamente durante a pandemia COVID-19. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 17, p. e63174, 2022.

DE OLIVEIRA, Marina Tissot *et al.* Association between sleep period time and dietary patterns in Brazilian schoolchildren aged 7–13 years. **Sleep Medicine**, v. 74, p. 179–188, 2020.

EK, Anna *et al.* Associations between parental concerns about preschoolers' weight and eating and parental feeding practices: Results from analyses of the child eating behavior questionnaire, the child feeding questionnaire, and the lifestyle behavior checklist. **PLoS ONE**, v. 11, n. 1, p. 1–20, 2016.

ELIZABETH, Leonie *et al.* Ultra-Processed Food and Health Outcomes: a narrative review. **Nutrients**, v. 12, p. 1–33, 2020.

FAO. Guidelines for measuring household and individual dietary diversity. **Nutrition and Consumer Protection Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations**, p. 1–60, 2010.

FAO. **Minimum dietary diversity for women: a guide for measurement**. 2016.

FERREIRA, Camila Silva *et al.* Consumption of minimally processed and ultra-processed foods among students from public and private schools. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, n. 2, p. 173–180, 2019.

FIELD, Andy; VIALI, Lori. **Descobrendo a Estatística Usando o SPSS**. 5ªed. Porto Alegre: Penso, 2021.

FIOLET, Thibault *et al.* Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: Results from NutriNet-Santé prospective cohort. **BMJ (Online)**, v. 360, p. 1–11, 2018.

FREIRE, Simone Cardoso; FISBERG, Mauro. Adapting Brazilian Silhouette Scale for digital use. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 66, n. 4, p. 211–215, 2017.

FREITAS, Fabrícia R. *et al.* Maternal restrictive feeding practices for child weight control and associated characteristics. **Jornal de Pediatria**, v. 95, n. 2, p. 201–208, 2019.

GABE, Kamila Tiemann; JAIME, Patrícia Constante. Development and testing of a scale to evaluate diet according to the recommendations of the Dietary Guidelines for the Brazilian Population. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 5, p. 785–796, 2019.

GABE, Kamila Tiemann; JAIME, Patrícia Constante. Práticas alimentares segundo o Guia alimentar para a população brasileira: fatores associados entre brasileiros adultos, 2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 1, 2020.

GARCÍA, Andrea Calderón *et al.* Valoración del estado nutricional y de hábitos y preferencias alimentarias en una población infanto-juvenil (7 a 16 años) de la Comunidad de Madrid. **Nutrición Hospitalaria**, v. 36, n. 2, p. 394–404, 2019.

GIESTA, Juliana Mariante *et al.* Fatores associados à introdução precoce de alimentos ultraprocessados na alimentação de crianças menores de dois anos Associated. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 24, n. 7, p. 2387–2397, 2019.

GORDIA, Alex Pinheiro *et al.* Food consumption, physical activity level and sedentary behavior in schoolchildren. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, [s. l.], v. 22, p. 1–11, 2020.

GUARIGUATA, Leonor; JEYASEELAN, Selvi. **Children and non-communicable diseases: Global Burden Report 2019NCD CHILD**. 2019.

GUERRA, Paulo Henrique; DE FARIAS JÚNIOR, José Cazuzu; FLORINDO, Alex Antônio. Comportamento sedentário em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. 9, p. 1–15, 2016.

HALL, Kevin D. *et al.* Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: an inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake. **Cell Metabolism**, v. 30, n. 1, p. 67-77. e3, 2019.

HARTSON, Kimberly R. *et al.* Correlates of physical activity and sedentary behaviors among overweight Hispanic school-aged children. **Journal of Pediatric Nursing**, v. 40, p. 1–6, 2018.

HER, Eun Sil *et al.* Lower-Income Predicts Increased Smartphone Use and Problematic Behaviors Among Schoolchildren During COVID-19 Related School Modification: A Longitudinal Study. **Journal of Korean Medical Science**, v. 37, n. 28, 2022.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017 - 2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil**. 2019.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2019**. Rio de Janeiro: Coordenação de População e Indicadores Sociais., 2021.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2020.

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua: acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2021**. 2022.

JOHNS, Timothy; EYZAGUIRRE, Pablo B. Linking biodiversity, diet and health in policy and practice. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 65, n. 2, p. 182–189, 2006.

JULIA, Chantal *et al.* Contribution of ultra-processed foods in the diet of adults from the French NutriNet-Santé study. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 27–37, 2017.

JUUL, Filippa *et al.* Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. **British Journal of Nutrition**, v. 120, n. 1, p. 90–100, 2018.

KAKESHITA, Idalina Shiraishi *et al.* A figure rating scales for Brazilian adults and children: development and test-retest reliability. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 2, p. 263–270, 2009.

KARNOPP, Ediana Volz Neitzke *et al.* Food consumption of children younger than 6 years according to the degree of food processing. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 1, p. 70–78, 2017.

KLOTZ-SILVA, Juliana; PRADO, Shirley Donizete; SEIXAS, Cristiane Marques. Comportamento alimentar no campo da Alimentação e Nutrição: do que estamos falando? **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 26, n. 4, p. 1103–1123, 2016.

KUPEK, Emil; LIBERALI, Rafaela; DE ASSIS, Maria Alice Altemburg. Time trend estimation of food consumption in repeated studies with different versions of food questionnaire among Brazilian schoolchildren aged 7 to 11 years. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 27, n. 2, p. 665–676, 2022.

LAVIGNE-ROBICHAUD, Mathilde *et al.* Diet quality indices in relation to metabolic syndrome in an Indigenous Cree (Eeyouch) population in northern Québec, Canada. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 172–180, 2018.

LEFFA, Paula S. *et al.* Longitudinal associations between ultra-processed foods and blood lipids in childhood. **British Journal of Nutrition**, 2020.

LEITE, Fernanda Helena Marrocos *et al.* Association of neighborhood food availability with the consumption of processed and ultra-processed food products by children in a city of Brazil: a multilevel analysis. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 189–200, 2017.

LONGO-SILVA, Giovana *et al.* Age at introduction of ultra-processed food among preschool children attending day-care centers. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 5, p. 508–516, 2017.

LOPES, Wanessa Casteluber *et al.* Consumo de alimentos ultraprocessados por crianças menores de 24 meses de idade e fatores associados. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 38, 2020.

LOUZADA, Maria Laura da Costa *et al.* Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, = v. 49, n. 38, p. 1–11, 2015a.

=

LOUZADA, Maria Laura da Costa *et al.* Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. **Preventive Medicine**, [s. l.], v. 81, p. 9–15, 2015c=b.

LOUZADA, Maria Laura da Costa *et al.* Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, =v. 49, n. 45, p. 1–8, 2015d.

LOUZADA, Maria Laura da Costa *et al.* The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. **Public Health Nutrition**, = v. 21, n. 1, p. 94–102, 2017.

MARANGON, Antônio Felipe Corrêa; FERNANDES, Luis Gabriel de Melo; MARCONDELLI, Priscilla. Peso e altura auto-referidos: um breve relato da literatura. **Universitas Ciências da Saúde**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 161–171, 2005.

MARTIN-PREVEL, Yves *et al.* Development of a Dichotomous Indicator for Population-Level Assessment of Dietary Diversity in Women of Reproductive Age. **Current Developments in Nutrition**, [s. l.], v. 1, p. 1–10, 2017. =

MARTINS, Bianca Garcia *et al.* Eating meals with parents is associated with better quality of diet for Brazilian adolescents. **Cadernos de saúde pública**, = v. 35, n. 7, p. e00153918, 2019a.

MARTINS, Bianca Garcia *et al.* Fazer refeições com os pais está associado à maior qualidade da alimentação de adolescentes brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 7, p. e00153918, 2019b.

MARTINS, Carla Adriano *et al.* Parents' cooking skills confidence reduce children's consumption of ultra-processed foods. **Appetite**, v. 144, p. 1–8, 2020.

MAZZUCCA, Stephanie *et al.* Physical activity and sedentary behaviors of children in family childcare homes: are there opportunities for improvement? **Pediatric Exercise Science**, v. 30, n. 4, p. 529–536, 2018.

MCKEE, Colleen *et al.* parental misperception of child's body weight in childhood obesity. **Journal of Pediatric Nursing**, v. 31, n. 2, p. 196–203, 2016.

MELO, Ingrid Sofia Vieira de *et al.* Consumption of minimally processed food is inversely associated with excess weight in adolescents living in an underdeveloped city. **PLoS ONE**, v. 12, n. 11, p. 1–10, 2017.

MELO, Karen Muniz *et al.* Influência do comportamento dos pais durante a refeição e no excesso de peso na infância. **Escola Anna Nery**, v. 21, n. 4, p. 1–6, 2017.

MENDONÇA, Raquel de Deus *et al.* Ultra processed food consumption and risk of overweight and obesity: The University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. **American Journal of Clinical Nutrition**, [v. 104, p. 1433–40, 2016.

MENDONÇA, Raquel de Deus *et al.* Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a mediterranean cohort: The seguimiento universidad de navarra project. **American Journal of Hypertension**, v. 30, n. 4, p. 358–366, 2017.

MIGUEL-BERGES, María L *et al.* Association of sedentary behaviours with food and beverages consumption and total diet quality in children from a Spanish region. The Calina study. **Child and Adolescent Obesity**, v. 3, n. 1, p. 122–135, 2020.

MONTEIRO, Carlos Augusto *et al.* Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 18–26, 2017a.

MONTEIRO, Carlos A. *et al.* NOVA. The star shine bright. [Food classification. Public health]. **World Nutrition**, [s. l.], v. 7, n. 1–3, p. 28–38, 2016.

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, 2017b.

MONTEIRO, Carlos Augusto *et al.* **Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system.** 2019.

MONTEIRO, Carlos A. *et al.* Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 5, p. 936–941, 2019.

MONTELES, Larisse *et al.* The impact of consumption of ultra-processed foods on the nutritional status of adolescents. **Revista chilena de nutrición**, v. 46, n. 4, p. 429–435, 2019.

MOREIRA, Patrícia V.L. *et al.* Comparing different policy scenarios to reduce the consumption of ultra-processed foods in UK: impact on cardiovascular disease mortality using a modelling approach. **PLoS ONE**, v. 10, n. 2, p. 1–14, 2015.

MOREIRA, Patrícia V. L. *et al.* Effects of reducing processed culinary ingredients and ultra-processed foods in the Brazilian diet: a cardiovascular modelling study. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 181–188, 2017.

MOREIRA, Alexandra Dias *et al.* Validity and reliability of a telephone survey of physical activity in Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 1, p. 136–146, 2017.

MOUBARAC, Jean-Claude. Ultra-processed foods in Canada: consumption, impact on diet quality and policy implications. **Transnut**, v. 19, p. 42, 2017.

NARDOCCI, Milena *et al.* Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. **Canadian Journal of Public Health**, v. 110, n. 1, p. 4–14, 2019.

NASREDDINE, Lara *et al.* A minimally processed dietary pattern is associated with lower odds of metabolic syndrome among Lebanese adults. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 160–171, 2018.

OLID, Asier Oliver *et al.* Validación de los datos antropométricos declarados por padres de participantes en el proyecto SENDO. **Nutrición Hospitalaria**, v. 38, n. 6, p. 1162–1168, 2021.

OLIVEIRA, Tafnes *et al.* Can the Consumption of Ultra-Processed Food Be Associated with Anthropometric Indicators of Obesity and Blood Pressure in Children 7 to 10 Years Old? **Foods**, v. 9, n. 11, p. 1567, 2020.

OLIVEIRA, Giovanna Angela Leonel *et al.* Consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity are associated with sedentary and unhealthy eating behaviors: a nationwide study with Brazilian Schoolchildren. **PLoS ONE**, v. 19, n. 1 January, 2024.

OLIVEIRA, Giovanna Angela Leonel *et al.* Validation of the illustrated questionnaire on eating and sedentary behaviors (QUICAS) for seven to ten-year-old children. **Appetite**, [s. l.], v. 180, p. 1–10, 2023a.

OLIVEIRA, Giovanna Angela Leonel *et al.* Validation of the illustrated questionnaire on food consumption for Brazilian schoolchildren (QUACEB) for 6- to 10-year-old children. **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1–12, 2023b.

ONITA, Bianca M. *et al.* Eating context and its association with ultra-processed food consumption by British children. **Appetite**, v. 157, p. 1–8, 2021.

PEARSON, Natalie *et al.* Clustering and correlates of screen-time and eating behaviours among young children. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1–9, 2018.

PEREIRA, Mariana Milani; LANG, Regina Maria Ferreira. Influência do ambiente familiar no desenvolvimento do comportamento alimentar. **Revista UNINGÁ**, v. 41, p. 86–89, 2014.

QUAN, Minghui; POPE, Zachary; GAO, Zan. Examining young children's physical activity and sedentary behaviors in an exergaming program using accelerometry. **Journal of Clinical Medicine**, v. 7, n. 10, p. 302, 2018.

RAUBER, F. *et al.* Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 25, n. 1, p. 116–122, 2015.

RELVAS, Gláubia Rocha Barbosa; BUCCINI, Gabriela dos Santos; VENANCIO, Sonia Isoyama. Ultra-processed food consumption among infants in primary health care in a city of the metropolitan region of São Paulo, Brazil. **Jornal de Pediatria**, v. 95, n. 5, p. 584–592, 2019.

RICO-CAMPÀ, Anaís *et al.* Association between consumption of ultra-processed foods and all-cause mortality: SUN prospective cohort study. **The BMJ**, v. 365, 2019.

RINALDI, Ana Elisa Madalena *et al.* Dietary factors associated with metabolic syndrome and its components in overweight and obese Brazilian schoolchildren: a cross-sectional study. **Diabetes and Metabolic Syndrome**, v. 8, n. 1, 2016.

SANTOS, Samila Marinho dos; ALMEIDA, Miriam Aparecida Ignácio de; PAIXÃO, Mírian Patrícia Castro Pereira. Avaliação do consumo de processados e ultraprocessados, prática de atividade física e estado nutricional de crianças atendidas em uma clínica universitária de Vitória-ES. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 15, n. 98, p. 1230–1247, 2021.

SATTAMINI, Isabela Fleury. **Instrumentos de avaliação da qualidade de dietas: desenvolvimento, adaptação e validação no Brasil**. 2019.

SBP. **Manual de Orientação: grupo de trabalho saúde na Era Digital (2019-2021) #menostelas #mais saúde**. 2019a.

SBP. #MENOS TELAS #MAIS SAÚDE. **Manual de orientação: grupo de trabalho Saúde na Era Digital da Sociedade Brasileira de Pediatria**, p. 1–11, 2019b.

SCHNABEL, Laure *et al.* Association between ultra-processed food consumption and functional gastrointestinal disorders: results from the French NutriNet-Santé cohort. **The American Journal of Gastroenterology**, v. 113, n. 8, p. 1217–1228, 2018.

SCHNABEL, Laure *et al.* Association between ultra processed food consumption and risk of mortality among middle-aged adults in France. **JAMA Internal Medicine**, [s. l.], v. 179, n. 4, p. 490–498, 2019.

SILVA, Thaiany Goulart de Souza e *et al.* Perfil antropométrico de alimentos ultraprocessados de escolares de um município mineiro. **Revista Contexto & Saúde**, v. 21, n. 44, p. 81–91, 2021.

SILVA, Mariane Alves *et al.* The consumption of ultra-processed products is associated with the best socioeconomic level of the children's families. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 24, n. 11, p. 4053–4060, 2019.

SILVERIO, Raquel Nascimento Chanca *et al.* Predictive factors of non-HDL cholesterol in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: a cross-sectional study. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 154, p. 9–16, 2019.

SIMÕES, Bárbara dos Santos *et al.* Consumption of ultra-processed foods and socioeconomic position: a cross-sectional analysis of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health. **Cadernos de Saude Publica**, v. 34, n. 3, p. 1–13, 2018.

SNUGGS, Sarah; HARVEY, Kate. **Family Mealtimes: A Systematic Umbrella Review of Characteristics, Correlates, Outcomes and Interventions**. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 2023.

SPARRENBERGER, Karen *et al.* Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 6, p. 535–542, 2015. D

SROUR, Bernard *et al.* Ultra processed food consumption and risk of type 2 Diabetes among participants of the NutriNet-Santé prospective cohort. **JAMA Internal Medicine**, v. 180, n. 2, p. 283–291, 2020.

STANCZYKIEWICZ, Bartłomiej *et al.* Sedentary behaviors and anxiety among children, adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, 2019.

STEELE, Eurídice Martínez *et al.* Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. **Preventive Medicine**, v. 125, n. May, p. 40–48, 2019.

STEELE, Euridice Martínez *et al.* The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. **Population Health Metrics**, v. 15, n. 1, p. 1–11, 2017.

SUHETT, Lara Gomes *et al.* Interaction effect between breakfast skipping and sedentary behavior in the dietary inflammatory potential of Brazilian school-age

children. **Nutrition**, v. 102, p. 1–6, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111749>.

THIVEL, D; CHAPUT, J P; DUCLOS, M. Integrating sedentary behavior in the theoretical model linking childhood to adulthood activity and health? An updated framework. **Physiology & Behavior journal**, [s. l.], v. 196, n. July, p. 33–35, 2018.

UNICEF. Food Systems for Children and Adolescents: working together to secure nutritious diets. p. 12, 2018.

UNICEF. **Programme guidance for early life prevention of non-communicable diseases**. 2019.

UNICEF; WHO. **Indicators for assessing infant and young child feeding practices: definitions and measurement methods**. [S. l.: s. n.], 2021.

VANDEVIJVERE, Stefanie *et al.* Consumption of ultra-processed food products and diet quality among children, adolescents and adults in Belgium. **European Journal of Nutrition**, v. 58, n. 8, p. 3267–3278, 2019.

VIOLA, Poliana Cristina de Almeida Fonseca *et al.* Situação socioeconômica, tempo de tela e de permanência na escola e o consumo alimentar de crianças. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 1, p. 257–267, 2023.

WANG, Li Chuan; CHEN, Kai Ren; YANG, Feili Lo. Intergenerational Comparison of Food Parenting of Home Eating Behaviors of Schoolchildren. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v. 53, n. 2, p. 130–141, 2021.

WHO. **AnthroPlus software**. 2007.

WHO. **Who guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. 2020.



## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Material de divulgação do estudo

**VOCÊ TEM FILHO(A) QUE ESTUDA DO 1º AO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL?**

**PARTICIPE DO**



**ENUCE**  
Estudo de Nutrição de Crianças Escolares

Acesso ao questionário pelo link  
**BIT.LY/1ENUCE**  
ou na bio do @nesnut.unb  
ou aponte a câmera de seu celular para o QR Code



É preciso que a criança esteja presente no momento do preenchimento!

Serão fornecidos:

- Orientações para uma alimentação saudável
- Resultados individuais





 nesnut.unb@gmail.com  
 @nesnut.unb

## APÊNDICE B – Ofícios solicitando apoio na divulgação da pesquisa

	<b>Universidade de Brasília</b>
Ofício nº NUT/2022/FS / NUT	Brasília, 23 de fevereiro de 2022.
Ao presidente Órgãos gestores e consultivos	
<b>Assunto: pedido de colaboração para divulgação do ENUCE.</b>	
Senhor presidente,	
Solicitamos, pois, a gentileza de cooperação deste colegiado na divulgação do ENUCE – Estudo de Nutrição de Crianças Escolares.	
O estudo tem financiamento da Fundação de Apoio à pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (FS/UnB).	
O objetivo da pesquisa é investigar associação entre alimentação, atividade física e saúde mental de crianças em idade escolar e de seus responsáveis. A pesquisa é nacional, on-line, anônima, sigilosa e o público-alvo são pais/mães e crianças que estudam nos anos iniciais do Ensino Fundamental (do 1º ao 5º ano escolar).	
Gostaria de contar com o auxílio dos colegiados brasileiros para a disseminação da pesquisa em todo o território. Será muito positivo contar com o apoio de vocês em prol da ciência e da saúde de crianças.	
Segue o anúncio nas redes sociais <a href="https://www.instagram.com/p/CZwg_hTuxwI/">https://www.instagram.com/p/CZwg_hTuxwI/</a> e o link do questionário <a href="http://bit.ly/1enuce">bit.ly/1enuce</a> para a divulgação. Fico à disposição para qualquer dúvida que possa surgir sobre o estudo.	
Confiante na boa acolhida à solicitação aqui apresentada, renovo votos de estima e apreço.	
Cordialmente,	
Profa. Dra. Natacha Toral Departamento de Nutrição Universidade de Brasília	
	Documento assinado eletronicamente por Maria Natacha Toral Bertolin, Coordenador(a) de Graduação do Departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde, em 23/02/2022, às 15:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.
	A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <a href="http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&amp;id_orgao_acesso_externo=0">http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&amp;id_orgao_acesso_externo=0</a> , informando o código verificador 7781574 e o código CRC BAB40E22.
Referência: Processo nº 23106.021406/2022-67	
Endereço: Campus Universitário Darcy Ribeiro - Gleba A, , Brasília/DF, CEP 70910-900 Telefone: - <a href="http://www.unb.br">http://www.unb.br</a>	
SEI nº 7781574	



Ofício nº NUT/2022/FS / NUT

Brasília, 23 de fevereiro de 2022.

Ao diretor da escola

**Assunto: pedido de colaboração para divulgação do ENUCE.**

Prezado Diretor,

Solicitamos, pois, a gentileza de cooperação desta instituição para divulgar o ENUCE – Estudo de Nutrição de Crianças Escolares para os pais de alunos do 1º ao 5º ano escolar.

O estudo tem financiamento da Fundação de Apoio à pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (FS/UnB).

O objetivo da pesquisa é investigar associação entre alimentação, atividade física e saúde mental de crianças em idade escolar e de seus responsáveis. A pesquisa é nacional, on-line, anônima, sigilosa e o público-alvo são pais/mães e crianças que estudam nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A escola que contribuir na divulgação da pesquisa receberá: certificado de participação no estudo, emitido pela Universidade de Brasília; resultados gerais, sem identificação dos respondentes; e curso on-line de curta duração para os professores sobre "Educação Alimentar e Nutrição nos anos iniciais do Ensino Fundamental", caso tenhamos no mínimo 10% de participação dentre o total de alunos dos anos escolares alvo.

Gostaria de contar com o auxílio das escolas brasileiras para a disseminação da pesquisa em todo o território. Será muito positivo contar com o apoio de vocês em prol da ciência e da saúde de crianças.

Segue o anúncio nas redes sociais [https://www.instagram.com/p/CZwg\\_hTuxwJ/](https://www.instagram.com/p/CZwg_hTuxwJ/) e o link do questionário [bit.ly/1enuce](http://bit.ly/1enuce) para a divulgação. Fico à disposição para qualquer dúvida que possa surgir sobre o estudo.

Confiante na boa acolhida à solicitação aqui apresentada, renovo votos de estima e apreço.

Cordialmente,

Profa. Dra. Natacha Toral  
Departamento de Nutrição  
Universidade de Brasília



Documento assinado eletronicamente por Maria Natacha Toral Bertolin, Coordenador(a) de Graduação do Departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde, em 23/02/2022, às 15:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.unb.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 7781641 e o código CRC D6EA5040.

APÊNDICE C – Resultados individuais dos participantes



nesnut.unb@gmail.com  
@nesnut.unb

**OLÁ, GOSTARIAMOS DE AGRADECER A SUA PARTICIPAÇÃO E DE SEU(SUA) FILHO(A) NO ESTUDO DE NUTRIÇÃO DE CRIANÇAS ESCOLARES – ENUCE.**

**ENVIAMOS ABAIXO OS RESULTADOS INDIVIDUAIS DA PESQUISA A PARTIR DOS DADOS PREENCHIDOS NO QUESTIONÁRIO NO DIA <<data>>**







**RESULTADOS DOS DADOS DO RESPONSÁVEL PELA CRIANÇA:**

**Estado nutricional**

VALOR DO IMC	CLASSIFICAÇÃO
ABAIXO DE 16,5	BAIXO PESO
ENTRE 16,5 E 24,9	ADEQUADO
ENTRE 25 E 29,9	SOBREPESO
ENTRE 30 E 34,9	OBESIDADE GRAU I
ENTRE 35 E 39,9	OBESIDADE GRAU II
ACIMA DE 40	OBESIDADE GRAU III

A partir de seu peso e de sua altura autorrelatados o valor do seu Índice de Massa Corporal (IMC) deu:

**<<IMC>> kg/m<sup>2</sup>.**

IMC = PESO / ALTURA<sup>2</sup>

Entenda como foi realizado o cálculo e veja a classificação do valor de seu IMC ao lado. Observação: se o seu IMC consta 0,00, você não registrou seu peso e/ou sua altura.


**PRÁTICAS ALIMENTARES HABITUAIS**

No teste "Como está sua alimentação?" você atingiu **pontopontos**. Veja a classificação dos seus pontos abaixo:

ACIMA DE 41 PONTOS: EXCELENTE! PARECE QUE VOCÊ TEM UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, EM DIVERSOS ASPECTOS. CONTINUE ENGAJADO, LEIA AS QUATRO RECOMENDAÇÕES APRESENTADAS A SEGUIR E IDENTIFIQUE OS ASPECTOS QUE VOCÊ PODE MELHORAR.

ENTRE 31 E 41 PONTOS: SIGA EM FRENTE! VOCÊ ESTÁ NO MEIO DO CAMINHO PARA UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL. LEIA AS QUATRO RECOMENDAÇÕES APRESENTADAS A SEGUIR E IDENTIFIQUE OS ASPECTOS QUE VOCÊ PODE MELHORAR.

ATÉ 31 PONTOS: PARA TER UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E PRAZEROSA, VOCÊ PRECISA MUDAR. ATENÇÃO ÀS QUATRO RECOMENDAÇÕES APRESENTADAS A SEGUIR.



**CONSUMO ALIMENTAR NO DIA ANTERIOR**

Avaliamos a participação dos alimentos ultraprocessados em sua dieta.

Identificamos que no dia anterior ao preenchimento do questionário você consumiu alimentos ultraprocessados <<consumo>>



Recomendações para uma alimentação saudável, conforme o Guia Alimentar para a População Brasileira:

- 1) COMECE FAZENDO BOAS ESCOLHAS**  
PREFIRA SEMPRE ALIMENTOS EM NATURA OU MINIMAMENTE PROCESSADOS E PREPARAÇÕES CULINÁRIAS A ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS.
  - NO ALMOÇO E NO JANTAR, PREFIRA COMIDA FEITA EM CASA OU LOCAIS QUE SIRVAM 'COMIDA FEITA NA HORA', ALÉM DE FRUTAS FRESCAS OU SOBREMESAS À BASE DE FRUTAS.
  - NAS PEQUENAS REFEIÇÕES (DE MANHÃ E À TARDE), OPTE POR PREPARAÇÕES COM FRUTAS FRESCAS OU SECAS, CASTANHAS, IOGURTES NATURAIS OU LEITE.
  - EVITE CONSUMIR GULOSIMAS, BOLACHAS, SALGADINHOS DE PACOTE OU BEBIDAS ADOÇADAS, SEJA DURANTE AS REFEIÇÕES, SEJA 'BELISCANDO' ENTRE ELAS.
- 2) PROCURE COZINHAR MAIS**  
PROCURE COZINHAR EM CASA, SEJA SOZINHO OU ACOMPANHADO, E DIVIDA AS TAREFAS DA ROTINA ALIMENTAR.
  - DIVIDIR AS RESPONSABILIDADES ENTRE TODOS DA CASA É ESSENCIAL PARA EVITAR QUE UMA PESSOA FIQUE SOBRECARGADA.
  - ORGANIZE SUA DISPENSA! TENHA EM CASA ALIMENTOS COMO ARROZ, FEIJÃO, MACARRÃO, FRUTAS, HORTALIÇAS E TEMPEROS NATURAIS PARA PREPARAR REFEIÇÕES SABOROSAS E SAUDÁVEIS.
  - PROCURE COMPRAR EM MERCADOS DE BARRIO, FEIRAS LIVRES OU DE PRODUTORES, SACOLÕES OU VAREJÕES. ESSES LOCAIS OFERTAM UMA AMPLA VARIEDADE DE ALIMENTOS EM NATURA E MINIMAMENTE PROCESSADOS.
- 3) COMA COM CALMA E EM AMBIENTES APROPRIADOS**  
COMA SEMPRE DEVAGAR E APRECIE O QUE ESTÁ COMENDO, SEM SE ENVOLVER EM OUTRA ATIVIDADE.
  - PROCURE FAZER REFEIÇÕES NOS MESMOS HORÁRIOS TODOS OS DIAS E COMER COM ATENÇÃO E SEM PRESSÃO. ALÉM DE FAVORECER A DIGESTÃO DOS ALIMENTOS, EVITA QUE VOCÊ COMA MAIS DO QUE O NECESSÁRIO.
  - BUSQUE COMER SEMPRE EM LOCAIS LIMPOS, CONFORTÁVEIS E TRANQUÍLOS E ONDE NÃO HAJA DISTRAÇÕES.
  - PREFIRA COMER À MESA E NA COMPANHIA DE AMIGOS E FAMILIARES, A FIM DE TORNAR AGRAVÁVEL O MOMENTO DA REFEIÇÃO E FORTALECER AS RELAÇÕES ENTRE VOCÊS.
- 4) CUIDE BEM DA SUA ALIMENTAÇÃO**  
DÊ À ALIMENTAÇÃO O ESPAÇO QUE ELA MERECE.
  - PROCURE PLANEJAR E ORGANIZAR TODAS AS REFEIÇÕES DO SEU DIA, SEM RECORRER A COMIDAS PRONTAS OU ENBALADAS.
  - USE A CRIATIVIDADE: DIVERSIFIQUE AS COMBINAÇÕES DOS ALIMENTOS NAS REFEIÇÕES. VARIE OS TIPOS DE FRUTAS, VERDURAS, LEGUMES, CEREAIS E FEIJOES.
  - COLABORE PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA ALIMENTAR SUSTENTÁVEL, PREFERINDO ALIMENTOS LOCAIS, DA ÉPOCA, ORGÂNICOS E DE BASE AGROECOLÓGICA.



## SOBRE A SUA ATIVIDADE FÍSICA

Pelas informações autorrelatadas sobre atividade física considera-se que o responsável da criança é <<atividade>>

Para benefícios à saúde recomenda-se:



Veja abaixo a diferença entre atividade física de intensidade moderada e vigorosa:

- Leve:** exige mínimo esforço físico e causa pequeno aumento da respiração e dos batimentos do seu coração. Numa escala de 0 a 10, a percepção de esforço é de 1 a 4. Você vai conseguir respirar tranquilamente e conversar normalmente enquanto se movimentar ou até mesmo cantar uma música.
- Moderada:** exige mais esforço físico, faz você respirar mais rápido que o normal e aumenta moderadamente os batimentos do seu coração. Numa escala de 0 a 10, a percepção de esforço é 5 e 6. Você vai conseguir conversar com dificuldade enquanto se movimentar e não vai conseguir cantar.
- Vigorosa:** exige um grande esforço físico, faz você respirar muito mais rápido que o normal e aumenta muito os batimentos do seu coração. Numa escala de 0 a 10, a percepção de esforço é 7 e 8. Você não vai conseguir nem conversar enquanto se movimentar.



## RESULTADOS DOS DADOS DA CRIANÇA:

### Estado nutricional

Avaliamos o estado nutricional da criança participante a partir do peso e da altura da criança autorrelatados por você, responsável pela criança.

Você registrou que a criança nascida <<data de nascimento>> no dia do preenchimento do questionário pesava <<peso>>kg e media <<altura>>. A partir desses dados, na época, a criança apresentava uma estatura para a idade e o peso <<avaliação>> para a idade.

Observação: se o campo estiver em branco é porque você marcou que não sabia ou não deixou registrado os valores de peso e/ou altura de seu/sua filho(a).

### Consumo alimentar

Identificamos que o(a) seu/sua filho(a) no dia anterior apresentou um consumo <<quantidade>> de alimentos ultraprocessados, o que caracterizou um consumo <<ultra>>

Os alimentos ultraprocessados são ricos em açúcar, sal e gordura por isso, recomendamos que evite incluir na alimentação de seu(sua) filho(a) os alimentos ultraprocessados, dando preferência aos alimentos in natura ou minimamente processados.

### Atividade física

De acordo com o questionário de atividade física do dia anterior o seu/sua filho(a) foi classificado como <<atividade>>



## Saúde Mental

O ENUCE investigou possíveis problemas de saúde mental entre as crianças utilizando o Questionário de Dificuldades e Capacidades.

O questionário possui 25 itens agrupados em cinco escalas: sintomas emocionais, problemas de conduta, hiperatividade, problemas com os colegas e comportamento pró-social.

Para a pontuação total de dificuldades, a saúde mental do seu filho(a) está <<mental>>

**ELABORAMOS UM GUIA DE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE MENTAL PARA CRIANÇAS DE 6 A 10 ANOS DE IDADE.**

**ESSE GUIA É UMA FORMA DE DAR UMA DEVOLUTIVA E AGRADECER VOCÊS PELA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA. APROVEITE PARA COLOCAR AS RECOMENDAÇÕES EM PRÁTICAS E PROPORCIONAR UMA VIDA MAIS SAUDÁVEL AO SEU/SUA FILHO(A)!**

## REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição. Teste "Como está sua alimentação?". Brasília, DF: MS, 2018. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guadebolsa\\_folder.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guadebolsa_folder.pdf)

Brasil. Ministério da Saúde. Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira (versão resumida). Brasília, DF: MS, 2018. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guadebolsa2018.pdf>

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira (recurso eletrônico) Brasília, DF: MS, 2021. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_atividade\\_fisica\\_populacao\\_brasileira.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf)

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Brasília, DF: MS, 2011. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes\\_coleta\\_analise\\_dados\\_antropometricos.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf)

Costa CS, Faria FR, Gabe RT, Sathiyani IF et al. Escoré Nova de consumo de alimentos ultraprocessados: descrição e avaliação de desempenho no Brasil. Revista de Saúde Pública. 202; 55(12):1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2021055003588>

Costa FF, de Assis MAA. Nível de atividade física e comportamentos sedentários de escolares de sete a dez anos de Florianópolis-SC. Rev Bras Ativ Fis Saude. 2011;16(1):48-54. Disponível em: <https://doi.org/10.12820/rbaf.v.16n1p48-54>

Organização Mundial da Saúde (OMS). Diretrizes para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos. Genebra, Suíça: OMS, 2020. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014866-por.pdf>

World Health Organization (WHO). Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Genebra, Switzerland: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854).



✉ nesnut.unb@gmail.com  
 @nesnut.unb

APÊNDICE D – Cartilha de devolutiva aos participantes

## COMO PROPORCIONAR UMA VIDA MAIS SAUDÁVEL AO MEU FILHO?

UM GUIA DE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE MENTAL PARA MÃES E PAIS DE CRIANÇAS DE 6 A 10 ANOS

BRASILIA - DF 2022

1

## APRESENTAÇÃO

Este material foi elaborado pela equipe ENUCE - Estudo de Nutrição de Crianças Escolares como forma de dar uma devolutiva e agradecer mães e pais que participaram da pesquisa e contribuíram com a saúde pública e a ciência brasileira.

O ENUCE é um estudo nacional, financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP DF) e executado pelo Núcleo de Estudos Epidemiológicos em Saúde e Nutrição da Universidade de Brasília (NESNUT UnB).

2

O objetivo principal do ENUCE é investigar saúde e nutrição de crianças em idade escolar. Especificamente, pretende-se avaliar a alimentação (consumo e comportamentos), o estado nutricional, a atividade física (prática e comportamentos sedentários) e a saúde mental de crianças não pertencentes a primeira infância, bem como possíveis associações com o estilo de vida de seus responsáveis e com exames bioquímicos dessas crianças.

3

A cartilha "Como proporcionar uma vida mais saudável ao meu filho?" apresenta conceitos, exemplos e recomendações/ orientações sobre alimentação saudável, atividade física e saúde mental de crianças entre 6 e 10 anos de idade.

Espera-se que este guia sirva de apoio às mães e aos pais de crianças escolares e que contribua para o desenvolvimento de uma vida mais saudável.

4

## PARTE I ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

5

### O QUE É UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL?

Uma alimentação saudável deve ter como base alimentos in natura e minimamente processados. Mas você sabe quais são esses alimentos?

Os alimentos in natura chegam à nossa casa sem sofrer nenhum processamento. Já os minimamente processados, sofrem alterações mínimas, como remoção de partes indesejadas, moagem, secagem, fermentação, pasteurização e congelamento, sem receberem outros ingredientes.

6

### Os principais exemplos de alimentos in natura e minimamente processados são:

- hortaliças (legumes e verduras) e frutas;
- arroz, milho; feijões;
- carnes de gado, de porco e de aves e pescados; ovos;
- farinhas de mandioca, de milho ou de trigo e macarrão ou massas feitas com essas farinhas, água e ovos;
- leite; iogurte (sem adição de açúcar);
- chá, água potável;
- frutas secas; suco de fruta sem adição de açúcar ou outras substâncias;

7

### O QUE É UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL?

Em uma alimentação saudável, são usados óleos, gorduras, sal e açúcar em pequenas quantidades para temperar e cozinhar alimentos, criando preparações culinárias.

Além disso, é importante limitar o consumo de alimentos processados, que são alimentos que compramos com adição de sal, açúcar, óleo ou vinagre para durar mais tempo.

Podem ser: pães frescos; conchas de ervilha, milho ou polmito; extrato de tomate; geléias; pães enlatados; queijos.

8

### O QUE É UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL?

Para uma alimentação saudável é importante evitar ao máximo o consumo de alimentos ultraprocessados. São aqueles que normalmente possuem uma lista grande de ingredientes, que muitas vezes nem conhecemos por nome.

Os principais exemplos são:

- guloseimas (chocolates, balas, sorvetes);
- barras de cereal e cereais matinais açucarados;
- margarina;
- sopas, macarrão e temperos "instantâneos";

9

- salgadinhos "de pacote";
- sucos "de caixinha" e refrigerantes;
- iogurtes e bebidas lácteas adoçadas e aromatizadas;
- produtos congelados e prontos para aquecimento (lasanha, pizza, nuggets, batata frita);
- pães e bolos prontos, bolachas e biscoitos de mercado;
- carnes embutidas (presunto, mortadela, salsicha, linguiça).

10

### CLASSIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS

A imagem a seguir pode ajudar a entender melhor a classificação dos alimentos apresentada!

ALIMENTOS	PROTEÍNAS	ULTRAPROCESSADO
Frutas	Doce de leite	Suco de laranja em pó
Doce de leite	Melão em cubos	Suco de laranja em pó
Doce de leite	Melão em cubos	Suco de laranja em pó
Doce de leite	Melão em cubos	Suco de laranja em pó
Doce de leite	Melão em cubos	Suco de laranja em pó
Doce de leite	Melão em cubos	Suco de laranja em pó


11

### COMPORTAMENTOS ALIMENTARES

Além da própria comida, é importante que comportamentos saudáveis relacionados à alimentação sejam aplicados no dia a dia. Aqui estão algumas dicas para estimular bons comportamentos na rotina das crianças:

Dica 1: Oferecer refeições em horários e quantidades regulares, evitando beliscos nos intervalos.

Dica 2: Estimular comer devagar, com atenção, desfrutando da refeição.



12

### COMPORTAMENTOS ALIMENTARES

Dica 3: Oferecer refeições em locais limpos, confortáveis e tranquilos. Estimule que a criança sente à mesa, sem utilizar celular ou assistir TV.

Dica 4: Se juntar à criança durante as refeições. É importante comer em companhia de família, amigos ou colegas.

Dica 5: Incluir a criança nas tarefas antes e depois do consumo das refeições, desde a ida ao mercado e preparo dos alimentos, à lavagem de louça e jogar o lixo fora.




13

### COMO MONTAR UMA LANCHEIRA PARA O MEU FILHO?

Para montar uma lancheira saudável pode-se dividir os alimentos em três grupos e fazer a combinação:

1 ALIMENTO DO GRUPO 1  
+  
1 ALIMENTO DO GRUPO 2  
+  
1 ALIMENTO DO GRUPO 3  
+  
ÁGUA



Vamos descobrir quais alimentos compõem cada grupo?

14

**GRUPO 1**  
Frutas frescas ou desidratadas  
Tomate cereja  
Cenoura e pepino em palitos  
Pão de cenoura  
Legumes ralados  
Folhas

**GRUPO 2**  
Grãos e pães:  
Milho cozido  
Bolo caseiro, torta caseira  
Pipoca de panela  
Grânola e aveia  
Biscoito de arroz  
Pãoqueca

**GRUPO 3**  
Fontes de proteína:  
Queijos  
Pasta de ricota, pasta de grão de bico  
Iogurte  
Ovo de galinha ou codorna  
Atum  
Carnê moída  
Frango desfiado  
Castanhas e nozes



15

### ÁGUA

Prefira sempre oferecer água ao invés de sucos, bebidas adoçadas, achocolatados e refrigerantes.

Coloque na lancheira uma garrafinha com água fresca.




16

### EXEMPLOS DE COMBINAÇÕES PARA LANCHEIRAS

Frutas (laranja, maçã, uva)	Pão integral	Pão de alho (queimado)
Morango	Pipoca	Leite condensado (sem adição de açúcar)
Cubinhos de manga	Pão de forma integral	Doce de leite
Maçã	Doce de leite	Doce de leite

17




## PARTE II

## ATIVIDADE FÍSICA

18

### ENTENDENDO UM POUCO SOBRE A ATIVIDADE FÍSICA

Atividade física é considerada qualquer movimento voluntário do corpo, com gasto de energia acima do nível de repouso, promovendo interações sociais e com o ambiente, podendo acontecer no tempo livre, no deslocamento, no trabalho, estudo e nas tarefas domésticas.



19

### ENTENDENDO UM POUCO SOBRE A ATIVIDADE FÍSICA

Exemplos de atividade física: caminhar, correr, pedalar, brincar, subir escadas, carregar objetos, dançar, limpar a casa, passear com animais de estimação, cultivar a terra, cuidar do quintal, praticar esportes, lutas, ginásticas, yoga, entre outros.




20

### A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA NA INFÂNCIA

O crescimento e o desenvolvimento saudáveis são os principais benefícios da atividade física na infância.

Além disso a atividade física:


- Auxilia no controle do peso adequado e na diminuição do risco de obesidade;
- Melhora a qualidade do sono;
- Auxilia na coordenação motora;



21

### A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA NA INFÂNCIA

- Melhora as funções cognitivas e a prontidão para o aprendizado;
- Ajuda na integração e no desenvolvimento de habilidades psicológicas e sociais;
- Contribui para o crescimento saudável de músculos e ossos;
- Ajuda no seu melhor desempenho escolar.




22

### INTENSIDADE DE ATIVIDADE FÍSICA

O QUE É ?

A intensidade é o grau do esforço físico necessário para fazer uma atividade física. Normalmente, quanto maior a intensidade, maior é o aumento dos batimentos do coração, da respiração, do gasto de energia e da percepção de esforço.



23

A seguir mostraremos para vocês os níveis que as atividades podem ser classificadas

As intensidades podem ser divididas em:

- ➔ **Leve:** exige mínimo esforço físico e causa pequeno aumento da respiração e dos batimentos do seu coração. Num escala de 0 a 10, a percepção de esforço é de 1 a 4.
- ➔ **Moderada:** exige mais esforço físico, faz você respirar mais rápido que o normal e aumenta moderadamente os batimentos do seu coração. Num escala de 0 a 10, a percepção de esforço é de 5 e 6.

24


- ➔ **Vigorosa:** exige um grande esforço físico, faz você respirar muito mais rápido que o normal e aumenta muito os batimentos do seu coração. Num escala de 0 a 10, a percepção de esforço é 7 e 8.

25

### RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se a prática de no mínimo 60 minutos de atividade moderada por dia.

Nessas atividades é possível conversar com certa dificuldade enquanto se movimenta, porém não será possível cantar.




26

### O PAPEL DAS MÃES E PAIS

Para tornar a criança fisicamente ativa, é importante que você apresente uma variedade de atividades físicas, como jogos, brincadeiras, danças e esportes, para que escolham aquelas com que mais se identificam.


Caso a criança não saiba muito bem como realizar alguma atividade, você pode ajudar praticando junto.



27



Conheça os locais da sua comunidade ou município onde você possa levar a criança para praticar atividade física, como praças, parques, parquinhos infantis e quadras esportivas.



28

### COMPORTAMENTOS SEDENTÁRIOS

O comportamento sedentário se refere à realização de atividades de pequenas movimentações, que ocorrem com o corpo na posição sentada, reclinada ou deitada e que não aumentam consideravelmente o gasto energético, como assistir televisão, utilizar computador (notebook, tablet, smartphone, etc.), ou o tempo que se passa sentado na escola ou durante o deslocamento em carro ou ônibus.

29

### COMPORTAMENTOS SEDENTÁRIOS

Dica 1: Incentive a criança a reduzir o tempo em que permanece em comportamento sedentário.

Dica 2: Limite o tempo de permanência da criança na frente do computador, celular, tablet, videogame e televisão para, no máximo, 2 horas por dia, sempre que possível.



30

### COMPORTAMENTOS SEDENTÁRIOS


Dica 3: Incentive a criança a optar por jogos eletrônicos com movimentos.

Dica 4: Incentive a criança a se movimentar a cada 1 hora quando estiver realizando as tarefas da escola.

Dica 5: Incentive a substituição de parte do tempo que a criança passa em comportamento sedentário por atividades físicas.



31



## PARTE III SAÚDE MENTAL

32

### O QUE É SAÚDE MENTAL?

Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS -, saúde mental é um bem estar no qual o indivíduo desenvolve suas habilidades pessoais, consegue lidar com os estresses da vida, trabalha de forma produtiva e encontra-se apto a dar sua contribuição para sua comunidade.

Quando falamos em crianças, saúde mental implica em pensar nos aspectos do desenvolvimento, tais como: ter um conceito positivo sobre si, ter tanto habilidades para lidar com seus pensamentos e emoções, quanto para construir relações sociais, tendo uma atitude de se abrir para aprender e adquirir educação.

33

### TRANSTORNOS MENTAIS COMUNS NA INFÂNCIA

- Transtornos de ansiedade
- Transtornos relacionados a estresse
- Transtornos do humor
- Transtorno obsessivo-compulsivo
- Transtornos de déficit de atenção/hiperatividade [TDAH].

34

### SAÚDE MENTAL NA INFÂNCIA

Problemas de saúde mental afetam 10 a 20% das crianças e adolescentes em países de baixa e média renda.

Esses problemas durante a infância, se não tratados:

- tendem a persistir por toda a fase adulta;
- podem prejudicar a qualidade de vida;
- possuem efeito negativo sobre o ambiente familiar;
- aumentam o risco de outros problemas, como abuso de drogas, baixo rendimento escolar e desemprego.

35

### COMO FAMÍLIA PODE AJUDAR?

A família é a base da sociedade, sendo um núcleo fundamental de toda organização social.

A família é um lugar de acolhimento e de proteção, onde as pessoas aprendem a ser bons cidadãos desde a infância e recebem cuidados ao longo de toda a vida.

Assim, as mães e pais têm papel essencial na manutenção da saúde mental das crianças.

36

**RECOMENDAÇÕES PARA MÃES E PAIS**

Dica 1: Crie uma rotina de conversar diariamente com seu filho sobre o dia, experiências, coisas engraçadas;

Dica 2: Ensine seu filho a lidar com as emoções negativas (medo, raiva, tristeza e angústia) como algo natural;

Dica 3: Preste atenção no comportamento e falas de seu filho;

Dica 4: Coloque-se no lugar de seu filho;

Dica 5: Imponha limites firmes e suaves, sendo coerente e explicando os motivos;


37

Dica 6: Reserve um tempo para brincar com seu filho, fora das telas digitais;

Dica 7: Estimule seu filho a conhecer a si próprio e se aceitar como é, suas capacidades, forças, limitações e fraquezas;

Dica 8: Ensine seu filho a perdoar, ser bondoso e ter compaixão;

Dica 9: Incentive seu filho a resolver problemas, encontrar soluções, suportar dificuldades, ver o lado bom das coisas;




38

Dica 10: Ajude seu filho a tomar decisões, estabelecer metas, seguir com determinação, aceitar as consequências, planejar condutas e alterar rumos quando necessário;

Dica 11: Estimule seu filho a pensar criticamente e ser criativo;

Dica 12: Ensine seu filho a valorizar a natureza e a vida, respeitar normas e todos os seres vivos.



39

**REFERÊNCIAS**

Abdo. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica. Departamento de Nutrição e de Obesidade Infantil. e-book Lancheira saudável. São Paulo: Abdo, 2021. 26 p.

Brasil. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. Secretaria Nacional da Família. O papel da família na promoção da saúde mental. Brasília: Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, 2020. 28 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia de Atividade Física para a População Brasileira. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 54 p.

Brasil. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. Secretaria Nacional da Família. Família como primeiro espaço de saúde mental. Brasília: Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, 14.11.20 p.

Faria, C. N. Rodrigues, C. N. Promoção e prevenção em saúde mental na infância: implicações educacionais. *Psicol. Educ.* São Paulo jul./dez.2020.

Gabeta do povo. Comida de verdade: Guia de alimentação saudável. Disponível em: <https://especiais.gabetaopovo.com.br/comida-de-verdade>. Acesso em: 15 abr. 2022.

WHO. World Health Organization. Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Geneva: World Health Organization, 2020. 104 p.

40

**ELABORAÇÃO**

Luisa de Souza Batista - Estudante de Nutrição do 7º período da UNB

Samanta Cabral Salgado - Estudante de Nutrição do 7º período da UNB

**REVISÃO**

Natãcha Toral Bertolin - Professora do Departamento de Nutrição da UNB

Giovanna Angela Leonel Oliveira - Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da UNB

**EQUIPE ENUCE**

Natãcha Bertolin - Coordenadora

Luiziana Gonçalves - Vice-Coordenadora

Giovanna Oliveira - Pesquisadora

Mariana Barteiro - Pesquisadora

Luisa Batista - Pesquisadora

Samanta Salgado - Pesquisadora

Isadora Cirino - Pesquisadora


Bárbara Machado - Pesquisadora

41

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial.

**Sugestão para citação:**

NESNUT. Núcleo de Estudos Epidemiológicos em Saúde e Nutrição. Departamento de Nutrição. Faculdade de Ciências da Saúde. Universidade de Brasília. E-book como proporcionar uma vida mais saudável ao meu filho? um guia de alimentação saudável, atividade física e saúde mental para mães e pais de crianças de 6 a 10 anos. [recurso eletrônico] Brasília-DF: UNB, 2022. 40 p.




42


## APÊNDICE E – Certificado de colaboração para as escolas




## APÊNDICE F – Questionário para o responsável da criança




Fundação de Apoio à  
Pesquisa do Distrito Federal



Núcleo de Estudos Epidemiológicos  
em Saúde e Nutrição



UnB  
Universidade de Brasília



Estudo de Nutrição de  
Crianças Escolares

✉ nesnut.unb@gmail.com

📷 @nesnut.unb

### Estudo de Nutrição de Crianças Escolares

Olá! Se o(a) seu(sua) filho(a) estuda do 1º ao 5º ano escolar do Ensino Fundamental, vocês estão convidados a participar da pesquisa que busca investigar associações entre alimentação, atividade física e saúde mental de crianças e o estilo de vida de seus responsáveis.

**O QUESTIONÁRIO É FÁCIL DE RESPONDER, COM DURAÇÃO APROXIMADA DE 18 MINUTOS.**

**Dicas:**

- Esteja com a criança por perto durante o preenchimento;
- Inicialmente, o questionário deverá ser respondido pelo responsável/pai/mãe da criança;
- Em seguida, haverá um comando sinalizando que, a partir daquela parte, é a vez da criança responder o questionário, utilizando o mesmo link.

Vamos lá? Lembrando que **TODAS AS INFORMAÇÕES FORNECIDAS SÃO CONFIDENCIAIS E SERÃO MANTIDAS EM SIGILO.**  
Desde já agradecemos a participação!

Antes de partirmos para as perguntas, você precisa concordar com sua participação e de seu(sua) filho(a) na pesquisa

#### Termo de consentimento livre e esclarecido

Convidamos você e seu(sua) filho(a) a participarem voluntariamente da pesquisa da Universidade de Brasília intitulada "Estudo sobre Saúde e Nutrição de crianças escolares". O projeto consiste na aplicação de um questionário on-line ilustrado que avaliará a alimentação, os comportamentos alimentares e sedentários, atividade física e saúde mental da criança e as condições socioeconômicas e o estilo de vida de seu responsável.

Estima-se um tempo de 15 minutos para o preenchimento total do questionário. O adulto e a criança receberão todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa. Os riscos decorrentes da participação na pesquisa são possíveis constrangimentos e/ou desconfortos durante a resposta a algumas questões do questionário. Contudo, com objetivo de minimizá-los, informamos que o seu nome e o nome da criança não aparecerão, mantendo-se o sigilo por meio da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-los e, ainda, o responsável e a criança podem se recusar a responder qualquer questão do questionário, podendo inclusive desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Se você e seu(sua) filho(a) aceitarem participar, contribuirão com o conhecimento científico na área de Nutrição no país ao fornecer dados atualizados e inéditos acerca da alimentação, comportamentos alimentares, sedentarismo e atividade física de indivíduos da faixa etária estudada. A participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração e você não terá custos ou despesas com a pesquisa. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil, conforme Resolução CNS no 466/2012.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília podendo ser publicados em periódicos científicos. 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. Por fim, caso tenha qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor entre em contato com a Prof. Dra. Natacha Toral 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. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso aceite a sua participação e a do(a) seu(sua) filho(a), pedimos que concorde com este documento. \*

Concordo

Não concordo

## Perguntas para o responsável da criança



Inicialmente, gostaria de saber algumas informações sobre seu/sua filho(a). Caso tenha mais de um(a) filho(a) nos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano escolar) favor responder sobre a criança mais velha.

Qual a data de nascimento da criança participante da pesquisa?

Mês, dia, ano



Em qual ano da escola a criança está estudando?

- 1º ano
- 2º ano
- 3º ano
- 4º ano
- 5º ano

Em que tipo de escola a criança está estudando?

- Pública
- Privada

Em qual estado localiza a escola em que a criança está estudando?

## Doença diagnosticada



Descrição (opcional)

A criança participante da pesquisa apresenta alguma doença diagnosticada pelo médico?

- Sim
- Não

Qual doença?

Texto de resposta curta

## Peso da criança



Descrição (opcional)

Você sabe o peso da criança participante (mesmo que seja valor aproximado)?

- Sim
- Não

Qual o peso da criança (kg) (mesmo que seja valor aproximado)? Exemplo: 31,3

Texto de resposta curta

## Altura da criança



Descrição (opcional)

Você sabe a altura da criança participante (mesmo que seja valor aproximado)?

- Sim
- Não

Qual a altura da criança (metros) (mesmo que seja valor aproximado)? Exemplo: 1,31

Texto de resposta curta

## Alimentação do responsável



Agora responda sobre você! As próximas perguntas referem-se à sua alimentação.

Marque "Sim" para alimentos e bebidas que VOCÊ comeu ou bebeu ONTEM (desde quando acordou até antes de dormir). Para alimentos e bebidas que não consumiu marque "Não". \*

	Sim	Não
Alface, acelga ou repolho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Couve, brócolis, almeirão, agrião o...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abóbora, cenoura, batata-doce ou ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mamão, manga, melão amarelo, c...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tomate, pepino, abobrinha, berinj...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laranja, banana, maçã ou abacaxi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arroz, macarrão, polenta, cuscuz ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Feijão, ervilha, lentilha ou grão de ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Batata comum, mandioca, cará ou...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carne de boi, porco, frango ou pei...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ovo frito, cozido ou mexido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Amendoim, castanha de caju ou c...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Marque "Sim" para alimentos e bebidas que VOCÊ <sup>â</sup>comeu ou bebeu ONTEM (desde quando acordou até antes de dormir). Para alimentos e bebidas que não consumiu marque "Não". \*

	Sim	Não
Refrigerante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suco de fruta em caixa, caixinha o...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Refresco em pó (como Tang ou Ki...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bebida achocolatada (como Todd...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iogurte com sabor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Salgadinho de pacote (ou chips) o...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biscoito/bolacha doce, biscoito re...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chocolate, sorvete, gelatina, flan ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Salsicha, linguiça, mortadela ou p...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pão de forma, de cachorro-quente...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maionese, ketchup ou mostarda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Margarina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Macarrão instantâneo (como Mioj...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Responda uma alternativa que mais se aproxima de seu hábito. \*

	Nunca	Raramente	Muitas vezes	Sempre
Quando faço pequ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando escolho fr...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando escolho fr...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo levar algu...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo planejar a...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo variar o c...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na minha casa é c...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo comer fru...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo fazer min...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procuro realizar as ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo participar...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Na minha casa co...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo comprar ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aproveito o horário...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo fazer as r...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo fazer min...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo pular pel...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo comer ba...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo beber suc...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo frequenta...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tenho o hábito de *...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo beber refr...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Costumo trocar a c...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando bebo café ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Você costuma almoçar ou jantar com a criança participante deste estudo?

- Sim, todos os dias
- Sim, 5 a 6 dias por semana
- Sim, 3 a 4 dias por semana
- Sim, 1 a 2 dias por semana
- Raramente

## Atividade física do responsável



Nas próximas questões, vamos perguntar sobre SUA atividade física do dia a dia.

Em média, quantas horas por dia VOCÊ costuma ficar assistindo à televisão, usando o computador, tablet ou celular (incluindo o uso para o trabalho, escola, casa e no tempo livre)?

- Menos de 3 horas
- Mais de 3 horas

Nos últimos três meses, VOCÊ praticou algum tipo de exercício físico ou esporte? (não vale fisioterapia)

- Não
- Sim

Você realiza atividades MODERADAS (que faça você suar LEVE ou aumentem UM POUCO sua respiração ou batimentos do coração), como caminhada, musculação, hidroginástica, ginástica em geral, natação, artes marciais e luta, voleibol/futevôlei recreativo, dança, pedalar leve na bicicleta, carregar pesos leves, varrer, aspirar a casa, ou cuidar do jardim.

- Não realizo atividades moderadas
- Sim, realizo atividades moderadas

Quanto tempo na SEMANA VOCÊ gasta praticando atividades MODERADAS? (Não contabilizar o intervalo de descanso)

- Menos de 150 minutos (2h30min)
- 150 minutos (2h30min) ou mais

Você realiza atividades VIGOROSAS (que faça você suar BASTANTE ou aumentem MUITO sua respiração ou batimentos do coração), como corrida, ginástica aeróbica, futebol/futsal, basquetebol, tênis, pedalar rápido na bicicleta, fazer faxina pesada em casa, ou carregar pesos elevados.

- Não realizo atividades vigorosas
- Sim, realizo atividades vigorosas

Quanto tempo na SEMANA você gasta praticando atividades VIGOROSAS? (Não contabilizar o intervalo de descanso)

- Menos de 75 minutos (1h15min)
- 75 minutos (1h15min) ou mais

## Informações a respeito do responsável



Descrição (opcional)

Qual a sua idade (em anos)?

Qual a sua Escolaridade?

- Alfabetização / Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio completo ou técnico de nível médio
- Ensino superior completo (graduação ou tecnólogo)
- Pós-graduação

Contando com você, quantas pessoas moram na sua casa ?

Qual a renda mensal familiar média?

- Até 1 salário mínimo (até R\$1.212,00)
- De 1 a 2 salários mínimos (entre R\$1.212,00 e R\$2.424,00)
- De 2 a 3 salários mínimos (entre R\$2.424,00 e R\$3.636,00)
- De 3 a 4 salários mínimos (entre R\$3.636,00 e R\$4.848,00)
- De 4 a 6 salários mínimos (entre R\$4.848,00 e R\$7.272,00)
- De 6 a 9 salários mínimos (entre R\$7.272,00 e R\$10.908,00)
- De 9 a 10 salários mínimos (entre R\$10.908,00 e R\$12.120,00)
- De 10 a 12 salários mínimos (entre R\$12.120,00 e R\$14.544,00)
- De 12 a 15 salários mínimos (entre R\$14.544,00 e R\$18.180,00)
- De 15 a 20 salários mínimos (entre R\$18.180,00 e R\$24.240,00)
- Acima de 20 salários mínimos (mais de R\$24.240,00)

Qual é o seu peso em kg (mesmo que seja valor aproximado)? Exemplo: 70

Qual é a sua altura em metros (mesmo que seja valor aproximado)? Exemplo: 1,70

Qual é o seu sexo?

- Masculino
- Feminino

Você está grávida no momento?

- Sim
- Não

## APÊNDICE G – Questionário para a criança

### PERGUNTAS PARA A CRIANÇA



LEMBRETE: SUA MÃE, SEU PAI OU OUTRO RESPONSÁVEL NÃO PODE RESPONDER POR VOCÊ OU DAR PALPITES NAS RESPOSTAS. ELES PODEM TE AJUDAR NA LEITURA, MAS A RESPOSTA É COM VOCÊ.

QUANTOS ANOS VOCÊ TEM?

- 6 ANOS
- 7 ANOS
- 8 ANOS
- 9 ANOS
- 10 ANOS
- 11 ANOS
- Outros...

VOCÊ É:

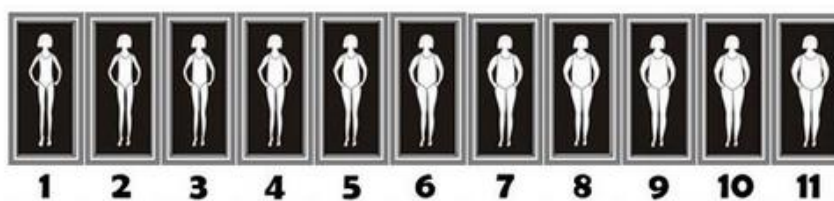
- MENINO
- MENINA

### REPRESENTAÇÃO DE CORPO



Descrição (opcional)

QUAL A FIGURA QUE MELHOR REPRESENTA SEU CORPO ATUAL?



## AGORA VAMOS FALAR UM POUCO SOBRE SUA ALIMENTAÇÃO. ✕ ⋮

Descrição (opcional)

QUAIS REFEIÇÕES VOCÊ REALIZOU NO DIA DE ONTEM? (PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO)

- CAFÉ DA MANHÃ
- LANCHE DA MANHÃ
- ALMOÇO
- LANCHE DA TARDE
- JANTAR
- CEIA / LANCHE DA NOITE

MARQUE TODOS OS ALIMENTOS QUE VOCÊ COMEU OU BEBEU ONTEM, DESDE QUANDO ACORDOU ATÉ ANTES DE DORMIR



CUPUAÇU, AÇAÍ,  
MANGABA OU JAMBO



JAMBU OU  
CHICÓRIA-DO-PARA



CAJU, JAMBO,  
PINHA OU SERIGUELA



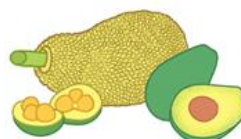
VINAGREIRA  
OU JOÃO-GOMES



MORANGO, ABACAXI  
OU ABACATE



TAIOBA OU RÚCULA



PEQUI,  
JACA OU ABACATE



GUEROBA OU MAXIXE



PINHÃO, PÊSSEGO,  
AMORA OU AMEIXA



REPOLHO OU  
ALMEIRAO



VOCÊ CONSUMIU OUTRO ALIMENTO QUE NÃO ESTÁ NA LISTA? SE SIM QUAL/QUAIS?

Texto de resposta curta

## COMO VOCÊ SE COMPORTOU ONTEM? ✕ ⋮

### 1 ONTEM NAS REFEIÇÕES PRINCIPAIS (ALMOÇO OU JANTAR) VOCÊ COMEU:



ASSISTINDO TELEVISÃO OU MEXENDO NO TABLET OU CELULAR



SEM ASSISTIR TELEVISÃO E SEM MEXER NO TABLET OU CELULAR

### 2 ONTEM NAS REFEIÇÕES PRINCIPAIS (ALMOÇO OU JANTAR) VOCÊ COMEU:



COM PELO MENOS UMA PESSOA TE FAZENDO COMPANHIA



SOZINHO (A)

### 3 ONTEM NAS REFEIÇÕES PRINCIPAIS (ALMOÇO OU JANTAR) VOCÊ COMEU:



NO HORÁRIO DE SEMPRE



EM HORÁRIO DIFERENTE DO DE SEMPRE

### 4 ONTEM NAS REFEIÇÕES PRINCIPAIS (ALMOÇO OU JANTAR) VOCÊ COMEU:



LANCHE PROCESSADO OU PETISCO



COMIDA DE VERDADE (COMO ARROZ, FEIJÃO, CARNE E SALADA)

### 5 ONTEM VOCÊ PARTICIPOU DAS ATIVIDADES DA COZINHA ANTES OU DEPOIS DAS REFEIÇÕES, COMO LAVAR A LOUÇA, RETIRAR O LIXO, COZINHAR OU COLOCAR A MESA?



SIM, PARTICIPEI



NÃO, NÃO PARTICIPEI



## QUAIS DESSES COMPORTAMENTOS VOCÊ REALIZOU ONTEM? × ⋮

### 1 ONTEM VOCÊ ASSISTIU TELEVISÃO? PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO


 SIM, PELA MANHÃ

 SIM, PELA TARDE

 SIM, PELA NOITE

 NÃO, NÃO ASSISTI

### 2 ONTEM VOCÊ USOU O COMPUTADOR? PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO


 SIM, PELA MANHÃ

 SIM, PELA TARDE

 SIM, PELA NOITE

 NÃO, NÃO USEI

### 3 ONTEM VOCÊ MEXEU NO TABLET? PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO


 SIM, PELA MANHÃ

 SIM, PELA TARDE

 SIM, PELA NOITE

 NÃO, NÃO MEXI

### 4 ONTEM VOCÊ MEXEU NO CELULAR? PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO


 SIM, PELA MANHÃ

 SIM, PELA TARDE

 SIM, PELA NOITE

 NÃO, NÃO MEXI

### 5 ONTEM VOCÊ JOGOU VIDEOGAME? PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO


 SIM, PELA MANHÃ

 SIM, PELA TARDE

 SIM, PELA NOITE

 NÃO, NÃO JOGUEI

## Chegamos ao fim! Obrigada por ter chegado até aqui.



Como forma de agradecimento pela sua participação, segue um documento que poderá ajudar você e a sua família a ter uma alimentação saudável e fazer escolhas alimentares mais adequadas. Aproveitem!  
<http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guiadebolso2018.pdf>

Você deseja receber os resultados individuais da pesquisa?

Sim

Não

Deixe aqui seu e-mail para receber os resultados da pesquisa


Texto de resposta longa

---

## APÊNDICE H – Artigo de validação do QUACEB

**frontiers** | Frontiers in Public Health

TYPE Original Research  
PUBLISHED 22 September 2023  
DOI 10.3389/fpubh.2023.1051499

 Check for updates

**OPEN ACCESS**

EDITED BY  
Terry Huang,  
City University of New York, United States

REVIEWED BY  
Perpetua Modjadji,  
South African Medical Research Council,  
South Africa  
Zahoor Ahmed,  
South China University of Technology, China

\*CORRESPONDENCE  
Natacha Toral  
[natachatoral@unb.br](mailto:natachatoral@unb.br)

RECEIVED 22 September 2022  
ACCEPTED 24 August 2023  
PUBLISHED 22 September 2023

CITATION  
Oliveira GAL, Barrio DOL, Araújo GS,  
Saldanha MP, Schincaglia RM, Gubert MB and  
Toral N (2023) Validation of the illustrated  
questionnaire on food consumption for  
Brazilian schoolchildren (QUACEB) for  
6- to 10-year-old children.  
*Front. Public Health* 11:1051499.  
doi: 10.3389/fpubh.2023.1051499

COPYRIGHT  
© 2023 Oliveira, Barrio, Araújo, Saldanha,  
Schincaglia, Gubert and Toral. This is an  
open-access article distributed under the terms  
of the [Creative Commons Attribution License  
\(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). The use, distribution or reproduction  
in other forums is permitted, provided the  
original author(s) and the copyright owner(s)  
are credited and that the original publication in  
this journal is cited, in accordance with  
accepted academic practice. No use,  
distribution or reproduction is permitted which  
does not comply with these terms.

## Validation of the illustrated questionnaire on food consumption for Brazilian schoolchildren (QUACEB) for 6- to 10-year-old children

Giovanna Angela Leonel Oliveira<sup>1</sup>,  
Daniela Oliveira Llorente Barrio<sup>2</sup>, Giovanna Soutinho Araújo<sup>1</sup>,  
Marina Pimentel Saldanha<sup>2</sup>, Raquel Machado Schincaglia<sup>3</sup>,  
Muriel Bauermann Gubert<sup>1,2</sup> and Natacha Toral<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate Program in Human Nutrition, Faculty of Health Science, Center for Epidemiological Studies in Health and Nutrition (NESNUT), University of Brasilia, Brasilia, Brazil, <sup>2</sup>Department of Nutrition, Faculty of Health Science, Center for Epidemiological Studies in Health and Nutrition (NESNUT), University of Brasilia, Brasilia, Brazil, <sup>3</sup>School of Public Health, University of Nevada, Las Vegas, NV, United States

**Introduction:** Evaluating the food consumption of school-aged children is crucial to monitor their dietary habits, promote targeted interventions, and contribute public policies that aimed healthy eating. In this context, our objective was to develop and validate the Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren (QUACEB) of 6 to 10 years old, which is a self-reported illustrated recall.

**Methods:** Validity was obtained in four stages as follows: selection of foods, validation of items, validation of illustrations, and pretest. Foods were selected by considering the data from the main surveys that have been conducted with the Brazilian population and schoolchildren in recent years, the degree of food processing, and the main foods from each of the country's five macroregions. The content of the items was validated by comparing the children's and their parent's responses. For this, the questionnaire was published in an online format, and 6- to 10-year-old elementary schoolchildren were recruited using the snowball technique. The first part of the questionnaire was answered by the parent after the child's lunch, and the second was completed by the child the following day. Thirty-two parent and child dyads participated. Sensitivity, specificity, area under the curve (AUC), and kappa ( $k$ ) tests were performed.

**Results:** Of the 30 foods presented on the questionnaire, 15 were reported as consumed. High sensitivity (mean of 88.5%), high specificity (average of 92.0%), substantial agreement ( $k = 0.78$ ), low disagreement (6.2%), and AUC of 0.90 were found. The illustrations were validated in a focus group with fourth-grade children from a school chosen for convenience. The food illustrations were designed for children, who were asked to name the food. Eighteen children participated and verified that the images were representative of the foods. In the pretest, three schools were chosen for convenience that announced the link to the online questionnaire in WhatsApp groups of parents with students from first to fifth grade. Fifteen children answered the questionnaire and 86.7% ( $n = 13$ ) judged it excellent or good.

**Conclusion:** Thus, the food consumption questionnaire is valid for elementary schoolchildren of 6 to 10 years old and can be applied in research to assess the dietary patterns of children in Brazil.

**KEYWORDS**  
validation study, feeding pattern, diet, food intake, surveys and questionnaires, child, chronic diseases

Frontiers in Public Health 01 [frontiersin.org](https://frontiersin.org)

## 1. Introduction

Childhood obesity has reached epidemic levels and is a modern public health problem (1, 2). In Brazil, data from the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN in Portuguese) indicate an unfavorable trend toward obesity in Brazilian children between 5 and 10 years old, with a prevalence of 10.45% and 16.96% in a temporal variation between 2008 and 2021, respectively (3). Although the etiology of childhood obesity is complex, poor diet is an important independent risk factor for the development of non-communicable diseases (NCDs) and obesity (4).

The data are related to changes in the quality of the Brazilian diet in recent years, marked by an increase in the consumption of ultra-processed foods (5). In general, ultra-processed foods are highly palatable, are low in fiber, contain excess sugar and/or sodium, and have high levels of total and saturated fats, which add greater energy value to the diet and could increase the risk of chronic diseases (6–8).

The unfavorable dietary nutrient profile of ultra-processed foods impacts the quality of the diet negatively and has direct consequences on health, and their consumption should be continuously evaluated and monitored at this stage of life (9). The most common methods to monitor the food consumption of Brazilian children are the Food Record, the 24-h Dietary Recall (R24h), and the Food Frequency Questionnaire (10). Structured food consumption questionnaires, such as the R24h, are a good option for studies that assess student health, as they are simple, practical, and low-cost methods (11).

Most of the tools developed to assess food consumption are not validated and are not intended for school-aged children, or the food list is outdated (12–14). Most of the recent questionnaires validated for school-aged children are from other countries, including Poland (15), Japan (16), Turkey (16), Malaysia (17), Lebanon (18), England (19), Spain (20), Chile (21), and Europe (22). Specifically in Brazil, instruments validated for school-aged children are rare. Studies with children from São Paulo (23, 24), Salvador (25), and Western Amazon (26) stand out. However, all of these questionnaires are semi-quantitative, and none are illustrated. In addition, most respondents are parents (15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 26, 27), but a few have a questionnaire applied directly to children under parental or teacher guidance (17, 18, 20, 22). Burrows et al. (28) showed that the Food Frequency Questionnaire reported by children of 8 to 12 years of age was the closest to the gold standard measure (doubly labeled water method) when compared with the report of children's food consumption by their parents.

However, especially for children aged 6 to 10 years, few instruments are available to collect information on food consumption, especially when the objective is for the child to be the informant. This is explained by the fact that the assessment of food consumption is challenging, considering that children in this age group are not able to provide reliable information on usual intake and serving size, in addition to requiring memory, attention span, motivation, and cognition (29).

The instruments proposed to fulfill this objective are the Previous Day Food Questionnaire (PDFQ) and the Food Consumption and Physical Activity Questionnaire for schoolchildren (Web-CAAFE). The PDFQ is a questionnaire

designed for schoolchildren that uses an illustrated recall to qualitatively analyze food consumption on the previous day (30). However, the instrument does not include regional Brazilian foods. The presence of these foods is important to enhance the culture, habits, and food traditions. Web-CAAFE is a software for the qualitative measurement of food consumption through the recall of the previous day. The instrument includes more food options than the PDFQ, including regional ones. However, access is restricted and is through a system with login and password (31).

The importance of research that evaluates the food consumption of schools for carrying out epidemiological studies is undeniable. However, this assessment must be carried out with adequate, updated, and validated instruments, which consider the cognitive limitations of each age. Thus, the objective of this study is to validate an accessible qualitative questionnaire on food consumption for Brazilian children of 6 to 10 years of age.

## 2. Methods

We developed and validated an illustrated questionnaire to investigate the food consumption of elementary schoolchildren between 6 and 10 years of age. This is a quantitative and qualitative study and was carried out in four stages as follows: (1) selection of foods to develop the questionnaire; (2) validity test of the chosen foods by comparing the children's self-report and their parents' observation; (3) two focus groups with children to validate the illustrations; and (4) pretest.

The project was approved by the Ethics Committee on Research with Humans of the Faculty of Health Sciences of the University of Brasilia (Protocol CAAE 25866919.4.0000.0030). The parents or guardians agreed with the free and informed consent form and the children with the free and informed consent form.

The proposed questionnaire was given the acronym QUACEB, corresponding to the initials of the name in Portuguese: "Questionário de Consumo Alimentar para Crianças Escolares Brasileiras" (Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren).

### 2.1. Stage 1: QUACEB development

The questionnaire was created according to the following criteria: (a) The most consumed foods were included according to data from the Family Budget Survey (POF in Portuguese) 2017–2018 (32) and the 2015 National School-based Health Survey (PeNSE in Portuguese) (33); (b) To choose the foods, the food groups and the degree of food processing were considered, according to the Dietary Guidelines for the Brazilian Population (7); (c) Later, representative foods from all Brazilian macroregions were inserted (34, 35); and (d) The name of the food was added in uppercase letters as a caption for the figures. The figures were designed by a graphic designer specializing in products for children. Initially, 30 foods or food groups were included, among those most consumed according to the national surveys (Table 2).

## 2.2. Stage 2: tests to validate the foods in the QUACEB

Evidence of the validity of the foods illustrated was obtained through comparison tests between the parent's account (father, mother, or guardian) who observed the food consumed by the child after lunch and the child's self-report on the following day of the food they had eaten for lunch. The parents' report was considered a gold standard. We chose only one meal to make the instrument faster, simpler, and accessible. Lunch was selected because it is the most consumed meal for Brazilians (32).

The sample was selected for convenience and consisted of dyads of Brazilian parents and children, between 6 and 10 years of age, who had access to the Internet and enrolled in elementary schools in Brazil. The sample size was calculated based on kappa for 2 raters' estimation with an expected kappa ( $k$ ) equal to 0.75, expected precision of 0.3, the proportion of the outcome ( $p$ ) of 0.5 (considering the same probability of having or not having the binary outcome), and the confidence level of 99%. The sample size was calculated at 33, and we added 10% to cover drop-outs, totaling 37 dyads of parents and children. We used an online calculator available at <https://wnarifin.github.io/ssc/sskappa.html> (36). Study participants were recruited using the snowball methodology (37). The snowball is a sampling technique, and the participants recommend the survey to another individual in his network (37). For this, a research poster containing the QRCode for accessing the questionnaire link was prepared. Moreover, the poster was publicized on the researcher's and the university's social networks. In addition, disclosure was carried out in groups of WhatsApp parents from some schools known to the researchers.

On the first day, parents completed their questionnaire immediately after the child's lunch. The questionnaire for the guardians included four screens as follows: (1) the free and informed consent form; (2) identification of data about the child (date of birth, sex, and initial name); (3) characterization of the parent (gender, marital status, age, education, family income in minimum wages, and state residing), education network of the child's school and the child's school year; and (4) information on child's food consumption. The included questions are as follows: whether the child had lunch that day; a list of 30 foods for the parent to mark which of these the child consumed at lunch; and an open-ended question to write down any foods that were consumed but were not on the list.

At the end of the questionnaire, the parent was instructed that the child should answer the questionnaire the next day, in the morning, without any interference.

The child's questionnaire contained three screens as follows: (1) data to identify the child (date of birth, gender, and initials); (2) term of consent of the minor; and (3) information on food consumption. This screen asked what the child had eaten for lunch the day before and contained 30 illustrations of food with captions for the child to select which ones were consumed at lunch the day before, for better understanding and adaptation to the age group.

The researchers used the collection of child identification data in both questionnaires to aggregate the responses obtained on the collection for 2 days and identify the respective parent-child dyads. The questionnaire was accessible for 31 days from September to October 2020.

The responses to the questionnaires automatically generated a database in Microsoft Office Excel format, which was exported to use for the analysis. The tests were performed using the MedCalc software, adopting a significance level of 5%. Data are presented in absolute ( $n$ ) and relative (%) frequencies.

For the external validity of the questionnaire, the values of sensitivity (the ability to detect the consumption actually presented, i.e., true positives divided by the sum of true positives and negatives), specificity (the ability to indicate no consumption when there were actually none presented, i.e., true negatives divided by the sum of true negatives and false positives), the area under the curve (AUC), and their respective 95% confidence intervals (95% CI) were calculated using the parents' report as the gold standard. The closer the AUC value is to 1, the better the instrument performed (38). Kappa statistics ( $k$ ) with its 95% CI were also calculated to assess the agreement between the responses of the parent and the child, considering  $k = 0$  as an absence of agreement;  $k$  between 0.41 and 0.60 for moderate agreement;  $k$  between 0.61 and 0.80 for substantial agreement;  $k$  between 0.81 and 0.99 for almost perfect agreement; and  $k = 1$  for perfect agreement (39).


## 2.3. Step 3: focus groups to substantiate the validity of QUACEB illustrations

To validate whether the illustrations were representative of the food, two focus groups were conducted in October 2021 with fourth-grade children (9 years old) from a public school in the Federal District, Brazil, chosen for convenience and the fourth-grade class was chosen by the school principal. Two sessions were held in the classroom, and each session lasted for ~50 min. In the second session, reached information saturation. The participants included nine children in each session and were conducted by three researchers (one moderator and two observers). The sessions were audio-recorded with the children's permission.

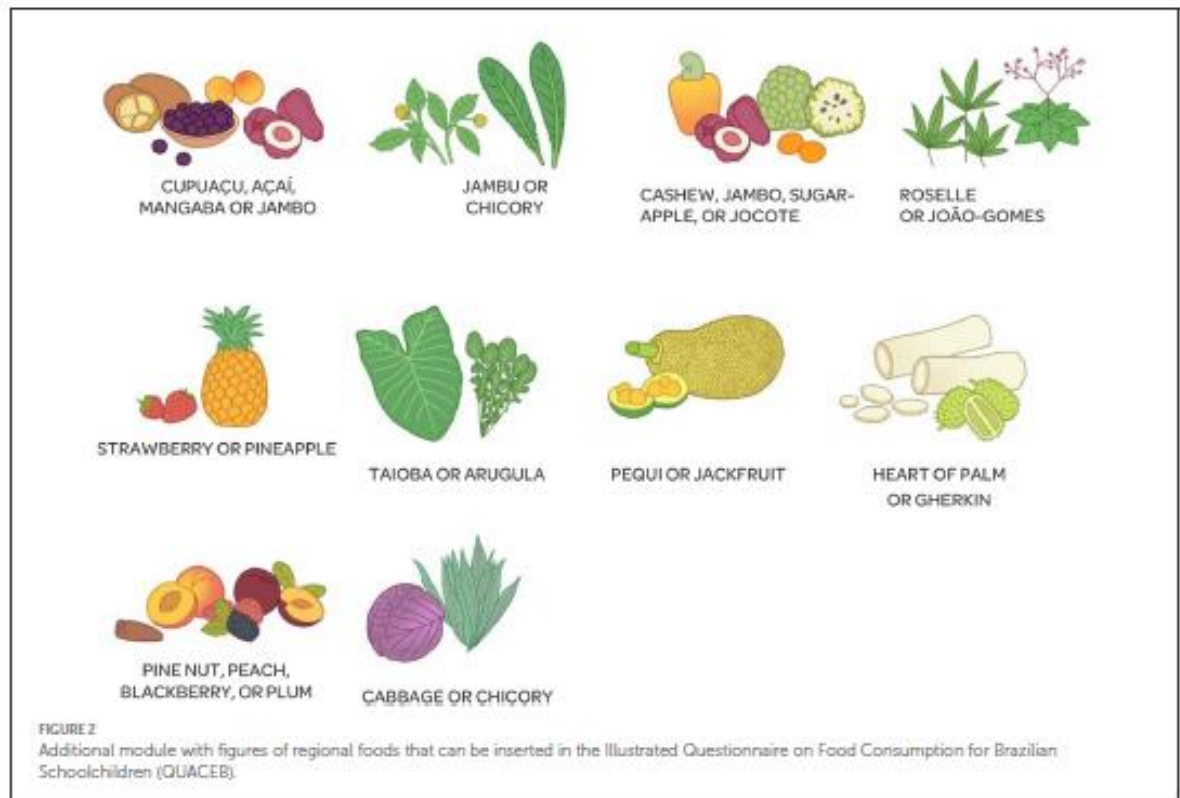
The group sessions were organized according to the following steps: presentation of the researchers and the research; clarification of the dynamics of participatory discussion and request for consent for participation and audio recording; presentation of illustrations and individual active listening; and ending by thanking them. The group dynamics to assess students' understanding of the figures occurred through the projection on a classroom wall of 43 illustrations without captions (33 food illustrations after modifications based on the results of the earlier validity test and 10 more regional food groups in Brazil). The group moderator provided the following guidance: "Let's play a guessing game. I'm going to show you some pictures and I would like you to tell me the names of what you see." Then, each figure of food was presented separately. Next, they were asked: "Do you recognize this food? And what is the name of this food?". After the question, it was advised that the child lifts his hand to tell the name of the food being projected. To ensure that everyone participates, we randomly chose a few children to say what they observed. The participants were free to discuss among themselves and actively listen.

NAME: \_\_\_\_\_ YOU ARE ( ) BOY / ( ) GIRL  
 HOW OLD ARE YOU? \_\_\_\_\_ WHAT SCHOOL DO YOU STUDY AT? \_\_\_\_\_

**CHECK ALL THE FOODS YOU ATE OR DRANK YESTERDAY, FROM WHEN YOU WOKED UP TO BEFORE YOU WENT TO SLEEP**

					
LETTUCE OR CABBAGE	BROCCOLI OR KALE	SQUASH OR CARROT	PAWPA OR MANGO	TOMATO, CHARDOTE, OR CUCUMBER	
					
BANANA, APPLE, ORANGE, TANGERINE, GRAPE, OR AVOCADO	RICE	BEANS	POTATO OR CASSAVA/MANIOC	BEEF, PORK, OR CHICKEN	
					
FISH OR SHRIMP	EGG	MILK	CHEESE	ROLL	SODA
					
INDUSTRIALIZED JUICES IN CARTONS	CHOCOLATE MILK	FLAVORED YOGURT	PACKAGED BREAD	PACKAGED SALTY SNACKS OR CRACKERS	
					
COOKIE OR PACKAGED SWEET CAKE	CHOCOLATE, ICE CREAM, GELATIN, OR CANDY	SALAM, SAUSAGE, BALONEY, OR HAM	MARGARINE		
					
MAYONNAISE OR KETCHUP	INSTANT NOODLES, FROZEN LASAGNA, OR PIZZA	FRIED OR BAKED SNACKS (COXINHA, PASTEL, EMPADA)	FRENCH FRIES	CHEESE BREAD (PÃO DE QUEJEO)	
					
BREAKFAST CEREAL	COFFEE OR TEA	TAPIOCA OR COUSCOUS			

**FIGURE 1**  
 Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren (QUACEB), 2021.



## 2.4. Stage 4: QUACEB pretest

The Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren was built on the Google Forms platform, with items, writing, and illustrations modified according to the results of the previous stages. In addition, information on the age and gender of the child was included, as well as the number of meals eaten on a typical day and possible foods consumed the previous day which were not included in the questionnaire. Three schools were chosen for convenience, one public, located in the Federal District, Brazil, and two-thirds of the sample coming from private schools located in a small municipality in the State of Goiás, Brazil. The schools were contacted *via* telephone and agreed to publicize the research link in the WhatsApp groups of parents in the elementary school (from the first to the fifth school year). The questionnaire link along with a link to publicize it was provided to the schools. The link was available for 20 days in November 2021. The pretest was applied to test the application format, i.e., whether children could fill out the online questionnaire alone or under their guardian's supervision just to help read the questions. For this, an orientation was written for parents to deliver their cell phones or computers for children to fill out the questionnaire alone, and whether necessary adults can ask them the questions without interfering with the child's answers. At the end of the questionnaire, the children were asked what they thought of the questionnaire, with response options on a five-point Likert scale (ranging from 1 "great" to 5 "very bad"), and children were also

asked to fill in an open question for suggestions to improve the questionnaire.

## 3. Results

As a result of the four stages, the instrument was developed for an illustrated self-reported recall, intended for 6- to 10-year-old Brazilian children. It contained a list of 33 groups of national food figures (Figure 1), with the option of adding 10 illustrations of regional fruits and vegetables (Figure 2).

In the online study to validate the content of QUACEB items (the second stage of the study), 32 parent-child dyads participated, most of them from the Federal District (59.38%). Most of the parents were women (93.75%), between 35 and 54 years old (71.87%), had a graduate degree or more (56.25%), were married/in a stable relationship (68.75%), and with a monthly family income above 10 minimum wages (equivalent to R\$ 10,450.00 or US\$ 2,061) (53.12%). Half of the children were girls (50.00%) and most studied in private schools (78.13%) (Table 1), with a mean age of  $8 \pm 0.85$  years.

Of the 30 food groups initially listed in the instrument, stage 1 of the QUACEB development elucidated that only 15 had a minimum consumption frequency that would allow statistical tests for validation. Comparisons of the responses between children and their guardians indicated frequent consumption (more than 37.5%) of rice, beans, beef/pork/chicken,

**TABLE 1** Research stage to validate the content of the Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren (QUACEB), 2021.

Study variables	<i>n</i>	%
<b>Place of residence</b>		
Federal District	19	59.38
Minas Gerais	2	6.25
Rio de Janeiro	1	3.13
São Paulo	1	3.13
Tocantins	9	28.13
<b>Parent's gender</b>		
Female	30	93.75
Male	2	6.25
<b>Age of the parent</b>		
19 to 34 years old	8	25.00
35 to 44 years old	15	46.87
45 to 64 years old	9	28.13
<b>Education of the parent</b>		
Incomplete higher education or less	5	15.63
Complete higher education	9	28.12
Postgraduate degree	18	56.25
<b>Marital status of the parent</b>		
Married/stable union	22	68.75
Single/divorced	10	31.25
<b>Family income (in minimum wages*)</b>		
up to 3	5	15.63
3 to 6	4	12.50
6 to 10	6	18.75
More than 10	17	53.12
<b>Child's gender</b>		
Female	16	50.00
Male	16	50.00
<b>Child's age (Years)</b>		
6	2	6.25
7	9	28.13
8	14	43.75
9	7	21.88
<b>Child's school type</b>		
Private	25	78.13
Public	7	21.87
<b>Child's grade in school (year)</b>		
1 <sup>st</sup>	5	15.63
2 <sup>nd</sup>	6	18.75
3 <sup>rd</sup>	18	56.25
4 <sup>th</sup>	3	9.38

\*Minimum Wage at the time of the survey was R\$1,045.00, equivalent to US\$206.00. Source: compiled by authors.

juice, and lettuce/tomato. Of the food groups that had low consumption (<3.13%), 10 were not mentioned by parents or children (nuggets/hamburger/pizza/instant noodles, coffee, milk, cookie/package sweet cake, breakfast cereal, packaged bread, rolls, couscous/tapioca, cheese bread/coxinha/pig in blanket, and snack chips); three groups were reported only by children (cheese, chocolate milk boxed or powdered/industrialized yogurt, and salami/sausage/baloney/ham); one group was reported only by parents (mango/papaya); and one group was reported by both parents and children (soup) (Table 2).

There was a low disagreement between the answers of the parents and children, with an average of 6.2% and a variation from 0 (broccoli/chayote/kale, egg, fish/shrimp, and soup) to a maximum of 25.0% (juice) (Table 2).

Sensitivity values, i.e., the probability that the children reported what they actually ate as presented by their parents, indicate an average of 88.5% for all food groups. The lowest sensitivity value (50.0%) was found in the soda group and maximum values (100.0%) occurred in the broccoli/chayote/kale, beef/pork/chicken, egg, fish/shrimp, sweets, apple/grape/banana/orange, and pasta groups (Table 2).

The specificity values (average of 92.02%) demonstrated that the questionnaire was able to detect foods that were not consumed when, in fact, there was no consumption. The beef/pork/chicken group had the lowest value for specificity (62.50%), while the beans, broccoli/chayote/kale, egg, fish/shrimp, and soda groups had the highest values (100%) (Table 2).

The indices of the area under the curve (AUC) were employed to verify the global accuracy of the questionnaire, as this parameter considers the simultaneous analysis of the specificity and sensitivity measures for each food item. As shown in Table 2, the egg and fish/shrimp food items had maximum values of sensitivity and specificity and, thus, the highest values for AUC (1.00). On the other hand, the soda and juice groups had the lowest value (0.75). The mean of the 15 groups analyzed was 0.90, indicating the good performance of the instrument for these food items.

The kappa test between the child's and the parent's reports was significant for all items that presented satisfactory consumption for validation (more than 6.25% consumption), with an average of  $k = 0.78$  (38). Of the 15 food items analyzed, 7 groups (beans, broccoli/chayote/kale, egg, fish/shrimp, soup, sweets, and pasta) had an "almost perfect or perfect" agreement ( $k \geq 0.81$ ) and only juice obtained a kappa value with moderate classification ( $k = 0.41-0.60$ ) (Table 2).

Based on the results found for the validity of the items, the following changes were made to the questionnaire. Ten illustrations of regional foods were added—five fruits and five vegetables from each Brazilian macroregion (northern region—cupuaçu/açaí/mangaba/jambo and jambu/chicory; northeast—cashew/jambo/sugar-apple/jocote and roselle/João-Gomes; southeast—strawberry/pineapple and taioba/arugula; central-west—pequi/jackfruit and heart of palm/herkin; and south—pine nut/peach/blackberry/plum and cabbage/chicory). This consequently caused the pequi to be removed from the squash and carrot group; reformulation of groups of raw vegetables, including tomato and chayote, in a specific grouping with cucumber; inclusion of groups of dark green vegetables, including



TABLE 2 Analysis of disagreement, sensitivity, specificity, area under the curve, and kappa between the reports of children and their parents participating in the validation survey of the Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren, 2021.

Food	Report (%)		Disagreement (%)	Sensitivity CI <sub>95%</sub>	Specificity CI <sub>95%</sub>	AUC CI <sub>95%</sub>	Kappa CI <sub>95%</sub>
	Child	Parent					
Rice	81.25	81.25	6.16	96.15 (80.4–99.99)	83.33 (35.9–99.6)	0.90 (0.74–0.98)*	0.79 (0.52–1.00)*
Beans	75.00	71.88	3.13	95.83 (78.9–99.99)	100.00 (63.1–100.00)	0.98 (0.85–1.00)*	0.92 (0.77–1.00)*
Toasted mantoc	9.38	9.38	6.16	66.67 (9.40–99.20)	96.55 (82.20–99.90)	0.82 (0.64–0.93) <sup>V</sup>	0.63 (0.16–1.00)*
Lettuce/tomato	37.50	37.50	12.50	83.33 (51.60–97.90)	90.00 (68.30–98.80)	0.87 (0.70–0.96)*	0.73 (0.49–0.98)*
Broccoli/chayote/kale	12.50	12.50	0	100.00 (39.8–100.00)	100.00 (87.70–100.00)	1.00 (0.89–1.00)*	1.00 (1.00–1.00)*
Squash/carrot/pequi	18.75	25.00	12.50	83.33 (35.90–99.60)	88.46 (69.80–97.60)	0.86 (0.69–0.96) <sup>V</sup>	0.63 (0.31–0.96)*
Beef/pork/ chicken	75.00	84.38	9.38	100.00 (85.80–100.00)	62.50 (24.50–91.50)	0.81 (0.64–0.93)*	0.71 (0.42–1.00)*
Egg	9.38	9.38	0	100.00 (29.20–100.00)	100.00 (88.10–100.00)	1.00 (0.89–1.00)*	1.00 (1.00–1.00)*
Fish/shrimp	6.25	6.25	0	100.00 (29.20–100.00)	100.00 (88.10–100.00)	1.00 (0.89–1.00)*	1.00 (1.00–1.00)*
Soup	3.13	3.13	0	BC	BC	BC	1.00 (1.00–1.00)*
Nuggets/hamburger/ pizza/instant noodles	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Soda	6.25	3.13	3.13	50.00 (1.30–98.70)	100.00 (88.40–100.00)	0.75 (0.57–0.88) <sup>V</sup>	0.65 (0.02–1.00)*
Juice	53.13	53.13	25.00	76.47 (50.10–93.20)	73.33 (44.90;92.20)	0.75 (0.56–0.88)**	0.50 (0.20–0.80)**
Coffee	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Sweets	9.38	12.50	3.13	100.00 (29.20–100.00)	96.55 (82.20–99.90)	0.98 (0.86–1.00)*	0.84 (0.53–1.00)*
Milk	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Cheese	3.13	0	3.13	BC	BC	BC	0.00 (0.00–0.00) <sup>€</sup>
Chocolate milk boxed or powdered/ industrialized yogurt	3.13	0	3.13	BC	BC	BC	0.00 (0.00–0.00) <sup>€</sup>
Cookie/packageed sweet cake	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Breakfast cereal	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Packageed bread	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Roll	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Apple/grape/banana/orange	6.25	9.38	3.13	100.00 (15.80;100.00)	96.67 (82.80;99.90)	0.98 (0.86;1.00)*	0.78 (0.38–1.00)*
Pasta	9.38	12.50	3.13	100.00 (29.20–100.00)	96.55 (82.20–99.90)	0.98 (0.86–1.00)*	0.84 (0.53–1.00)*
Couscous/Tapioca	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Cheese bread/coxinha/pig in blanket	0	0	0	BC	BC	BC	BC
Salami/sausage/baloney/ham	3.13	0	3.13	BC	BC	BC	0.00 (0.00–0.00) <sup>€</sup>
mango/papaya	0	3.13	3.13	BC	BC	BC	0.00 (0.00–0.00) <sup>€</sup>

(Continued)

TABLE 2 (Continued)

Food	Report (%)		Disagreement (%)	Sensitivity CI <sub>95%</sub>	Specificity CI <sub>95%</sub>	AUC CI <sub>95%</sub>	Kappa CI <sub>95%</sub>
	Child	Parent					
Cassava/manioc/potato	12.50	12.50	6.26	75.00 (19.40–99.40)	96.43 (81.70–99.90)	0.86 (0.69–0.95)**	0.71 (0.34;1.00)*
Snack chips	0	0	0	BC	BC	BC	BC
All			6.24	88.45	92.02	0.90	0.78

AUC, area under the curve; CI<sub>95%</sub> - 95% confidence interval; BC, low consumption reported and observed (statistical tests could not be performed).

\* $p < 0.001$ ; \*\* $p < 0.01$ ; and † $p > 0.05$ ; ‡ $p$ -value not obtained due to insufficient sample.

Source: completed by authors.

broccoli and kale, and of light green vegetables, containing lettuce and cabbage. Toasted manioc, soup, nuggets, hamburgers, açaí preparation, popsicle, pasta, salami, and pigs in blanks were removed to make fewer items on the list, along with tangerine and avocado in the fruit grouping, potato chips, mayonnaise and ketchup, margarine, frozen lasagna, tea, fried pastry, and baked pastry. With these changes, QUACEB now contains 43 illustrations of food groups, 33 of which are national food groups and 10 are regional food groups.

In the focus group for the illustration validation stage, the 43 updated illustrations were presented to the children. The figures that were difficult to recognize were raw cassava/manioc, jocote, açaí, and mangaba, due to the disproportionate size of the food in the drawing and the group of pine nuts. Thus, the students gave suggestions to improve the images, which were accepted, and the drawings were redone. Therefore, in the final version of QUACEB, a bowl of boiled cassava/manioc was used; jocote, açaí, and mangaba were resized; and only one pine nut was captured. Some images of regional foods including the heart of palm, gherkin, taioba, jambu, chicory, roselle, and João-Gomes were not recognized because children were unaware of the food itself. During the focus groups, the children also presented suggestions for the captions. From this, the following changes were made to the caption: the description of the term "pão de sal" was included in the image of rolls; including the two terms "biscoito" and "bolacha" (both of which regional words for cookie) in the corresponding image; and the nomenclature of industrialized yogurt was changed to flavored yogurt and from boxed chocolate to chocolate milk. With the focus groups, we concluded that the students satisfactorily understood most of the images, and the need to change some figures and legends was raised, providing final improvements to the questionnaire.

In the pretest, 15 children who participated had a mean age of 9 years  $\pm$  1.13, mostly boys (66.7%), 8 of whom studied in the public school and 7 in the two private schools. Most reported an average consumption of 4  $\pm$  0.80 meals per day, and all reported eating breakfast and lunch. Of the 33 national food groups listed, 29 had a frequency of consumption reported on the previous day. Among these, the most consumed were beef, pork, or chicken (86.67%); rice (80.00%); beans (66.67%); and milk (66.67%). The least consumed foods (6.67%) were broccoli or kale; egg; packaged salty snacks or crackers; instant noodles, frozen lasagna or pizza; fried or baked snacks (coxinha, pastel, and empada); French fries; and cheese bread. Regarding regional foods, only one child (6.67%) reported

consumption of the following groups: cupuaçu, açaí, mangaba, or jambo; and pine nuts, peaches, blackberries, or plums (Table 3). Four children recorded the consumption of other foods that were not on the list, namely, water, cotton candy, cheese cracker, and macaroni. Regarding the evaluation of the questionnaire, 86.7% of the participating children judged the questionnaire as excellent or good and did not register possible suggestions.

## 4. Discussion

The present study demonstrated that the illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren (QUACEB) was valid for schoolchildren. Overall, the instrument achieved good performance, according to the sensitivity, specificity, kappa, and AUC indices, in addition to having a low discordance value. Furthermore, the graphic representations proved to be understandable and attractive to the children.

Currently, validated and illustrated questionnaires with children from southern Brazil in which the child is the respondent include the Previous Day Food Questionnaire (PDFQ) (31, 40, 41); the Typical Day of Physical Activity and Food Intake (DAFA) questionnaire (42) and its electronic version—the WEBDAFA (43); and the Food Intake and Physical Activity of School Children (Web-CAAFE) (31, 44). PDFQ and DAFA contain a list of foods that are repeated in the six daily meals (breakfast, morning snack, lunch, afternoon snack, dinner, and bedtime snack). The difference is that the QUADA assesses the consumption of the previous day and the DAFA of a regular day (30, 42). WEBDAFA has the same structure as the printed instrument but is hosted on a website; however, the interface is currently not available (43). Web-CAAFE has been enhanced from the PDFQ and DAFA experience, is a recall of the day before hosting, and is hosted on a website. However, it is necessary to register in the system to issue a password, and currently, the system only monitors schools in the municipal education network of Florianópolis (31).

Another aspect considered necessary for a food consumption assessment questionnaire for schoolchildren is that it allows the analysis of consumption according to the degree of food processing. The NOVA classification, adopted in the Dietary Guidelines for the Brazilian Population (7), has already been widely described in the literature as important for public health, considering that the consumption of ultra-processed foods has been associated with several chronic diseases at different stages of life (6, 45, 46). The

TABLE 3 Frequency of food consumption reported by children participating in the QUACEB pre-test of Brazil, 2021.

Food groups	Frequency	
	<i>n</i>	%
Lettuce or cabbage	3	20.00
Broccoli or kale	1	6.67
Squash or carrot	4	26.67
Papaya or mango	0	0.00
Tomato, chayote, or cucumber	4	26.67
Banana, apple, orange, tangerine, grape or avocado	7	46.67
Rice	12	80.00
Beans	10	66.67
Potato or cassava/manioc	2	13.33
Beef, pork, or chicken	13	86.67
Fish or shrimp	0	0.00
Egg	1	6.67
Milk	10	66.67
Cheese	4	26.67
Roll	8	53.33
Soda	6	40.00
Industrialized juices in cartons	3	20.00
Chocolate milk	8	53.33
Flavored yogurt	0	0.00
Packaged bread	2	13.33
Packaged salty snacks or crackers	1	6.67
Cookie or packaged sweet cake	4	26.67
Chocolate, ice cream, gelatin, or candy	7	46.67
Salami, sausage, baloney, or ham	6	40.00
Margarine	5	33.33
Mayonnaise or ketchup	4	26.67
Instant noodles, frozen lasagna, or pizza	1	6.67
Fried or baked snacks (coxinha, pastel, and empada)	1	6.67
French fries	1	6.67
Cheese bread	1	6.67
Breakfast cereal	3	20.00
Coffee or tea	5	33.33
Tapioca or couscous	0	0.00
Cupuaçu, açai, mangaba, or jambo fruits	1	6.67
Jambu or chicory	0	0.00
Cashew, jambo, sugar-apple, or jocote	0	0.00
Roselle or João-Gomes	0	0.00
Strawberry or pineapple	0	0.00
Tatoba or arugula	0	0.00

(Continued)

TABLE 3 (Continued)

Food groups	Frequency	
	<i>n</i>	%
Pequi or jackfruit	0	0.00
Heart of palm or gherkin	0	0.00
Pine nut, peach, blackberry, or plum	1	6.67
Cabbage or chicory	0	0.00

quantitative questionnaire considered the extent and purpose of food processing to assess the usual diet of schoolchildren of 9 to 10 years of age constructed by Amorim et al. (47). The results showed that the children in the study were able to respond without the support of their parents. However, the instrument has not yet been validated, is restricted to children in a very narrow age group, and is not illustrated (47).

Among the ultra-processed foods evaluated, the consumption of industrialized juices, sweets, and soda was observed at lunch. The other foods in this category that were initially included in the list of 30 food groups in the questionnaire had no consumption reported by the participants. A study that evaluated the intake of ultra-processed foods in 105 schoolchildren of 7 to 10 years of age from a public district located in Teresina, Piauí, highlights the participation of these three groups in the list of the ultra-processed foods most consumed by the public evaluated (45). This again reinforces the need for instruments such as the questionnaire developed and validated here, which can detect food consumption according to the degree of processing (30, 48).

Although there are no population studies in Brazil with children aged 5 to 9 years, other studies find similar patterns of food consumption among schoolchildren. For example, a study carried out in a Brazilian municipality in 2007, with children aged 7 to 10 years, found that the most consumed foods at lunch and dinner were rice, beef or poultry, beans, soft drinks, and pasta (49). In another study conducted in Brazil in 2017, with children aged 7 to 13 years, the foods that had the highest average daily frequency of consumption were rice, bread, beef/chicken, and beans (50). Furthermore, the foods most commonly consumed by the Brazilian population are rice, beans, beef or poultry, and bread (32). In this study, the most consumed foods were beef, pork or chicken, rice, beans, and milk.

It is important to emphasize that comparisons between the results for the validation of this questionnaire with other validated instruments are limited due to methodological differences, especially in the reference method used and the age group covered. Even so, the kappa values were similar to the validation results of the last version of PDFQ (30), obtaining the same value of the agreement test for the fruit group ( $k = 0.78$ ). Other foods, such as the meat and pasta group, were also similar in both studies for this variable, with  $k = 0.69$  and  $k = 0.81$  being found in PDFQ, respectively, for the items mentioned and  $k = 0.71$  and  $k = 0.84$  obtained in this validation.

The kappa value was lower for the juice group, and it had the greatest disagreement in responses between the reports of the children and their parents. The data found highlight a

discrepancy, which could be the different interpretations of this drink for parents and children within the analyzed group. The caption of this group "juice" could be interpreted as encompassing various preparations, such as fresh juice, industrialized juice, and concentrated drink. The initial illustration only contained an image of a box of juice, which could be interpreted exclusively as this type of preparation. Thus, we understand that a more specific description of this item and the adequacy of the illustration were necessary to reduce different interpretations and produce better levels of agreement.

The developed questionnaire is inexpensive and easy to apply, which has been demonstrated in previous studies with similar questionnaires (30, 43). The computerized format saves application time, eliminates interviewer-related biases, and ensures automated storage of collected information. Few validated online instruments are available that assess food consumption, especially for school-aged children (29, 30, 43).

The access of Brazilian students to new information and communication technologies has increased in significant proportions (51), which makes online self-report instruments useful and promising to assess the eating habits of the public. Studies state that the application of an online questionnaire is a promising alternative that helps to keep children's attention on the research (52, 53).

Another advantage of the developed and validated questionnaire is that, unlike traditional paper questionnaires, the online format enables data collection from different Brazilian regions. This will allow the inclusion of multiple cultural spheres and facilitate the generalization of results to the general population in future studies with a larger sample size. The possibility of including fruits and vegetables typical of all Brazilian regions, such as pequi, jackfruit, avocado, the heart of palm, and gherkin from the central-west; cashew, jambo, jambu, sugar-apple, jocote, roselle, and João-Gomes from the northeast; cupuaçu, açaí, mangaba, jambo, jambu, and chicory from the north; strawberry, pineapple, avocado, taioba, and arugula from the southeast; and pine nut, peach, blackberry, plum, cabbage and chicory from the south, is also noteworthy to allow the regionalization of the questionnaire with the inclusion of regional foods (33, 34).

This work differs from other validation studies of children's questionnaires, as it proposes to evaluate children's food consumption when they are outside the school context, both in person and online, considering the classification of foods according to the degree of processing recommended by the Dietary Guidelines for the Brazilian Population (7), allows the inclusion of regional foods, and describes the food in the caption. Thus, the instrument can serve as support material for future epidemiological studies of health and nutrition and nutritional intervention programs for this age group.

When using QUACEB, food consumption can be analyzed according to different markers, for example by the NOVA score (46), the classification proposed by the Dietary Guidelines for the Brazilian Population (41), the food diversity score (54), markers of protective foods and risk of excess body fat (55–58), nutritional profile represented by nutrient sources in food groups (19), food-based classification of eating episodes (FBCE) (42, 59), identifying dietary patterns (60), or describing the consumption of regional foods.

The weaknesses of the developed and validated questionnaire include the lack of information about the portion size or the possibility of estimating the child's energy consumption. However, it allows a qualitative assessment of children's consumption, in a brief and straightforward way, in which the researcher can provide reliable data on food consumption, seeking to avoid biasing the child's memory. Other limitations of this work include the lack of presentation of internal validity, only external due to the small sample size and the presence of foods with infrequent consumption, but the most frequent foods were validated and this would possibly happen for other foods; the absence of sensitivity, specificity, AUC, and kappa analyzes by gender and age, due to the insufficient sample; and the lack of exploration of factors associated with disagreements due to the low prevalence and sample size. Furthermore, validation occurred only by testing a meal and a 1-day period. Thus, future studies should be carried out with a larger sample, all meals of the day (to assess consumption of items not reported at lunch), and also test-retest style analysis, whereby participants fill it in for a number of multiple days to see how accurate it is over 1 day. Despite acknowledging that children within the study's age group lack purchasing power and parents are conscious of their children's dietary consumption, we recommend that future validation studies incorporate direct observation throughout the entire day to assess the child's food consumption.

In conclusion, the illustrated online food consumption questionnaire demonstrated adequate concordance, sensitivity, specificity, and area under the curve values to assess the Illustrated Questionnaire on Food Consumption for Brazilian Schoolchildren of 6- to 10-year-old when compared with the parents' report. The QUACEB is a valid, simple, brief, practical, easy-to-apply questionnaire available on the Internet in any Brazilian region, which can be adopted for epidemiological research to assess the diet of that population. This tool is specifically designed to be appropriate to Brazil because it represents the foods most consumed by Brazilian schoolchildren.

## Data availability statement

The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

## Ethics statement

The studies involving humans were approved by Ethics Committee on Research with Humans of the Faculty of Health Sciences of the University of Brasilia (Protocol CAAE 25866919.4.0000.0030). The studies were conducted in accordance with the local legislation and institutional requirements. Written informed consent for participation in this study was provided by the participants' legal guardians/next of kin.

## Author contributions

NT and MG worked on the project design. GO, MS, DB, and GA participated in data collection and analysis. RS performed the

statistical analyses. All authors helped with the data interpretation and writing of the article, reviewed and approved the final version, and verified that they were responsible for all aspects of the study in guaranteeing the accuracy and integrity of any part of the study.

## Funding

This study was supported by the Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal [Projeto n° 326/2019—Edital n° 03/2018—Pesquisa Científica, Tecnológica e Inovação]. The funding source had no involvement in the study.

## Conflict of interest

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships

that could be construed as a potential conflict of interest.

## Publisher's note

All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.

## Supplementary material

The Supplementary Material for this article can be found online at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2023.1051499/full#supplementary-material>

## References

- Bentham J, Di Cesare M, Blazynski V, Zhou B, Stevens GA, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2,416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. (2017) 390:2627–42. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3
- Gakidou E, Afshin A, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. (2017) 390:1345–422. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32366-8
- Brasil. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN Web: relatório de acesso público do consumo alimentar. Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Ministério da Saúde. (2022). Available online at: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index> (accessed January 18, 2022).
- Morgan EH, Schoones A, Stram U, Faure M, Segun-Fowler RA. Caregiver involvement in interventions for improving children's dietary intake and physical activity behaviors. *Cochrane Database Sys Rev*. (2020) 1:CD012547. doi: 10.1002/14651858.CD012547.pub2
- Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987–2009). *Rev Saude Pública*. (2013) 47:656–65. doi: 10.1590/S0034-8910.2013047004968
- Louzada ML da C, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, et al. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. *Rev Saude Pública*. (2015) 49:1–11.
- Brasil. Guia alimentar para a população brasileira. (2. ed. Brasília: Ministério da Saúde). (2014). p. 156 p. Available online at: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf) (accessed September 6, 2023).
- Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada MLC, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. (2019) 22:936–41. doi: 10.1017/S1368890018003762
- Neri D, Steele EM, Khandpur N, Cediel G, Zapata ME, Rauber F, et al. Levy RB NOVA Multi-Country Study Group on Ultra-Processed Foods, Diet Quality and Human Health. Ultra-processed food consumption and dietary nutrient profiles associated with obesity: a multicountry study of children and adolescents. *Obes Rev*. (2022) 23(Suppl 1):e13387. doi: 10.1111/obr.13387
- Himmig P de F, Prado BG, Latorre M, do RD de O. Validade e reprodutibilidade de um questionário quantitativo de frequência alimentar para crianças. *J Hum Growth Dev*. (2018) 28:120–8. doi: 10.7322/jhgd.147217
- Baxter SD. Cognitive processes in children's dietary recalls: insight from methodological studies. *Eur J Clin Nutr*. (2019) 63:19–32. doi: 10.1038/ejcn.2008.61
- Pedraza DE, Menezes TN de. Questionários de frequência de consumo alimentar desenvolvidos e validados para população do Brasil: revisão da literatura. *Cien Saude Colet*. (2015) 20:2697–720. doi: 10.1590/1413-81232015209.12602014
- Silva T de A, Vasconcelos SML. Procedimentos metodológicos empregados em questionários de frequência alimentar elaborados no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Nutr*. (2012) 25:785–97. doi: 10.1590/S1415-52732012000600010
- Bush LA, Hutchinson J, Hooson J, Warthon-Medina M, Hancock N, Greathead K, et al. Measuring energy, macro and micronutrient intake in UK children and adolescents: a comparison of validated dietary assessment tools. *BMC Nutr*. (2019) 5:1–17. doi: 10.1186/s40795-019-0312-9
- Kowalkowska J, Wadolowska I, Hamulka J, Wojtas N, Czlapka-Matyasik M, Kozłok W, et al. Reproducibility of a short-form, multicomponent dietary questionnaire to assess food frequency consumption, nutrition knowledge, and lifestyle (SF-FFQ4PolishChildren) in Polish children and adolescents. *Nutrients*. (2019) 11:2929. doi: 10.3390/nu11122929
- Kobayashi T, Kamimura M, Imai S, Toji C, Okamoto N, Fukui M, et al. Reproducibility and validity of the food frequency questionnaire for estimating habitual dietary intake in children and adolescents. *Nutr J*. (2011) 10:1–12. doi: 10.1186/1475-2891-10-27
- Güneş FE, Elmocğlu F, Aktar S, Sağlam D. Development and validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess dietary intake of Turkish school-aged children. *Polish J Food Nutr Sci*. (2016) 66:129–37. doi: 10.1515/pjns-2015-0029
- Fatihah F, Ng BK, Hazwani H, Norimah AK, Nik Shantia S, Ruzita AT, et al. Development and validation of a food frequency questionnaire for dietary intake assessment among multi-ethnic primary school-aged children. *Singapore Med J*. (2015) 56:687–94. doi: 10.11622/smedj.2015190
- Moghames P, Hammami N, Hwalla N, Yazbeck N, Shouh H, Nouredine L, et al. Validity and reliability of a food frequency questionnaire to estimate dietary intake among Lebanese children. *Nutr J*. (2016) 15:1–12. doi: 10.1186/s12937-015-0121-1
- Christan MS, Evans CEI, Nykjaer C, Hancock N, Cade JE. Measuring diet in primary school children aged 8–11 years: validation of the child and diet evaluation tool (CADET) with an emphasis on fruit and vegetable intake. *Eur J Clin Nutr*. (2015) 69:234–41. doi: 10.1038/ejcn.2014.160
- Vioque J, Garcia-de-la-Hera M, Gonzalez-Palacios S, Torres-Collado I, Notario-Barandiaran L, Oncina-Canovas A, et al. Reproducibility and validity of a short food frequency questionnaire for dietary assessment in children aged 7–9 years in Spain. *Nutrients*. (2019) 11:1–15. doi: 10.3390/nu11040933
- Lera I, Fretes G, Gonzalez CG, Salinas J, Vio F. Validación de un instrumento para evaluar consumo, hábitos y prácticas alimentarias en escolares de 8 a 11 años. *Nutr Hosp*. (2015) 31:1977–88. doi: 10.3305/nh.2015.31.5.8607
- Michels KB, Waser M, Ary E, Rosenlund H, Von Mutius E, Riedler J, et al. Validation of a questionnaire to assess dietary habits among 5–13-year old school children of farmers and anthroposophic families. *J Nutr Environ Med*. (2008) 17:157–68. doi: 10.1080/13590840802302826

## APÊNDICE I – Artigo de validação do QUICAS

Appetite 180 (2023) 106359

Contents lists available at ScienceDirect

**Appetite**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/appet](http://www.elsevier.com/locate/appet)






## Validation of the illustrated questionnaire on eating and sedentary behaviors (QUICAS) for seven to ten-year-old children

Giovanna Angela Leonel Oliveira <sup>a</sup>, Marina Pimentel Saldanha <sup>b</sup>, Giovanna Soutinho Araújo <sup>a</sup>, Daniela Oliveira Llorente Barrio <sup>b</sup>, Muriel Bauermann Gubert <sup>a</sup>, Natacha Toral <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> University of Brasília, Faculty of Health Science, Postgraduate Program in Human Nutrition, Center for Epidemiological Studies in Health and Nutrition – NESNUT, Brasília, Distrito Federal, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, CEP: 70910-900, Brasil  
<sup>b</sup> University of Brasília, Faculty of Health Science, Department of Nutrition, Center for Epidemiological Studies in Health and Nutrition – NESNUT, Brasília, Distrito Federal, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, CEP: 70910-900, Brasil

---

**ARTICLE INFO**

**Keywords:**  
Validation study  
Psychometry  
Children's behavior  
Behavioral assessment  
Diet  
Sedentarism

**ABSTRACT**

The Illustrated Questionnaire on Eating and Sedentary Behaviors (QUICAS) was developed and validated for schoolchildren seven to ten years old. It used previous day recall and was illustrated with ten eating behaviors (referring to the act of eating without distractions, with company, on a regular basis, the type of food eaten, and participation in tasks involved in meal preparation) and five sedentary behaviors (related to the use of television, computer, tablet, cell phone, and video game). The instrument was validated in four stages: (1) Its content was developed based on literature review and expert evaluation; (2) Items were validated by comparing the responses of children and their parents, through a questionnaire on Google Forms. At this stage, a convenience sample was adopted, consisting of 145 parent-child dyads. High sensitivity (average of 90.7%); high specificity (mean of 87.9%); low number of false positives (mean of 12.1%); low number of false negatives (mean of 9.3%); almost perfect agreement between the child's and the parent's reports ( $k = 0.81$ ); and low disagreement ( $\leq 22\%$ ) were found. In addition, the child's gender and age did not significantly influence the child's report. (3) The illustrations were validated in a focus group with 18 children, who satisfactorily described all the eating and sedentary behaviors of the illustrations. (4) In the pretest of the questionnaire on Google Forms, with the participation of 15 children, the majority (86.7%) judged the questionnaire as excellent or good. Therefore, the QUICAS is valid to assess eating and sedentary behaviors in schoolchildren seven to ten years old.

---

### 1. Introduction

According to the World Health Organization, childhood obesity is one of the greatest public health challenges of the 21st century. Unhealthy eating and a sedentary lifestyle are associated with an increased risk of overweight and obesity (WHO, 2020a, 2020b). In 2017, more than 1.1 billion children were affected by chronic diseases; Furthermore, more than two-thirds of disease risk factors emerged during childhood and adolescence. Even so, this population still remains uncovered by global food and nutrition surveillance (Guariguata & Jeyaseelan, ).

Eating behavior encompasses actions related to food consumption, including routine actions related to selecting types of food, places of consumption, company during consumption, forms of preparation, i.e., the ways food is consumed (Díaz-Beltrán, 2014). The assessment of

eating behaviors in school-age children occurs in instruments limited to examining only a specific eating behavior, such as the Emotional Eating Scale for Children (EES-C) (Tanofsky-kraff et al., 2007) and the Eating in the Absence of Hunger Questionnaire for Children (EAH-C) (Tanofsky-kraff et al., 2008). Some eating behaviors are also assessed in eating practice questionnaires, such as: the Child Eating Behavior Questionnaire (CEBQ) (Jackson et al., 2021), and the Eating Pattern Inventory for Children (EPI-C) (Schacht, Richter-appelt, Schulte-markwort, Hebebrand, & Schimmelmann, 2006). Other instruments cover this theme but were not formulated exclusively to assess eating behaviors. In this case, researchers have included specific eating behaviors on questionnaires developed for other purposes, for example, the behavior of eating meals in front of the television (Ghobadi et al., 2018).

Thus, most instruments aimed at assessing the eating behavior of

---

\* Corresponding author.  
E-mail addresses: [giovannaangela@gmail.com](mailto:giovannaangela@gmail.com) (G.A.L. Oliveira), [marinapsaldanha@gmail.com](mailto:marinapsaldanha@gmail.com) (M.P. Saldanha), [giovannasoutinho@gmail.com](mailto:giovannasoutinho@gmail.com) (G.S. Araújo), [daniela.lbarrio@gmail.com](mailto:daniela.lbarrio@gmail.com) (D.O.L. Barrio), [murielgubert@gmail.com](mailto:murielgubert@gmail.com) (M.B. Gubert), [natachatoral@unb.br](mailto:natachatoral@unb.br) (N. Toral).

<https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106359>  
Received 16 March 2022; Received in revised form 20 October 2022; Accepted 26 October 2022  
Available online 2 November 2022  
0195-6663/© 2022 Elsevier Ltd. All rights reserved.

children from seven to ten years old address specific items but do not address other behaviors related to children's eating, including performing tasks in the kitchen, replacing meals with snacks, and having regular mealtimes. In Brazil, through the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN), information can be obtained on the percentage of Brazilian children who habitually watch television during meals, which was 62% of children between 5 and 9 years old in 2022 (Brasil, 2022). However, the data covers a limited part the country and only the population monitored in basic healthcare centers. Until now, illustrated instruments aimed at school-age children are not available that more comprehensively address recommended eating behaviors for this age group.

Sedentary behavior corresponds to activities with limited movement, which occur with the body in a sitting, reclining, or lying position and require low energy expenditure, close to that observed in the resting state (Brasil, 2021; WHO, 2020a, 2020b). The most reported sedentary behavior in children is during screen time, including watching television, playing computer or video games, and using social media (Runacres et al., 2021).

Currently, the main methods to evaluate screen use by children between seven and 9 years old are questionnaires directed to parents that asks about children average screen time (Azabdafari, Jafarpour, Asghari-Jafarabadi, Shokrvash, & Reyhani, 2020; Hartoon, Gance-Cleveland, Amura, & Schmiede, 2018; Pearson, Biddle, Griffiths, Johnston, & Haycraft, 2018); questionnaire aimed at children, in which they are asked about the number of hours per day spend in front of screens without or with options for responses in time range categories (Angoorani et al., 2018; Duncan et al., 2011; Martins et al., 2019; Martins et al., 2019; Martins et al. al., 2019); or direct measurement via accelerometry (Fearnbach et al., 2020; Mazzucca et al., 2018; Quan, Pope, & Gao, 2018). Direct monitoring is expensive, and the questions about sedentary behaviors entered on the questionnaires have not been validated and collect quantitative data. Currently, in Brazil, the Food Intake and Physical Activity of School Children (web-CAAPE) questionnaire is a self-reporting computerized and illustrated instrument completed by the child, which includes some sedentary behaviors in the section that investigates physical activity (Jesus, Assis, & Kupek, 2017). However, it only allows restricted online access through registration with a login and password created by the system. There are still few studies that measure in an illustrated way sedentary behavior beyond the quantitative measurement of screen time or good instruments to assess sedentary behavior in epidemiological research.

Most of the questionnaires found that assess eating or sedentary behaviors were used in specific research and have not been validated. The Stage of Change in Behavior of Scholars in Eating Habits and Physical Activity (CEHAF) questionnaire measures eating habits and physical activity together. However, the questionnaire is not illustrated and is applied to Mexican children to specifically assess the stage of behavior change (De la Roca, García y Barragán, Escalante, Macías, & Hernández, 2017).

Therefore, the present study is innovative in proposing the creation of a current, more complete, and validated illustrated questionnaire to assess eating and sedentary behaviors in Brazilian school-age children. The objective was to develop and validate an illustrated questionnaire of eating behaviors and sedentary behaviors for children age seven to ten.

## 2. Methods

This study included four stages: (1) development of a questionnaire to investigate eating behaviors and sedentary behaviors among school-age children, which included definition of the construct, the formulation of the items, and the evaluation by specialists; (2) presentation to demonstrate the validity of the items, with statistical analysis to compare between the answers of the children and their parents, using a questionnaire in Google Forms; (3) presentation to confirm the validity of the illustrations through a focus group with children; and (4) pretest

the questionnaire on Google Forms.

This research was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Health Sciences of the University of Brasília (CAAE: 17386019.8.0000.0030). Only the responses of parents or guardians who agreed with the Free and Informed Consent Term and whose children also positively agreed to the Term of Consent were included in the study.

The acronym QUICAS was assigned to the proposed questionnaire, which corresponds to the initials of the name, in Portuguese: "Questionário Ilustrado de Comportamentos Alimentares e Sedentários" (Illustrated Questionnaire on Eating and Sedentary Behaviors).

### 2.1. Development of the QUICAS

First, were searched publications, with the keywords "eating behaviors in children" and "sedentary behaviors in children", of the last five years, in the PubMed, SciELO, Web of Science, and CAPES Periodicals databases. The behaviors were selected based on this literature review and also the Dietary Guidelines for the Brazilian Population (Brasil, 2014), and the Physical Activity Guide for the Brazilian Population (Brasil, 2021). The eating behaviors mentioned in the Dietary Guide for the Brazilian Population (Brasil, 2014) included: regularly and carefully; in clean, quiet, and comfortable environments; without distractions; in company; traditional or standard meals instead of snacks; and participation in activities involved meal preparation. Sedentary behaviors were analyzed through screen time, including watching television; playing video games; and using the computer, cell phone, and tablet, which have been addressed in several studies (IBGE, 2021; Runacres et al., 2021; Poorolajal, Sahraei, Mohamdadi, Doosti-Irani, & Moradi, 2020; Avery, Anderson e McCullough, 2017) and in the Physical Activity Guide for the Brazilian Population (Brasil, 2021).

The behaviors were presented to an online panel of experts, composed of nutritionists from the Center for Epidemiological Studies in Health and Nutrition at the University of Brasília. The initial version included 14 eating behaviors, seven of which were 'healthy' (eating in a calm and peaceful environment, without distractions from screens, in company, on a regular basis; participating in activities involving meal preparation; having breakfast; and eating a variety of foods) and seven 'unhealthy' (eating in a noisy and stressful environment, with distractions, alone, at irregular times; not participating in activities that involve meal preparation; not having breakfast; and lack of variety); as well as three sedentary behaviors (use of video game, cell phone/tablet, and computer/television). Behaviors classified as "healthy" versus "unhealthy" are the items derived from the Dietary Guide for the Brazilian Population, with the unhealthy behaviors being the opposite of what is recommended in the guide (Brasil, 2014). These were presented and each behavior was selected with a description of what the illustrations would look like. Then, the specialists did item analysis and semantic analysis. After evaluation by the specialists, the instrument was structured into six eating behaviors, with two response options, 'undesirable' and 'desirable' (food environment, distractions during meal, company during meal, regularity of meal times, type of meal eaten, and involvement with kitchen tasks), and three sedentary behaviors with four frequency options each - morning, afternoon, night and never (use of video games, cell phone/tablet, and computer/television). The illustrations were drawn by a professional graphic designer specialized in illustrations for children.

### 2.2. To evidence validity of the QUICAS items

Evidence about validity of each item was evaluated using an online questionnaire on the Google Forms platform. Study participants were recruited through the snowball methodology (Leighton, Kardong-Edgren, Schneidereith, & Foisy-Doll, 2021). The questionnaire link along with a disclosure call was propagated via social networks, emails, and WhatsApp messages in groups of parents from private

schools in the Distrito Federal. Convenience sampling was adopted, consisting of children between seven and nine years old with internet access. The sample size used the parameter proposal of Hair, Black, Babin, and Anderson (2010), in which 5 to 10 subjects are needed for instrument validation. Thus, considering the 24 items of the QUICAS (12 eating behaviors and 12 sedentary behaviors), at least 120 dyads (parents and children) must participate.

The online questionnaire was applied by the child's parent or guardian who, upon opening the link, initially filled out the first part of the questionnaire and, later, was instructed to let their children fill out the rest, without interfering with the answers. Data were collected between May 4th and 24th, 2020.

In the part of the online questionnaire intended for parents, the following demographic information was initially collected from the parents: Federative Unit that they lived, their gender, marital status, age, schooling, and household minimum wage categories. Then, questions were presented, in text, about the behaviors under study done by the child on the previous day. These questions had the same content as those presented to the children in the next step. The second part of the questionnaire was for children, which corresponds to the QUICAS proposal. First, the respondent child was asked to provide their gender, age, and grade in school. The behaviors studied were then presented with texts and images. We chose to evaluate the eating behaviors of the day before in a single meal, at lunch, as this is the main meal of the day in the country, as well as their habit of participating in kitchen activities.

The responses to the online questionnaire automatically generated a database in Excel format. Descriptive analyses were performed on the participants' demographic information and behaviors investigated. Evidence of validity was obtained by comparing the responses reported by children and their parent (gold standard). For external validity, the following were calculated: sensitivity – the ability to detect the behaviors actually presented (true positives divided by the sum of true positives and negatives); specificity – related to the ability to indicate no behaviors when there were actually none presented (true negatives divided by the sum of true negatives and false positives); false negatives (behaviors reported by parents and omitted by children, i.e. omissions); and false positives (behaviors reported by children but not by parents, i.e. intrusions).

Agreement analysis was performed using Kappa statistics ( $k$ ) to compare with similar studies, using Landis and Koch (1977) as a reference. The disagreement in the answer between the parent and the child was calculated. A variation in the absence of agreement or disagreement  $k = 0$  and a perfect agreement  $k = 1$  was used to interpret the values. Then, the total value was added and a percentage (%) was calculated based on the total number of responses. Slight agreement was considered when  $k$  was less than 0.20; fair with  $k$  between 0.21 and 0.40; moderate with  $k$  between 0.41 and 0.60; substantial with  $k$  between 0.61 and 0.80; and almost perfect with  $k$  greater than 0.81 (Landis & Koch, 1977).

In addition, multivariate logistic regression analysis was conducted for each question to verify the influence of variables associated with the difference in responses obtained by the child's and parent's self-report. The dependent variable of analysis was the disagreement of answers (yes/no) and, as independent variables, gender (boy/girl) and age (seven, eight, or nine years old). The analyses were performed using R Statistical Software considering a significance level of 0.05 and a confidence interval of 95%.

### 2.3. To evidence the validity of the QUICAS illustrations

Validity of the illustrations was examined through a focus group with school children seven to ten years old. The aim was to investigate whether the graphic representations were consistent with the items described as behaviors. Three researchers visited a public school in the Distrito Federal, chosen for convenience, in October 2021. Two focus group sessions were held with the same children, one session for

validation of eating behavior figures and another for sedentary behaviors. The sessions were conducted in two fourth grade classes with nine children each. Parental consent was obtained for all children who participated. In the classroom, the researchers introduced themselves, explained the purpose of the research, asked the children about their interest in participating, which was positive among all present, and requested permission for audio recording, in which all participants agreed to.

To assess the students' understanding of the figures, the illustrations were projected separately on a wall, with the aid of a projector. The children were presented with 30 illustrations, five of which were eating behaviors (with two response options in each, totaling ten pictures) and five sedentary behaviors (with four frequency options in each, totaling 20 images). The children were asked: "Can you describe what you see in this picture?" Then the children described the images. After the children responded, the figure was presented with the text of the question and the answer options on the questionnaire. The children were asked to answer the question, expressing one of the possible answers. Then they were asked whether it was easy or difficult to answer the question, to assess the children's understanding of the text in the questions and the response options on the questionnaire. Subsequently, the texts of the questions and answers were modified according to the children's suggestions.

### 2.4. QUICAS pretest

A version of the QUICAS, with the modified writing and illustrations as indicated in the previous steps, was built on the Google Forms platform. Additionally, a question about the age and gender of the child was included. To evaluate the questionnaire, a question it was asked at the end about what the children thought of the questionnaire, with response options on a five-point Likert-type scale (ranging from excellent to very bad). Suggestions from the children to improve the questionnaire were also requested. Initially, three schools were chosen, for convenience, as follows: a public one located in the Plano Piloto of the Distrito Federal and two private ones, based in a small municipality in the state of Goiás. The schools were contacted by telephone and agreed to publicize the research link in the WhatsApp groups of fathers, mothers, and guardians of children in the younger elementary school classes (from the first to the fourth grade). The QUICAS, link together with an announcement, was passed on to the schools. The link was available for 20 days in November 2021.

## 3. Results

The developed QUICAS can identify a qualitative measure of behavior designed as a self-completed recall, intended for children between seven and ten years old.

After the analysis by the specialists, the changes were made in the developed version including exclusion of two behaviors (habit of having breakfast and consumption of a varied or monotonous diet); inclusion of the type of food eaten (real food or processed foods and snacks); and the word 'healthy' changed to 'desirable behavior'. In addition, based on the results for the validity of the items, the illustrations were redrawn by another professional designer who specializes in children's products. The following changes were made to the questionnaire: the three sedentary behaviors were broken down into five behaviors (playing video games, using the computer, television, cell phones, and tablets); the lunch environment variable was suppressed, because the same behavior of the screen distractions variable during the meal was being evaluated; and the evaluation of all behaviors related to the previous day was standardized, since involvement with kitchen tasks referred to the habit and other behaviors of the previous day's meal.

The final version of the questionnaire contains ten eating behaviors, five of which are desirable (eating without distractions, with company, at a regular time, and real food plus participating in meal preparation)



and five undesirable (eating with distractions, without company, at irregular hours, and processed foods or snacks as well as not participating in meal preparation); five additional sedentary behaviors (use of television, computer, tablet, cell phone, and video game).

In the item validity evidence stage, 145 parent-child dyads participated, distributed in 15 Brazilian states, most of them from the Distrito Federal (40.7%). Most of the parents were female (87.6%), with a monthly family income between 3 and 6 minimum wages (25.5%), with a postgraduate degree or more (45.5%), between 35 and 44 years old (57.9%), and in a married/stable union (83.4%). Most of the children were male (55.2%), 9 years old (41.4%), and in the fourth grade (32.4%) (Table 1).

The eating behaviors that most children reported performing the day before were desirable, including having lunch in a calm and peaceful environment, without stress and/or noise (93.8%); in the company of someone (94.5%); at the time they usually have this meal (87.6%); ate "real food" (99.3%); without distractions, i.e. without television, tablet, or cell phone (61.4%); and are often involved in kitchen tasks (63.4%). Regarding sedentary behaviors, children reported that the day before they had used a cell phone or tablet (81.4%); the computer or television (93.1%); but did not use video games (60.7%). The values found are similar to the behaviors of the children reported by the parents (Table 2).

As for sensitivity and specificity, on average, 90.7% of the time that the parent reported a positive response, the child also reported a positive

**Table 1**  
Descriptive analysis of children and their parents (n = 145). Distrito Federal, 2020.

Study variables	Sample (n)	Percentage (%)
Place of residence		
Central-West	60	41.4
Distrito Federal	59	40.7
North	9	6.2
South	7	4.9
Southeast	6	2.2
Northeast	4	2.8
Child's Gender		
Male	80	55.2
Female	65	44.8
Child's age (years)		
9	60	41.4
8	38	26.2
7	47	32.4
Child's grade		
1st	9	6.2
2nd	39	26.9
3rd	38	26.2
4th	47	32.4
5th	12	8.3
Parent's gender		
Male	127	87.6
Female	18	12.4
Parent's age (years)		
up to 34	41	28.2
35 to 44	84	57.9
45 or more	20	13.8
Education of the parent charge		
Incomplete higher education or less	37	26.6
complete higher education	42	29.0
Postgraduate or more	66	45.5
Family income (minimum wages <sup>a</sup> )		
up to 3	32	22.1
3 to 6	37	25.5
6 to 10	33	22.8
10 to 20	29	20.0
20 or more	14	9.7
Marital status of the parent		
Married/Stable union	121	83.4
Divorced/single	24	16.5

<sup>a</sup> Minimum monthly salary at the time of the study was R\$ 1045.00, equivalent to approximately USD 187.00.

**Table 2**  
Distribution of the frequency of eating and sedentary behaviors presented by the participating children referred to by the child and their parents. Distrito Federal, 2020.

Referred to behaviors	Child		Parent	
	n	%	n	%
Lunch environment				
Quiet and peaceful, no stress and/or noise	136	93.8	135	93.1
Hectic, stressful, or noisy	9	6.2	10	6.9
Company during lunch				
With at least one person	137	94.5	142	97.9
Alone	8	5.5	3	2.1
Regularity of mealtimes				
Usual time	127	87.6	130	89.7
Different time than usual	18	12.4	15	10.3
Screen distractions during lunch				
Without watching television and without touching a tablet or cell phone	89	61.4	84	57.9
Watching TV or using a tablet or cell phone	56	38.6	61	42.1
Type of meal eaten at lunch				
"Real food" (such as rice, beans, meat, and salad)	144	99.3	144	99.3
Snack food	1	0.7	1	0.7
Involvement in kitchen tasks				
Involved in kitchen tasks	92	63.4	93	64.1
Not involved in kitchen tasks	53	36.6	52	35.9
Period of cell phone or tablet use				
Morning	50	34.5	54	37.2
Afternoon	95	65.5	99	68.3
Night	78	53.8	77	53.1
Did not use cell phone or tablet	27	18.6	17	11.7
Period of computer or television use				
Morning	65	44.8	67	46.2
Afternoon	86	59.3	81	55.9
Night	89	61.4	89	61.4
Did not use computer or television	10	6.9	6	4.1
Period of video game use				
Morning	25	17.2	19	13.1
Afternoon	46	31.7	36	24.8
Night	32	22.1	28	19.3
Did not use video game	88	60.7	90	62.1

response; 87.9% of the time they marked a negative when the actual response was negative. The variable for the type of meal ingested at lunch by the child (real food or replacement by a snack) obtained the highest value for both sensitivity and specificity, being 99.3% and 100%, respectively. No sensitivity value was less than 70%. However, two specificity variables had values below 70%, related to the environment in which they had lunch and the presence of company at that meal (Table 3).

The QUICAS exhibited low values for false positives or intrusions (average of 12%) and for false negatives or omissions (average of 9%). However, behaviors related to the lunch environment, company during lunch, cell phone/tablet use, and television/computer use had above average false-positive values, i.e., behaviors reported by children, but not by their parents. Behaviors related to involvement in kitchen activities, video game use, cell phone/tablet use, and television/computer use exhibited above average values, i.e., behaviors reported by parents and omitted by children (Table 3).

The Kappa values were all significant, at the significance level of 0.05 and 0.01. The mean agreement between the responses of the children and parents was  $k = 0.81$ . Greater than 70% of the variables presented agreement classified as substantial or almost perfect. Only one variable showed fair agreement (companionship during lunch) and four variables of moderate agreement (lunch environment, cell phone/tablet use in the afternoon, computer/television use in the morning, and no computer/television use during the day) (Table 3).

Significant differences were maintained according to Kappa statistics at different levels of parents' education (Table 4) and family income (Table 5).

Significant differences were found in sensitivity and specificity

**Table 3**  
Distribution of the validity parameters of the Illustrated Questionnaire on Eating and Sedentary Behaviors (QUICAS). Distrito Federal, 2020.

Variables	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	False negatives (95% CI)	False positives (95% CI)	Kappa Statistics	Kappa (95%CI)	p-value
Lunch environment	97.0 (92.1–99.1)	50.0 (20.1–79.9)	3.0 (0.9–7.9)	50.0 (20.1–79.9)	5.9	0.49 (0.41–0.58)	<0.01
Screen distractions during lunch	97.6 (90.8–99.6)	88.5 (77.1–94.9)	2.4 (0.4–9.2)	11.5 (5.1–22.9)	10.5	0.87 (0.81–0.93)	<0.01
Company during lunch	95.8 (90.6–98.3)	66.7 (12.5–98.3)	4.2 (1.7–9.4)	33.3 (1.7–87.5)	4.7	0.34 (0.26–0.43)	<0.01
Regularity of mealtimes	96.9 (91.8–99.1)	93.3 (68–99.3)	3.1 (0.9–8.2)	6.7 (0.3–34)	10.0	0.83 (0.76–0.9)	<0.01
Type of meal eaten at lunch	99.3 (95.6–100)	100.0 (94.6–100.0)	0.7 (0–4.4)	<sup>a</sup>	17.2	0.97 (0.94–1.01)	<0.01
Involvement in kitchen tasks	82.7 (69.1–91.4)	89.2 (80.6–94.5)	17.3 (8.6–30.9)	10.8 (5.5–19.4)	8.6	0.72 (0.64–0.79)	<0.01
Video game use in the morning	78.9 (53.9–93.1)	92.1 (85.5–96)	21.1 (6.9–46.1)	7.9 (4–14.5)	7.6	0.63 (0.54–0.71)	<0.01
Video game use in the afternoon	97.2 (83.7–99.9)	89.9 (82.2–94.7)	2.8 (0.1–16.3)	10.1 (5.3–17.8)	9.7	0.80 (0.73–0.87)	<0.01
Video game use at night	89.3 (70.6–97.2)	94.0 (87.6–97.4)	10.7 (2.8–29.4)	6.0 (2.6–12.4)	9.5	0.79 (0.72–0.86)	<0.01
No video game use all day	95.6 (88.3–98.6)	96.4 (86.3–99.4)	4.4 (1.4–11.7)	3.6 (0.6–13.7)	11.0	0.91 (0.86–0.96)	<0.01
Cell phone/tablet use in the morning	72.2 (58.1–83.2)	87.9 (78.9–93.6)	27.8 (16.8–41.9)	12.1 (6.4–21.1)	7.4	0.61 (0.53–0.69)	<0.01
Cell phone/tablet use in the afternoon	83.8 (74.7–90.3)	73.9 (58.5–85.3)	16.2 (9.7–25.3)	26.1 (14.7–41.5)	6.8	0.56 (0.48–0.65)	<0.01
Cell phone/tablet use at night	83.1 (72.4–90.4)	79.4 (67.5–87.9)	16.9 (9.6–27.6)	20.6 (12.1–32.5)	7.5	0.63 (0.54–0.71)	<0.01
No cell phone/tablet use all day	88.2 (62.2–98)	90.6 (83.8–94.9)	11.8 (2–37.8)	9.4 (5.1–16.2)	7.8	0.63 (0.54–0.71)	<0.01
Computer/television use in the morning	74.6 (62.2–84.2)	80.8 (69.9–88.5)	25.4 (15.8–37.8)	19.2 (11.5–30.1)	6.7	0.56 (0.47–0.64)	<0.01
Computer/television use in the afternoon	86.4 (76.5–92.8)	75.0 (62.3–84.7)	13.6 (7.2–23.5)	25.0 (15.3–37.7)	7.5	0.62 (0.54–0.7)	<0.01
Computer/television use at night	85.4 (75.9–91.7)	76.8 (63.2–86.7)	14.6 (8.3–24.1)	23.2 (13.3–36.8)	7.5	0.62 (0.54–0.71)	<0.01
No computer/television use all day	83.3 (36.4–99.2)	96.4 (91.3–98.7)	16.7 (0.8–63.6)	3.6 (1.3–8.7)	7.5	0.60 (0.52–0.69)	<0.01
Overall	90.7 (88.9–92.2)	87.9 (85.8–89.6)	9.3 (7.8–11.1)	12.1 (10.4–14.2)	49.0	0.81 (0.74–0.88)	<0.01

<sup>a</sup> Data were not sufficient for analysis; CI – Confidence Interval.

**Table 4**  
Distribution of kappa values by the QUICAS variable according to the education of the parent charge. Distrito Federal, 2020.

Variables	Education of the parent charge								
	Incomplete higher education or less			Complete higher			Postgraduate or more		
	kappa	p-value	Agreement (%)	kappa	p-value	Agreement (%)	kappa	p-value	Agreement (%)
Lunch environment	0.47	0.004	97.3	0.53	0.000	97.6	0.47	0.000	95.5
Screen distractions during lunch	0.88	0.000	94.6	0.75	0.000	92.9	0.93	0.000	97.0
Company during lunch	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	100.0	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	100.0	0.65	0.000	98.5
Regularity of mealtimes	0.80	0.000	97.3	0.90	0.000	100.0	0.78	0.000	100.0
Type of meal eaten at lunch	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	100.0	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	100.0	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	100.0
Involvement in kitchen tasks	0.63	0.000	94.6	0.84	0.000	95.2	0.69	0.000	92.4
Video game use in the morning	0.54	0.001	97.3	0.87	0.000	100.0	0.56	0.000	95.5
Video game use in the afternoon	0.75	0.000	100.0	0.71	0.000	100.0	0.86	0.000	98.5
Video game use at night	0.54	0.001	97.3	0.79	0.000	95.2	0.93	0.000	100.0
No video game use all day	0.86	0.000	94.6	0.86	0.000	97.6	0.94	0.000	97.0
Cell phone/tablet use in the morning	0.41	0.012	89.2	0.84	0.000	92.9	0.58	0.000	87.9
Cell phone/tablet use in the afternoon	0.86	0.000	97.3	0.42	0.005	92.9	0.53	0.000	83.3
Cell phone/tablet use at night	0.49	0.003	86.5	0.75	0.000	97.6	0.60	0.000	89.4
No cell phone/tablet use all day	1.00	0.000	100.0	0.77	0.000	97.6	0.37	0.000	98.5
Computer/television use in the morning	0.46	0.005	89.2	0.52	0.001	92.9	0.64	0.000	84.8
Computer/television use in the afternoon	0.67	0.000	94.6	0.71	0.000	92.9	0.52	0.000	90.0
Computer/television use at night	0.76	0.000	97.3	0.70	0.000	90.5	0.50	0.000	87.9
No computer/television use all day	0.54	0.000	100.0	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	100.0	0.85	0.000	98.5

<sup>a</sup> Data were not sufficient for analysis.

according to child's gender (Table 6) and age (Table 7).

The percentages of disagreement between children and their parents were low in all variables, with the majority being less than 10%. Only one variable had a disagreement greater than 20% (computer/television

use in the morning). Regression analysis, at a significance level of 0.05, elucidated that neither gender nor age had a statistically significant influence on disagreement. The absence of bias for gender and age indicates that other reasons led to the disagreement in the answers. Even

**Table 5**  
Distribution of kappa values by the QUICAS variable according to the education of the family income, Distrito Federal, 2020.

Variables	Family income											
	Up to 3		3 to 6		6 to 10		10 to 20		20 or more			
	kappa	P-value	Agreement (%)	kappa	P-value	Agreement (%)	kappa	P-value	Agreement (%)	kappa	P-value	Agreement (%)
Lunch environment	0.65	0.000	96.9	0.79	0.000	97.3	0.20	0.238	84.8	1.00	0.000	100.0
Screen distractions during lunch	0.87	0.000	93.8	0.83	0.000	91.9	0.82	0.000	90.9	1.00	0.000	93.1
Company during lunch	0.76	0.000	96.9	0.89	0.000	94.6	0.64	0.000	93.9	1.00	0.000	100.0
Regularity of mealtimes	0.76	0.000	93.8	0.89	0.000	97.3	1.00	0.000	100.0	1.00	0.000	100.0
Type of meal eaten at lunch	0.85	0.000	100.0	0.51	0.002	94.6	0.74	0.000	100.0	0.79	0.000	100.0
Involvement in kitchen tasks	0.85	0.000	93.8	0.72	0.000	78.4	0.79	0.000	87.9	0.79	0.000	89.7
Video game use in the morning	0.62	0.000	90.6	0.72	0.000	91.9	1.00	0.000	100.0	0.42	0.119	85.7
Video game use in the afternoon	0.92	0.000	96.9	0.86	0.000	94.6	0.68	0.000	87.9	1.00	0.000	100.0
Video game use at night	0.76	0.000	93.8	0.65	0.000	89.2	0.69	0.000	90.9	1.00	0.000	100.0
No video game use all day	0.93	0.000	96.9	0.94	0.000	97.3	0.80	0.000	90.9	1.00	0.000	100.0
Cell phone/tablet use in the morning	0.38	0.21	75.00	0.73	0.000	86.5	0.65	0.000	84.8	0.57	0.18	78.6
Cell phone/tablet use in the afternoon	0.57	0.000	93.8	0.60	0.000	89.2	0.56	0.001	78.8	0.57	0.31	92.9
Cell phone/tablet use at night	0.69	0.000	84.4	0.72	0.000	87.9	0.76	0.000	87.9	0.55	0.36	85.7
No cell phone/tablet use all day	0.91	0.000	96.9	0.78	0.000	97.3	1.00	0.000	100.0	0.55	0.36	85.7
Computer/television use in the morning	0.63	0.000	81.3	0.51	0.001	75.7	0.62	0.000	81.8	0.60	0.001	79.3
Computer/television use in the afternoon	0.62	0.000	81.3	0.68	0.000	86.5	0.69	0.000	84.8	0.54	0.004	79.3
Computer/television use at night	0.75	0.000	87.5	0.76	0.000	89.2	0.55	0.002	78.8	0.48	0.010	75.9
No computer/television use all day	0.27	0.98	87.5	1.00	0.000	100.0	0.55	0.002	78.8	0.48	0.010	75.9

\* Data were not sufficient for analysis.

**Table 6**  
Distribution of sensitivity and specificity values by the QUICAS variable according to the gender of the participating children, Distrito Federal, 2020.

Variables	Girls		Boys	
	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)
Lunch environment	96.8 (93.9–99.7)	33.3 (25.7–40.9)	97.3 (94.6–99.9)	57.1 (49.2–65.1)
Screen distractions during lunch	94.1 (90.3–97.9)	87.1 (81.7–92.5)	100.0 (96.4–100.0)	90.0 (85.1–94.9)
Company during lunch	95.3 (91.9–98.7)	100.0 (98.8–100.0)	96.2 (93.0–99.3)	50.0 (41.9–58.1)
Regularity of mealtimes	94.9 (91.3–98.5)	100.0 (97.3–100.0)	98.6 (96.7–100.0)	88.9 (83.8–94.0)
Type of meal eaten at lunch	100.0 (98.0–100.0)	98.8 (96.9–100.0)	98.8 (96.9–100.0)	98.8 (96.9–100.0)
Involvement in kitchen tasks	73.7 (66.6–80.8)	95.7 (92.3–99.0)	87.9 (82.6–93.2)	83.0 (76.9–89.0)
Video game use in the morning	57.1 (49.2–65.1)	100.0 (96.7–100.0)	91.7 (87.2–96.1)	85.3 (79.6–91.0)
Video game use in the afternoon	100.0 (97.5–100.0)	92.6 (88.4–96.8)	96.0 (92.8–99.2)	87.3 (81.9–92.7)
Video game use at night	81.8 (75.6–88.0)	94.4 (90.7–98.2)	94.1 (90.3–97.9)	93.7 (89.7–97.6)
No video game use all day	95.7 (92.3–99.0)	89.5 (84.5–94.4)	95.5 (92.1–98.8)	100.0 (99.9–100.0)
Cell phone/tablet use in the morning	85.2 (79.5–90.9)	89.5 (84.5–94.4)	59.3 (51.3–67.2)	86.8 (81.3–92.3)
Cell phone/tablet use in the afternoon	82.6 (76.5–88.7)	68.4 (60.9–75.9)	84.9 (79.1–90.7)	77.8 (71.1–84.5)
Cell phone/tablet use at night	82.1 (76.0–88.3)	78.4 (71.7–85.0)	83.7 (77.7–89.6)	80.6 (74.3–87.0)
No cell phone/tablet use all day	77.8 (71.1–84.5)	89.3 (84.3–94.3)	100.0 (98.8–100.0)	91.7 (87.2–96.1)
Computer/television use in the morning	67.7 (60.2–75.3)	85.3 (79.6–91.0)	80.6 (74.2–86.9)	77.3 (70.5–84.0)
Computer/television use in the afternoon	83.8 (77.8–89.7)	82.1 (76.0–88.3)	88.6 (83.5–93.8)	69.4 (62.0–76.9)
Computer/television use at night	95.0 (91.5–98.5)	60.0 (52.1–67.9)	77.6 (70.8–84.3)	90.3 (85.5–95.1)
No computer/television use all day	100.0 (96.5–100.0)	95.2 (91.7–98.6)	66.7 (59.1–74.3)	97.4 (94.8–100.0)
Overall	90.1 (85.3–95.0)	88.6 (83.5–93.8)	91.1 (86.5–95.7)	87.2 (81.8–92.6)

\* Data were not sufficient for analysis; CI = Confidence Interval.

though the child's gender and age variables are not related to the disagreement in the answer, the variable age influenced more than the child's gender in most cases, with its value higher in ten items. When the child's age had more influence than gender, the variables showed the greatest differences, which were for the type of meal eaten and not using the computer/television during the day (Table 6).

Due to the results about the validity of the item, the variables computer/television and tablet/cell phone were separated from the combined figure presented. The variables lunch environment and screen distractions during lunch were grouped in a single figure, since the preliminary images adopted in the instrument may have led to ambiguous interpretations.

In the focus group during the illustration validation stage, nine

Table 7

Distribution of sensitivity and specificity values by the QUICAS variable according to the age of the participating children. Distrito Federal, 2020.

Variables	7-year-olds		8-year-olds		9-year-olds	
	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)
Lunch environment	93.3 (89.3–97.4)	100.0 (99.3–100.0)	100.0 (99.0–100.0)	33.3 (25.7–40.9)	98.2 (96.0–100.0)	40.0 (32.1–47.9)
Screen distractions during lunch	100.0 (99.0–100.0)	80.0 (73.5–86.5)	100.0 (98.9–100.0)	92.9 (88.7–97.0)	93.9 (90.1–97.8)	92.6 (88.4–96.8)
Company during lunch	97.8 (95.4–100.0)	<sup>a</sup>	97.4 (94.8–100.0)	<sup>a</sup>	93.1 (89.0–97.2)	100.0 (98.2–100.0)
Regularity of mealtimes	97.6 (95.1–100.0)	80.0 (73.5–86.5)	100.0 (99.1–100.0)	100.0 (99.2–100.0)	94.3 (90.6–98.1)	100.0 (99.7–100.0)
Type of meal eaten at lunch	100.0 (98.4–100.0)	<sup>a</sup>	100.0 (98.1–100.0)	<sup>a</sup>	98.3 (96.2–100.0)	<sup>a</sup>
Involvement in kitchen tasks	91.7 (87.2–96.1)	85.7 (80.1–91.4)	73.3 (66.2–80.5)	91.3 (86.7–95.9)	84.0 (78.1–89.9)	91.4 (86.9–96.0)
Video game use in the morning	75.0 (68.0–82.0)	89.7 (84.8–94.6)	100.0 (99.0–100.0)	94.1 (90.3–97.9)	71.4 (64.1–78.7)	92.5 (88.2–96.7)
Video game use in the afternoon	90.0 (85.1–94.9)	86.5 (81.0–92.0)	100.0 (99.5–100.0)	96.2 (93.0–99.3)	100.0 (99.1–100.0)	89.1 (84.1–94.2)
Video game use at night	100.0 (98.9–100.0)	92.9 (88.7–97.0)	83.3 (77.3–89.3)	93.8 (89.8–97.7)	88.2 (83.0–93.4)	95.3 (91.9–98.8)
No video game use all day	97.0 (94.2–99.8)	100.0 (99.0–100.0)	95.8 (92.6–99.1)	100.0 (98.0–100.0)	93.9 (90.1–97.8)	92.6 (88.4–96.8)
Cell phone/tablet use in the morning	65.0 (57.3–72.7)	85.2 (79.5–90.9)	75.0 (68.0–82.0)	88.5 (83.3–93.6)	77.3 (70.5–84.0)	89.5 (84.5–94.4)
Cell phone/tablet use in the afternoon	79.4 (72.9–85.9)	61.5 (53.7–69.4)	96.2 (93.0–99.3)	91.7 (87.2–96.1)	79.5 (73.0–86.0)	71.4 (64.1–78.7)
Cell phone/tablet use at night	76.0 (69.1–82.9)	77.3 (70.5–84.0)	86.7 (81.2–92.2)	73.9 (66.8–81.0)	86.5 (81.0–92.0)	87.0 (81.5–92.4)
No cell phone/tablet use all day	75.0 (68.0–82.0)	90.7 (86.0–95.4)	100.0 (99.7–100.0)	91.4 (86.9–96.0)	90.0 (85.1–94.9)	90.0 (85.1–94.9)
Computer/television use in the morning	76.2 (69.3–83.1)	65.4 (57.7–73.0)	76.2 (69.3–83.1)	94.1 (90.3–97.9)	72.0 (64.8–79.2)	85.7 (80.1–91.4)
Computer/television use in the afternoon	92.6 (88.4–96.8)	65.0 (57.3–72.7)	90.5 (85.7–95.2)	70.6 (63.2–77.9)	78.8 (72.2–85.4)	85.2 (79.5–90.9)
Computer/television use at night	85.7 (80.1–91.4)	73.7 (66.6–80.8)	90.0 (85.1–94.9)	61.1 (53.3–69.0)	82.9 (76.9–89.0)	94.7 (91.1–98.4)
No computer/television use all day	100.0 (98.7–100.0)	100.0 (99.9–100.0)	–	100.0 (99.2–100.0)	75.0 (68.0–82.0)	91.1 (86.5–95.7)
Overall	90.4 (85.6–95.1)	84.9 (79.1–90.7)	93.7 (89.8–97.6)	89.3 (84.2–94.3)	89.0 (84.0–94.1)	89.3 (84.3–94.3)

<sup>a</sup> Data were not sufficient for analysis; CI – Confidence Interval.

Table 8

Disagreement and level of influence of multivariate logistic regression by question. Distrito Federal, 2020.

Variables	Difference (%)	Gender	Child's Age
Lunch environment	6.2	0.02	0.03
Screen distractions during lunch	6.2	–0.97	–0.14
Company during lunch	4.8	0.09	0.29
Regularity of mealtimes	3.5	–0.63	0.15
Type of meal eaten at lunch	1.4	–0.14	17.70
Involvement in kitchen tasks	13.1	0.38	–0.05
Video game use in the morning	9.7	1.19	–0.13
Video game use in the afternoon	8.3	0.52	–0.25
Video game use at night	6.9	–0.22	0.01
No video game use all day	4.1	–0.92	0.65
Cell phone/tablet use in the morning	17.9	0.72	–0.28
Cell phone/tablet use in the afternoon	19.3	–0.26	–0.03
Cell phone/tablet use at night	18.6	–0.18	–0.34
No cell phone/tablet use all day	9.7	–0.55	–0.03
Computer/television use in the morning	22.1	–0.12	–0.27
Computer/television use in the afternoon	18.6	0.20	–0.02
Computer/television use at night	17.9	–0.07	–0.21
No computer/television use all day	4.1	–0.15	17.90

children participated in each session lasting approximately 50 min each. In the first session, the illustrations referring to the five dietary behaviors were presented. The children described the figures of distracted behavior with and without the screen as “Girl eating with and without the TV”, “Turn on the TV and eat” and “Enjoy the food better without the TV.” For the image referring to the presence of company at meals, the culminated phrases were “Family eating and boy eating alone” and “Two parents eating together and the other alone.” The figures that represented with and without regular mealtimes were described as “Two clocks with food”, “One with more food, the other with less”, “Time to eat and eat all the time”, “Eat everything on the clock.” In this specific case, the children had noticeable difficulty understanding with only the images, but after reading the question and the answers to the item, the students understood the purpose. Although the figure in question needs improvements and the children were unable to suggest any. In the images that refer to the type of meal eaten, they were described as “Boy eating unhealthy industrialized food, and another healthy” and “One eating McDonalds and another having lunch.” In the image referring to participation in kitchen activities, the culminated comments were

“Mother washing dishes with help and alone”, “Mother helping the girl” and “Girl helping mother.”

In the second session with the focus group, in which the illustrations of sedentary behaviors were presented, the students recognized the electronics (cell phone, tablet computer, television, and video game) and satisfactorily reported the different frequencies they perform the behaviors, including use in the morning, in the afternoon, at night, or did not use. The children suggested adding the answer option “does not have,” for cases that the child does not have the electronic.

Fifteen children participated in the pretest, with a mean age of  $9 \pm 1.13$  years, most of them male ( $n = 10$ , 66.7%), eight of whom were studying in public schools and seven in private ones. In their eating behaviors, most showed desirable behaviors, with the exception of involvement in kitchen activities, in which 73.3% of students reported their non-participation. For sedentary behaviors, all children reported using some electronics the day before, with television and cell phones being the most common, respectively, and video games and tablets being the least common (Table 9). In their evaluation of the questionnaire, 86.7% ( $n = 13$ ) judged the QUICAS as excellent or good and no suggestions were reported for the instrument.

#### 4. Discussion

This is the first study that tests the validity of an illustrated questionnaire on eating and sedentary behaviors for school-age children between seven and ten years old. The QUICAS is an easy and quick questionnaire to apply and understand, is simplified, low-cost, qualitative, available free of charge with internet access, and with guaranteed anonymity granted by the digital platform. It can also be printed and applied in person, individually, or in a classroom to several children. Other instruments have evaluated isolated eating behaviors and sedentary behaviors quantitatively; however, the QUICAS is innovative, as it covers the gap that exists in the literature, including behaviors currently considered relevant for school-age children together in a single validated questionnaire. The QUICAS presented good validity, with high values of sensitivity, specificity, and Kappa agreement as well as low values of false positives, false negatives, and disagreement, between the self-report of the parent and the child.

The QUICAS is online, and using this technology to disseminate questionnaires for nutritional research has the advantages of being inexpensive (reducing the interviewer's workload, for example), greater logistical feasibility (due to the practicality of answering through

**Table 9**  
Distribution of the frequency of eating and sedentary behaviors presented by the children in the pretest. Distrito Federal, 2020

Self-referenced behaviors	n	%
Meal environment (n = 12) <sup>a</sup>		
No distractions (no screens)	8	66.7
With distractions (with screens)	4	33.3
Company during the meal (n = 15)		
With at least one person	14	93.3
Alone	1	6.7
Regularity of mealtimes (n = 15)		
Usual time	13	86.7
Different time than usual	2	13.3
Type of meal eaten (n = 14) <sup>a</sup>		
Real food (such as rice, beans, meat, and salad)	14	100.0
Industrialized snack or snack	0	0.0
Participation in kitchen activities before or after meals (n = 15)		
Yes	4	26.7
No	11	73.3
Period of television use (n = 15) <sup>b</sup>		
Morning	6	40.0
Afternoon	6	40.0
Night	13	86.7
Did not use	0	0.0
Period of computer use (n = 14) <sup>a,b</sup>		
Morning	3	21.4
Afternoon	1	7.1
Night	1	7.1
Did not use	9	64.3
Period of tablet use (n = 14) <sup>a,b</sup>		
Morning	1	7.1
Afternoon	2	14.3
Night	2	14.3
Did not use	11	78.6
Period of Cell phone use (n = 14) <sup>a,b</sup>		
Morning	5	35.7
Afternoon	6	42.9
Night	11	78.6
Did not use	2	14.3
Period of Video game use (n = 15) <sup>b</sup>		
Morning	3	21.4
Afternoon	2	14.3
Night	0	0.0
Did not use	11	78.6

<sup>a</sup> Not all participants answered the question.

<sup>b</sup> The variable allowed the option of more than one answer.

computers or mobile devices), direct data recording, and wider geographic coverage (Neves, Augusto, & Terra, 2020). Some studies have already used questionnaires in their digital version to collect food consumption and physical activity in children, such as the Web-CAAFE and Web-DAPA, with satisfactory results (Engel et al., 2017; Giacomelli et al., 2021).

The method used to validate the QUICAS was the comparison between the responses of the parents and those of the children, as performed by Barros et al. (2007). The authors validated the questionnaire about a typical day of physical activity and diet (DAPA) for the age group from seven to ten years old, by comparing between the children's self-report with the answers of their parents and teachers in the physical activity section. They concluded that this method is relevant and useable; however, like the 24-h recall, it depends on the ability of parents or guardians to remember and report the activities of their children on the previous day.

No sensitivity values were less than 70%, indicating that the behaviors were correctly delineated by the researchers and easily interpreted by the children. As for specificity, only three variables (computer or television use, cell phone use, and lunch environment) obtained values below 70%, indicating a certain divergence between the information given by children and their parents. From this, the illustrations were modified and the images referring to the use of screens separated by each electronic. A systematic comparative validation of self-reported measurements of sedentary time showed that direct single-item

measurements using a visual analog scale achieved the best combination of accuracy and data loss (Chaastin et al., 2018).

Furthermore, according to Assis et al. (2008), in the validation of the food consumption and physical activity questionnaire for children seven to ten years old, the sensitivity and specificity values achieved excellent diagnostic performance parameters verifying its validity. However, certain differences found in the children's interpretation indicate that the figure in question could have been more detailed.

The values in the Kappa agreement analysis corroborate the sensitivity and specificity values, as they point to a "substantial" or "almost perfect" mean agreement ( $k = 0.81$ ) between the responses of children and parents, thus indicating that the children adequately interpreted the QUICAS questions in general.

No other studies have analyzed the variables of eating behaviors and sedentary behaviors using the Kappa method. However, Assis et al. (2009) used this methodology to assess the variables of food consumption by children in a questionnaire. The data presented were similar, with the difference that most of them were considered to have "substantial" agreement.

Multivariate logistic regression evidenced that the child's gender and age did not lead to significant biases in the disagreement, due to the low values. Thus, other variables probably led to the disagreement in the answers, which were not evaluated in this study and which can be raised and evaluated in future investigations. In the validation study of the Activity Preference Assessment (APA) questionnaire, no differences were found between age, gender, and race/ethnicity, but activity preferences, sedentary time, or free-choice play were associated with access to neighborhood physical activity spaces, number of people living in the home, perceived physical self-competence, and self-reported depressive symptoms (Fearnbach et al., 2020).

The focus group, as a space to interact with children, made it possible to produce material based on the perceptions of the target audience, which is an important step, because not validating with the target audience is considered a limitation in validation studies (Barbosa et al., 2020). In addition, it permitted qualitative feedback on the clarity and understanding of the questionnaire, in view of the children's positive evaluation.

For sedentary behaviors, the Brazilian Society of Pediatrics (SBP, 2019, p. 11) limits the maximum screen time to 2 h a day for children between 6 and 10 years old. Thus, regardless of the electronics used by the child on the previous day, classification is suggested as: acceptable screen use behavior for those who reported using it in a single period (morning or afternoon or night); and excessive screen use behavior for those who reported using it in two or more periods in the previous day.

A limitation of the study is the difficulty of observing the child's behaviors in a complete day, and parents may incorrectly estimate their children's behavior. Despite the guidelines given in the instructions to the questionnaire, the parent responsible for filling it out could have interfered in the children's answers. In addition, the QUICAS was applied during the coronavirus pandemic in 2020, which could influence changes in children's behavior at home. Internet access is also a limiting factor, as the online questionnaire requires knowledge about and access to a computer or mobile devices connected to a network. On the other hand, the use of the internet is widespread, since a large part of the Brazilian population from different socioeconomic classes uses this means of communication (Cetic, 2021). Regarding the analyses, while parent-child agreement was not modified by children's age and gender, child or household characteristics could potentially impact both children's and parents' assessments. As for sedentary behaviors, QUICAS does not distinguish between screen use for leisure versus schoolwork.

## 5. Conclusion

Hence, the QUICAS presented good validity, considering the evaluation of sensitivity, specificity, Kappa agreement, disagreement, false positives, false negatives, and the evaluation of the target audience in a

focus group. This innovative, illustrated instrument presents undesirable and desirable eating behaviors and sedentary behaviors that reflect current patterns and risk and protective factors for the health of school-age children. In addition to being easy to fill in by children between seven and ten years old, it can be used in epidemiological research that assesses eating and sedentary behaviors in schoolchildren in this age group.

#### Ethical statement

This research was approved by the Research Ethics Committee of the Faculty of Health Sciences of the University of Brasília (CAAE: 17386019.8.0000.0030). Only the responses of parents or guardians who agreed with the Free and Informed Consent Term and whose children also positively agreed to the Term of Consent were included in the study.

#### Funding sources

This work was supported by the Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal [Projeto nº 326/2019 – Edital nº 03/2018 – Pesquisa Científica, Tecnológica e Inovação].

#### Author contributions

NT and MBG worked on the project design; GALO, MPS, DOLB and GSA participated in data collection and analysis. All authors help to the interpret the data and writing of the article, reviewed and approved of the final version, and verified that they are responsible for all aspects of the work in guaranteeing the accuracy and integrity of any part of the work. No author has a conflict of interest.

#### Declaration of competing interest

None.

#### Data availability

I have shared my database.

#### Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106359>.

#### References

- Angoorani, P., Heshmat, R., Ejtahed, H. S., Motlagh, M. E., Ziaadini, H., Taheri, M., et al. (2018). The association of parental obesity with physical activity and sedentary behaviors of their children: The CASPIAN-V study. *Journal of Pediatrics*, 94(4), 410–418. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.06.024>
- Assis, M. A. A. de, Benedet, J., Kerpel, R., Vasconcelos, F. de A. G. de, Di Pietro, P. F., & Kupek, E. (2009). Validação da terceira versão do Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) para escolares de 6 a 11 anos. *Cadernos de Saúde Pública*, 25(8), 1816–1826. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2009000800018>
- Assis, M. A. A., Kupek, E., Guimarães, D., Calvo, M. C. M., Andrade, D. F. de, & Bellisle, F. (2008). Test-retest reliability and external validity of the previous day food questionnaire for 7-10-year-old school children. *Appetite*, 51(1), 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.02.014>
- Avery, A., Anderson, C., & McCullough, F. (2017). Associations between children's diet quality and watching television during meal or snack consumption: A systematic review. *Maternal and Child Nutrition*, 13(4), Article e12428. <https://doi.org/10.1111/mcn.12428>
- Azabdafari, F., Jafaripour, P., Asghari-Jafarabadi, M., Shokrvash, B., & Reyhani, P. (2020). Unrestricted prevalence of sedentary behaviors from early childhood. *BMC Public Health*, 20(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8346-0>
- Barbosa, E. M. G., Dantas, S. L. da C., Rodrigues, D. P., Moreira, T. M. M., Queiroz, M. V. O., & Oriá, M. O. B. (2020). Desenvolvimento e validação de cartilha educativa para saúde e bem-estar no pós-parto. *Revista Rene*, 21, Article e43824. <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20202143824>
- Barros, M. V. G., Assis, M. A. A. de, Pires, M. C., Grosseemann, S., Vasconcelos, F. de A. G., Luna, M. E. P., et al. (2007). Validity of physical activity and food consumption questionnaire for children aged seven to ten years old. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 7(4), 437–448. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292007000400011>
- Brasil. (2014). *Guia alimentar para a população brasileira* (2, p. 156). Retrieved from [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)
- Brasil. (2021). *Guia de atividade física para a população brasileira* [recurso eletrônico]. In P. C. Hallal, & D. Unipierre (Eds.), *Departamento de Promoção da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Ministério da Saúde*. Retrieved from [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_atividade\\_fisica\\_populacao\\_brasileira.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf)
- Brasil. (2022). *Sistema de Vigilância alimentar e nutricional - SISVAN web: Relatório de acesso público do consumo alimentar*. Retrieved January 18, 2022, from *Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Ministério da Saúde website*: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>
- Cetic. (2021). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC domicílios 2020*. Retrieved January 17, 2022, from <https://cetic.br/pt/publicacao/resumo-executivo-pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2020/>
- Chastin, S. F. M., Dontje, M. L., Skelton, D. A., Cukic, I., Shaw, R. J., Gill, J. M. R., et al. (2018). Systematic comparative validation of self-report measures of sedentary time against an objective measure of postural sitting (activPAL). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0652-x>
- De la Roca, J. M., García y Barragán, L. F., Escalante, C. S., Macías, M. H., & Hernández, M. E. (2017). Validation of the questionnaire "Stage of Change in behavior of Scholars in eating habits and physical activity" (CEHAF). *Universitas Psychologica*, 16(4), 1–9. <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.UPSY16-4.VQSC>
- Díaz-Beltrán, M. D. P. (2014). Factores influyentes en el comportamiento alimentario infantil. *Revista de La Facultad de Medicina*, 62(2), 237–245. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v62n2.45414>
- Duncan, S., Duncan, E. K., Fernandes, R. A., Buonani, C., Bastos, K. D. N., Segatto, A. F. M., et al. (2011). Modifiable risk factors for overweight and obesity in children and adolescents from São Paulo, Brazil. *BMC Public Health*, 11. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-585>
- Engel, R., de Assis, M. A. A., Lobo, A. S., Leal, D. B., Vieira, F. G. K., & Di Pietro, P. F. (2017). Validation of the online version of the previous day food questionnaire for schoolchildren. *Revista de Nutrição*, 30(5), 627–637. <https://doi.org/10.1590/1678-98652017000500008>
- Feambach, S. N., Martin, C. K., Heymsfield, S. B., Stalano, A. E., Newton, R. L., Gam, A. C., et al. (2020). Validation of the activity preference assessment: A tool for quantifying children's implicit preferences for sedentary and physical activities. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01014-6/TABLES/3>
- Ghobadi, S., Hassanzadeh-Rostami, Z., Salehi-Mazjizarani, M., Bellissimo, N., Brett, N. R., Totony de Zepetnek, J. O., et al. (2018). Association of eating while television viewing and overweight/obesity among children and adolescents: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Obesity Reviews*, 19(3), 313–320. <https://doi.org/10.1111/obrr.12637>
- Giacomelli, S. de C., Assis, M. A. A. de, Andrade, D. F. de, Schmitt, J., Hinnig, P. de F., Borgatto, A. F., et al. (2021). Development of a food-based diet quality scale for Brazilian schoolchildren using item response theory. *Nutrients*, 13(9), 3175. <https://doi.org/10.3390/nu13093175>
- Guariguata, L., Jayaseelan, S. Cháidren and non-communicable disease: Global burden report 2019. *NCD Child*. Retrieved from [https://www.ncdchild.org/wp-content/uploads/2021/03/ncdchild\\_global\\_burden-report-2019.pdf](https://www.ncdchild.org/wp-content/uploads/2021/03/ncdchild_global_burden-report-2019.pdf)
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
- Hartson, K. R., Gance-Cleveland, B., Amura, C. R., & Schmiede, S. (2018). Correlates of physical activity and sedentary behaviors among overweight hispanic school-aged children. *Journal of Pediatric Nursing*, 40, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2018.01.019>
- IBGE. (2021). *Pesquisa nacional de saúde do escolar: 2019*. Retrieved from <https://biblioteca.ibge.gov.br/ndex.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101852>
- Jackson, R., Haszard, J. J., Morrison, S., Galland, B. C., McIntosh, D., Ward, A. L., et al. (2021). Measuring short-term eating behaviour and desire to eat: Validation of the child eating behaviour questionnaire and a computerized 'desire to eat' computerized questionnaire. *Appetite*, 167, Article 105661. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105661>
- Jesus, G. M. de, Assis, M. A. A. de, & Kupek, E. (2017). Validade e reprodutibilidade do questionário baseado na internet (Web-CAAFE) para avaliação do consumo alimentar de escolares de 7 a 15 anos. *Cadernos de Saúde Pública*, 33(5), 1–16. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00163016>
- Landis, R. J., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
- Leighton, K., Kardong-Edgren, S., Schneidreith, T., & Foisy-Doll, C. (2021). Using social media and snowball sampling as an alternative recruitment strategy for research. *Clinical Simulation in Nursing*, 55, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.03.006>
- Martins, B. G., Ricardo, C. Z., Machado, P. P., Rauber, F., Azeredo, C. M., & Levy, R. B. (2019). Fazer refeições com os pais está associado a maior qualidade da alimentação de adolescentes brasileiros. *Cadernos de Saúde Pública*, 35(7), Article e00153918. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00153918>
- Mazzucca, S., Neshteruk, C., Burney, R., Vaughn, A. E., Hales, D., Østbye, T., et al. (2018). Physical activity and sedentary behaviors of children in family child care homes: Are there opportunities for improvement? *Pediatric Exercise Science*, 30(4), 529–536. <https://doi.org/10.1123/pes.2018-0040>

## APÊNDICE J – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para o responsável

Convidamos você e seu(sua) filho(a) a participarem voluntariamente da pesquisa da Universidade de Brasília intitulada “Estudo sobre Saúde e Nutrição de crianças de 7 a 9 anos”. O projeto consiste na aplicação de um questionário on-line ilustrado que avaliará a alimentação, os comportamentos alimentares e sedentários e a atividade física da criança e de seu responsável.

Estima-se um tempo de 15 minutos para o preenchimento total do questionário. O adulto e a criança receberão todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa. Os riscos decorrentes da participação na pesquisa são possíveis constrangimentos e/ou desconfortos durante a resposta a algumas questões do questionário. Contudo, com objetivo de minimizá-los, informamos que o seu nome e o nome da criança não aparecerão, mantendo-se o sigilo por meio da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-la e, ainda, a criança pode se recusar a responder qualquer questão do questionário, podendo inclusive desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Se você e seu(sua) filho(a) aceitarem participar, contribuirão para o aumento do conhecimento científico na área de Nutrição no país por intermédio de dados atualizados e inéditos acerca da alimentação, comportamentos alimentares, sedentarismo e atividade física de indivíduos da faixa etária estudada. A participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração e você não terá custos ou despesas com a pesquisa. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil, conforme Resolução CNS no 466/2012.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente em periódicos científicos. 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.

Por fim, caso tenha qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para Prof. Dra. Natacha Toral pelo e-mail: [natachatoral@unb.br](mailto: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 telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail [cepfs@unb.br](mailto:cepfs@unb.br) ou [cepfsunb@gmail.com](mailto: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.

## APÊNDICE K – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para a criança

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Estudo sobre Saúde e Nutrição de crianças de 7 a 9 anos”. Queremos saber informações sobre a sua alimentação no dia de ontem, alguns comportamentos habituais e a prática de atividade física.

Os seus pais já foram informados sobre esta pesquisa e permitiram que você participe. Se você não quiser, não é obrigado, mesmo que seus pais tenham concordado. Se você decidir não participar, você não será prejudicado em nada, ninguém ficará bravo ou desapontado com você. Se você preferir, pode pensar um pouco se quer ou não participar. Mesmo se você disser sim, poderá mudar de ideia depois, sem nenhum problema.

A pesquisa será feita pela internet, em casa, onde você irá responder um questionário on-line. O questionário é seguro, mas pode ser que você se sinta desconfortável e/ou constrangido durante a resposta a algumas questões do questionário. Caso aconteça algo que você não goste, pode nos procurar pelo e-mail [natachatoral@unb.br](mailto:natachatoral@unb.br).

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 as crianças que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, pode nos perguntar ou entrar em contato com a pesquisadora Prof. Dra. Natacha Toral.



## ANEXO ÚNICO - Aprovação do Comitê de Ética



UNB - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Estudo sobre Saúde e Nutrição de Escolares entre sete e nove anos no Distrito Federal

**Pesquisador:** MURIEL BAUERMANN GUBERT

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 17386019.8.0000.0030

**Instituição Proponente:** FACULDADE DE SAÚDE - FS

**Patrocinador Principal:** FUNDACAO DE APOIO A PESQUISA DO DISTRITO FEDERAL FAPDF

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.675.033

#### Apresentação do Projeto:

Conforme projeto da Plataforma Brasil:

"Resumo:

Introducao: o Brasil tem vivenciado um processo de transicao alimentar, nutricional e epidemiologica, marcado por grandes mudancas do consumo alimentar, perfil nutricional e a carga de doencas da populacao, que coloca as criancas em um cenario de maior vulnerabilidade. Embora muitos estudos tenham sido conduzidos, ha uma lacuna de conhecimento sobre a associacao entre o estado nutricional e o consumo alimentar de criancas brasileiras entre sete e nove anos. Objetivo: avaliar o estado nutricional de escolares e sua associacao com o consumo alimentar, com enfase no consumo de produtos ultraprocessados. Metodologia: Trata-se de um estudo transversal, a ser realizado no Distrito Federal. Estimou-se um universo amostral de 1.137 criancas de ambos os sexos, regularmente matriculadas nas escolas participantes do Programa Saude na Escola- PSE, que serao selecionadas de forma aleatoria para participacao no estudo. Serao coletados dados de consumo alimentar e pratica de atividade fisica, relatados pela propria crianca. Serao aferidos peso, estatura e pressao arterial dos escolares e, para uma subamostra (n=420) sera realizada avaliacao bioquimica de colesterol, triglicerideos e glicemia capilares. O responsavel pela crianca (preferencialmente a mae) sera convidado a responder um questionario sobre comportamentos alimentares pregressos da crianca, bem como sobre o seu proprio consumo alimentar, pratica de atividade fisica, peso e altura. As acoes de alimentacao e nutricao

**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:** cepfsunb@gmail.com



UNB - FACULDADE DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 3.675.033

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_de_concordancia_Muriel.pdf	11/07/2019 16:21:33	MURIEL BAUERMANN GUBERT	Aceito
--	----------------------------------	------------------------	-------------------------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BRASILIA, 31 de Outubro de 2019

---

**Assinado por:**  
**Marie Togashi**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

**Bairro:** Asa Norte

**CEP:** 70.910-900

**UF:** DF

**Município:** BRASILIA

**Telefone:** (61)3107-1947

**E-mail:** cepfsunb@gmail.com