



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**INSTITUTO DE NUTRIÇÃO JOSUÉ DE CASTRO**

**Qualidade da dieta dos brasileiros avaliada por indicador baseado na  
ingestão de gorduras sólidas e açúcar de adição: análise dos Inquéritos  
Nacionais de Alimentação 2008-2009 e 2017-2018**

**Mariana Luiz Marques**

**Rio de Janeiro**

**2024**

**Mariana Luiz Marques**

**Qualidade da dieta dos brasileiros avaliada por indicador baseado na ingestão de gorduras sólidas e açúcar de adição: análise dos Inquéritos Nacionais de Alimentação 2008-2009 e 2017-2018**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Nutrição (PPGN), do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de doutora em Ciências Nutricionais.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosângela Alves Pereira

**Coorientadoras:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luana Silva Monteiro

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Lucia Viegas Rego

**Rio de Janeiro**

**2024**

**Mariana Luiz Marques**

**Qualidade da dieta dos brasileiros avaliada por indicador baseado na ingestão de gorduras sólidas e açúcar de adição: análise dos Inquéritos Nacionais de Alimentação 2008-2009 e 2017-2018**

Tese submetida ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Nutrição do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutora em Ciências Nutricionais.

Examinada por:

---

Profa. Dra. Rosângela Alves Pereira (Orientadora)  
Instituto de Nutrição Josué de Castro – UFRJ

---

Profa. Dra. Luana Silva Monteiro (Coorientadora)  
Programa de Saúde Coletiva – UFRJ

---

Profa. Dra. Ana Lucia Viegas Rego (Coorientadora)  
Instituto de Nutrição Josué de Castro - UFRJ

---

Prof. Dr. Gilberto Kac  
Instituto de Nutrição Josué de Castro – UFRJ

---

Profa. Dra. Tatiana El-Bacha Porto  
Instituto de Nutrição Josué de Castro – UFRJ

---

Prof. Dr. Paulo Rogério Melo Rodrigues (Revisor)  
Faculdade de Nutrição - UFMT

---

Profa. Dra. Bárbara da Silva Nalin de Souza  
Instituto de Saúde Coletiva – UFMT

---

Prof. Dr. Eliseu Verly Junior  
Instituto de Medicina Social – UERJ

**Rio de Janeiro - RJ**

**Janeiro/2024**

**DEDICATÓRIA**

*Dedico esta tese à minha mãe Neuza Maria, à  
minha irmã Joana e ao meu companheiro  
Gabriel, pelo amor, força e incentivo, sem os  
quais não teria chegado até aqui.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente à minha orientadora, Rosangela Alves Pereira, pelo apoio incondicional em todo o período do doutorado, com todas as reviravoltas que aconteceram. Não consigo expressar em palavras a minha gratidão por tudo que Rosangela é e representa para mim: uma inspiração como pessoa, professora, pesquisadora e orientadora. Eternamente grata por nossos caminhos terem se cruzado.

À minha coorientadora Luana Silva Monteiro, que conheci enquanto estava no mestrado e sempre foi um exemplo de dedicação, e que, com seu conhecimento na área, agregou muito nessa jornada. Muito obrigada pela orientação, disponibilidade e carinho.

À minha coorientadora Ana Lúcia Viegas Rego, com seu jeito acolhedor e paciência, foi um alicerce estrutural para realização da tese. Seu comprometimento, foco e eficiência são inspiradores. Agradeço por toda orientação e pela amizade construída ao longo desses anos.

A todos os envolvidos no processo de coleta e tratamento de dados, em especial, as professoras Dirce Marchioni, Edna Yokoo e Rosely Sichieri, que, juntamente com a minha orientadora, compunham a coordenação técnica da Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

À professora Diana Barbosa Cunha, por sua generosidade e disponibilidade para contribuir para o aprimoramento do presente trabalho.

Ao professor Paulo Rogério Melo Rodrigues por sua contribuição e por ter aceitado ser o revisor da tese; aos demais professores membros da banca: Gilberto Kac, Tatiana El-Bacha Porto, Bárbara da Silva Nalin de Souza e Eliseu Verly Junior, agradeço a disponibilidade e as contribuições, que certamente irão aprimorar a tese.

Ao grupo de pesquisa, meu muito obrigada pelo apoio e trocas: Camila, Fernanda, Geisa, Iuna, Luana, Luciana, Natália e Prof<sup>a</sup> Tais Lopes. Toda essa vivência e adaptação do presencial para o online e para o presencial novamente, tornou a convivência um pouco menos intensa, mas ainda assim fundamental. À Iuna agradeço a força extra na reta final, sempre disposta a me ajudar com qualquer dúvida que pairasse na minha mente.

À minha mãe, Neuza Maria, minha eterna gratidão pela vida e pelo exemplo de força, inteligência e amor. Esses anos trouxeram algumas batalhas, mas juntas vencemos todas! E assim, vamos seguindo, com muito cuidado e amor.

À minha irmã, Joana, que não nega a genética de mamis e é uma mulher forte e inteligente. Obrigada pela amizade, apoio e amor sem os quais nem imagino quão mais difícil seria passar por tudo. Além da delícia de dividir as alegrias e conquistas. Não estamos sozinhas. Ah! Agradeço também por ter trazido Naná para nossas vidas, trazendo mais alegria, fofura e, um pouquinho de loucura.

Ao meu companheiro Gabriel, que surgiu e foi ficando e ficando, quando vimos, já partilhávamos a vida e fazíamos planos juntos. Obrigada por me apoiar, por comprar minhas ideias, por compreender minhas crises e pelas risadas. Juntos conquistaremos muitas coisas mais, meu amor.

Às minhas amigas que são imprescindíveis para meu bem-estar e sanidade: Anna Beatriz, Bruna, Carolina, Carolzinha, Liza e Vitória. E as amigas que pela correria da vida adulta ou distância física, acabo tendo menos contato, mas que são tão importantes quanto: Alê, Amanda, Aninha, Celina, Hosana, Lorena, Milena, Mônica, Natan, Priscilla, Quézia, Re, Renata, Rosi, Tainá, Tássia e Thamires. Obrigada por todo amor, apoio, incentivo e conversas. Liza, sem palavras para agradecer sua ajuda na formatação das referências que teimavam em desformatar.

Aos meus amigos do Pimenta: Alex, Alícia, Camilla, Laís, Maísa, Marcos e Paula, agradeço pelo frescor das quartas e por juntos recarregarmos nossa energia com essa amizade que vai para além dos ensaios.

Aos coordenadores do meu setor no trabalho: Antonio Olival, Carlo Cassano, Daniel Pignatari, Eliane Fonseca, Lucas Fonseca e Ricardo da Matta, obrigada pela amizade, compreensão e incentivo para que eu pudesse finalizar o doutorado. Taiane e Fernando, agradeço a amizade e troca tão importantes.

Aos professores e funcionários da pós-graduação do Instituto de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro, obrigada por toda atenção e disponibilidade.

À CAPES, agradeço o financiamento da minha bolsa por um período tão importante do doutorado, possibilitando minha tão esperada conclusão desta etapa.

A todos que direta ou indiretamente me apoiaram e incentivaram, minha gratidão.

## EPÍGRAFE

*“Não importa o que aconteça, continue a nadar”*

Graham Walters

## RESUMO

MARQUES, Mariana Luiz. Qualidade da dieta dos brasileiros avaliada por indicador baseado na ingestão de gorduras sólidas e açúcar de adição: análise dos Inquéritos Nacionais de Alimentação 2008-2009 e 2017-2018. Rio de Janeiro, 2024. Tese (Doutorado em Ciências Nutricionais) – Programa de Pós-graduação em Nutrição, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024.

**Introdução:** A avaliação da qualidade da dieta possibilita estimar o papel da alimentação na saúde. **Objetivos:** (1) Analisar as variações na qualidade da dieta dos brasileiros entre 2008 e 2018 utilizando indicador baseado no teor de gorduras sólidas e açúcar de adição; (2) Estimar a associação entre padrões alimentares e o consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição (SoFAS) em adolescentes brasileiros. **Métodos:** Foram analisados dados dos Inquéritos Nacionais de Alimentação (INA) de 2008-2009 e 2017-2018. O consumo alimentar foi avaliado por registro alimentar (2008-2009) e recordatório de 24 horas (2017-2018). A qualidade da dieta foi avaliada com base na contribuição (%) dos alimentos SoFAS - que forneciam >13% da energia proveniente de gordura saturada ou de açúcar de adição ou >1,3% de gordura trans - para a ingestão total de energia. Dietas com >45% da energia fornecida por alimentos SoFAS foram consideradas com teor elevado desses alimentos. Estimou-se a proporção de indivíduos com dietas com teores elevados de alimentos SoFAS na população total e segundo grupo etário, sexo, situação urbano/rural e renda, sendo as diferenças avaliadas com base na ausência de sobreposição dos intervalos de confiança de 95%. Os padrões alimentares foram identificados por meio de análise fatorial exploratória com extração por componentes principais. Modelos de regressão linear simples e múltipla foram desenvolvidos para estimar a associação entre os padrões alimentares e a proporção de alimentos SoFAS na dieta. **Resultados:** Entre 2008-2009 e 2017-2018, a proporção de dietas com elevado teor de alimentos SoFAS aumentou de 46,5% para 53,1%, incrementos mais significativos foram observados para a área rural, adultos e no grupo com menor renda. Em 2017-2018, o consumo elevado de alimentos SoFAS foi maior em adolescentes (59,3%), mulheres (54,8%) e aqueles com maior renda (58,8%). Foram identificados os padrões alimentares nos adolescentes: “Pão com manteiga”, composto por Óleos e gorduras, Pão e Queijos; “Típico brasileiro”, composto por Arroz, Feijão, Água, Carnes e Hortaliças; “Suco e bebida cafeinada”, composto por Açúcares e adoçantes, Café e chá, Suco de frutas e Biscoitos; e “Lanches”, incluindo Bebidas com adição de açúcar, Molhos processados, Salgados fritos ou assados, Sanduíches, Bebidas lácteas e à base de soja e Doces, sobremesas

e guloseimas. No modelo de regressão linear ajustado, os padrões “Pão com manteiga” ( $\beta=-1,97$ ;  $p<0,01$ ) e o “Típico brasileiro” ( $\beta=-3,24$ ;  $p<0,01$ ) se associaram com a redução do consumo de SoFAS e o padrão “Lanches” se associou ao aumento do consumo de SoFAS ( $\beta=1,11$ ;  $p<0,01$ ). **Conclusão:** Entre 2008-2009 e 2017-2018, a qualidade da dieta dos brasileiros se deteriorou. Em adolescentes brasileiros, o padrão alimentar baseado nos alimentos básicos tradicionais foi associado à redução do consumo de alimentos SoFAS.

**Palavras-chave:** consumo alimentar, gorduras, açúcares, inquéritos populacionais, adolescentes, padrão alimentar, regressão linear.

## ABSTRACT

MARQUES, Mariana Luiz. Qualidade da dieta dos brasileiros avaliada por indicador baseado na ingestão de gorduras sólidas e açúcar de adição: análise dos Inquéritos Nacionais de Alimentação 2008-2009 e 2017-2018. Rio de Janeiro, 2024. Tese (Doutorado em Ciências Nutricionais) – Programa de Pós-graduação em Nutrição, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024.

**Background:** Assessment of diet quality makes it possible to estimate the role of food in health. **Objectives:** (1) To analyze the variations in the diet quality of Brazilians between 2008 and 2018 using an indicator based on the content of solid fats and added sugar; (2) To estimate the association between dietary patterns and the consumption of solid fats and added sugar (SoFAS) in Brazilian adolescents. **Methods:** Data from the 2008-2009 and 2017-2018 National Dietary Surveys (NDS) were analyzed. Food consumption was assessed by food record (2008-2009) and 24-hour recall (2017-2018). Diet quality was assessed based on the contribution (%) of SoFAS foods - which provided >13% of energy from saturated fat or added sugar or >1.3% trans fat - to total energy intake. Diets with >45% of the energy provided by SoFAS foods were considered to have a high content of these foods. The proportion of individuals with diets with high levels of SoFAS foods was estimated in the total population and according to age group, sex, urban/rural situation and income range, with differences being evaluated considering non-overlapping 95% confidence intervals. Dietary patterns were identified through exploratory factor analysis with extraction by principal components. Simple and multiple linear regression models were used to estimate the association between dietary patterns and the proportion of SoFAS foods in the diet. **Results:** Between 2008-2009 and 2017-2018, the proportion of diets high in SoFAS food content increased from 46.5% to 53.1%, with more significant increases observed among individuals living in rural areas, adults, and those with lower income. In 2017-2018, high SoFAS foods consumption was greater in adolescents (59.3%), women (54.8%), and those with higher income (58.8%). The dietary patterns identified in adolescents were: "Bread with butter", composed of Oils and Fats, Bread, and Cheese; "Typical Brazilian", including Rice, Beans, Water, Meat, and Vegetables; "Juice and caffeinated beverages", consisting of Sugars and Sweeteners, Coffee and Tea, Fruit Juice, and Crackers and cookies; and "Snacks", including Sugar-sweetened beverages, Processed sauces, Baked or fried savory snacks, Sandwiches, Dairy and Soy Beverages, and Sweets, desserts, and candies. In the adjusted linear regression

model, "Bread and butter" ( $\beta=-1.97$ ;  $p<0.01$ ) and "Typical Brazilian" ( $\beta=-3.24$ ;  $p<0.01$ ) dietary patterns were associated with reduced SoFAS consumption while the "Snack" pattern was associated with increased SoFAS consumption ( $\beta=1.11$ ;  $p<0.01$ ). **Conclusion:** Between 2008-2009 and 2017-2018, the quality of Brazilians' diets deteriorated. In Brazilian adolescents, the dietary pattern based on traditional staple foods was associated with a reduction in the consumption of SoFAS foods.

**Keywords:** food intake, fats, sugars, population surveys, adolescents, dietary pattern, linear regression.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.	Participantes dos Inquéritos Nacionais de Alimentação a serem avaliados nos dois manuscritos do estudo .....	33
Figura 2.	Unidades de medida: INA 2008-2009.....	36
Manuscrito 2		
Figura 1.	<i>Scree plot</i> dos autovalores dos padrões alimentares identificados por análise de componentes principais. Adolescentes, Brasil, 2017-2018 .....	78

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1.	Unidades de medida do <i>software</i> do INA 2017-2018.....	38
Quadro 2.	Principais diferenças na coleta e tratamento dos dados sobre consumo alimentar entre os Inquéritos Nacionais de Alimentação. INA 2008-09 e 2017-18.....	40
Quadro 3.	Critérios para a classificação de alimentos segundo o teor de gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição.....	41

## LISTA DE TABELAS

### Manuscrito 1

Tabela 1.	Sensibilidade e especificidade da proporção da ingestão energética diária fornecida por alimentos SoFAS para detectar dietas com conteúdo de gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição acima das recomendações. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018. ....	58
Tabela 2.	Características da população e frequência (%) e intervalos de confiança de 95% de consumo elevado de alimentos SoFAS para a população total e segundo o grupo etário, de acordo com sexo, situação do domicílio e renda. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018. ....	60
Tabela 3.	Médias (e intervalos de confiança de 95%) da ingestão de energia e da contribuição (%) para a ingestão diária de energia da gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição de acordo com o conteúdo de alimentos SoFAS na dieta. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018. ....	61
Tabela 4.	Tabela 4: Médias (e intervalos de confiança de 95%) da contribuição (%) dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de energia, gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição de acordo com o conteúdo de alimentos SoFAS na dieta. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018. ....	62

### Manuscrito 2

Tabela 1.	Distribuição (%) dos adolescentes segundo características sociodemográficas, condição de peso e hábitos alimentares e proporção da energia proveniente de alimentos SoFAS. Brasil, 2017-2018. ....	76
Tabela 2.	Proporção (%) de adolescentes com relato do consumo, quantidade (gramas) média consumida e contribuição (%) para a ingestão total de energia dos grupos de alimentos. Brasil, 2017-2018. ....	77
Tabela 3.	Cargas fatoriais dos grupos de alimentos incluídos nos padrões alimentares de adolescentes brasileiros. Brasil, 2017-2018. ....	79
Tabela 4.	Coeficientes de regressão linear ( $\beta$ ) brutos e ajustados da contribuição percentual dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de energia. Adolescentes, Brasil, 2017-2018. ....	80

## LISTA DE ABREVIATURAS

INA	Inquérito Nacional de Alimentação
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SoFAS	<i>Solid Fats and Added Sugar</i>
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
HEI	<i>Healthy Eating Index</i>
IAS	Índice da Alimentação Saudável
IQD	Índice de Qualidade da Dieta
IQD-BR	Índice de Qualidade da Dieta Revisado
DGA	<i>Dietary Guidelines for Americans</i>
SoFAAS	<i>Solid Fats, Alcohol and Added Sugar</i>
ROC	<i>Receiver Operating Characteristics</i>
PeNSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
R24h	Recordatório de 24 horas
RA	Registro Alimentar
ERICA	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
TBCA	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
IMC	Índice de Massa Corporal
GLM	Modelos Lineares Generalizados
SAS	<i>Statistical Analysis System</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
IC	Intervalo de Confiança
IMS	Instituto de Medicina Social
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
OMS	Organização Mundial de Saúde
WHO	World Health Organization
WWEIA-	What We Eat in America - National Health and Nutrition Examination
NHANES	Survey
USDA	United States Department of Agriculture

## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO .....	16
2 INTRODUÇÃO .....	18
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	20
3.1 Consumo alimentar da população brasileira: principais resultados dos inquéritos nacionais de alimentação .....	20
3.2 Qualidade da dieta .....	22
3.3 Padrão alimentar de adolescentes .....	26
4 OBJETIVOS .....	30
4.1 Objetivos gerais .....	30
5 MATERIAIS E MÉTODOS .....	31
5.1 Desenho, população e amostra do estudo .....	31
5.2 Coleta de dados e instrumentos utilizados.....	33
5.2.1 <i>Consumo alimentar</i> .....	34
5.2.1.1 Inquérito Nacional de Alimentação 2008-09.....	34
5.2.1.2 Inquérito Nacional de Alimentação 2017-18 .....	37
5.2.2 <i>Análise da composição dos alimentos e comparação entre os Inquéritos Nacionais de Alimentação (2008-09 e 2017-18)</i> .....	39
5.2.3 <i>Qualidade da dieta</i> .....	40
5.2.4 <i>Padrão Alimentar</i> .....	41
5.2.5 <i>Condição de peso</i> .....	41
5.2.6 <i>Características socioeconômicas e demográficas</i> .....	42
5.3 Análise estatística .....	42
5.4 Aspectos éticos .....	43
6 RESULTADOS .....	44
6.1 Manuscrito 1 – Consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição no Brasil entre 2008-2018 .....	44
6.2 Manuscrito 2 – Associação entre padrões alimentares e consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição em adolescentes brasileiros: análise do Inquérito Nacional de Alimentação, 2017-2018.....	633
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	811
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	822

## 1 APRESENTAÇÃO

A motivação para me dedicar ao tema do consumo alimentar, especialmente de adolescentes, nasceu da minha inserção em diversos projetos de pesquisa e de intervenção que abordavam essa temática. Antes mesmo de ingressar no doutorado tive a oportunidade de participar do grupo que planejou a análise dos dados de consumo de alimentar coletados no Inquérito Nacional de Alimentar de 2017-2018. Essa experiência foi decisiva para a definição do objeto desta tese. Ao longo de quatro anos participei de reuniões dos grupos de pesquisadores envolvidos na análise dos dados desse inquérito. Ao longo do doutorado continuei colaborando nessas tarefas até que o banco de dados fosse finalizado e pudéssemos então começar a análise dos dados para os manuscritos da tese.

A presente tese está fundamentada na análise da qualidade da dieta dos brasileiros, com foco na associação entre padrões alimentares e a composição da dieta de adolescentes. Foram analisados os dados dos Inquéritos Nacionais de Alimentação (INAs) de 2008-2009 e de 2017-2018, que são módulos das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POFs) conduzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os INAs destacam-se como pesquisas de abrangência nacional que obtêm dados sobre o consumo alimentar de amostra representativa da população com 10 anos de idade ou mais. A coleta de dados ocorreu em uma subamostra dos domicílios selecionados para a POF 2008-2009 e POF 2017-2018.

Ao longo das últimas décadas, a população brasileira experimentou transformações significativas nas condições de vida, saúde e nutrição. Notavelmente, observou-se um aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e da obesidade, fenômenos fortemente vinculados às mudanças nos padrões alimentares, destacando-se o aparecimento cada vez mais precoce dessas repercussões metabólicas. Diante desse cenário, a presente tese analisa o consumo alimentar da população brasileira e, posteriormente, dedica-se a analisar o consumo alimentar dos adolescentes brasileiros. Ressalta-se a importância de investigar o consumo alimentar nessa faixa etária, dado que intervenções durante a adolescência podem influenciar positivamente a formação de hábitos alimentares adequados.

A seção ‘Introdução’ sintetiza o panorama atual do consumo alimentar da população brasileira, ressaltando a importância da avaliação da qualidade da dieta para identificação de pontos a serem trabalhados visando melhora do consumo alimentar e consequente prevenção de doenças relacionadas a alimentação. A seção ‘Revisão de Literatura’ aborda o consumo alimentar da população brasileira, análise de qualidade da dieta e padrões alimentares de adolescentes. A seção ‘Métodos’ detalha a coleta de dados e todos os procedimentos

utilizados no tratamento dos dados com intuito de responder aos objetivos do estudo. A seção de 'Resultados e Discussão' compreende dois manuscritos científicos. O primeiro tem como objetivo caracterizar a qualidade da dieta da população brasileira utilizando indicador que analisa a ingestão de gorduras sólidas (saturada e trans) e açúcar de adição - SoFAS. O último manuscrito destaca-se ao inovar na avaliação, investigando a associação entre os padrões alimentares de adolescentes brasileiros e a proporção da energia fornecida por alimentos SoFAS. A seção 'Considerações Finais' apresenta os principais achados, as conclusões dos estudos e perspectivas futuras.

## 2 INTRODUÇÃO

No Brasil e no mundo, o desenvolvimento agrícola nas últimas décadas levou ao aumento da disponibilidade de alimentos e foi acompanhado do incremento da produção de alimentos industrializados (Swinburn *et al.*, 2019). A crescente urbanização favoreceu o acesso a alimentos processados, contribuindo para modificações nos hábitos alimentares da população (Moratoya *et al.*, 2013), refletindo, principalmente, no aumento da disponibilidade domiciliar de óleos e gorduras, vegetais, biscoitos e bebidas adoçadas e redução de itens com menor grau de processamento como os cereais e as leguminosas (Levy-Costa *et al.*, 2005; Souza *et al.*, 2013). Assim, a oferta e o consumo de alimentos processados vêm crescendo e, paralelamente, o consumo de alimentos frescos vem se reduzindo (Leal, 2010; Martins *et al.*, 2013).

O monitoramento do consumo alimentar e o reconhecimento das mudanças nos padrões de consumo é de grande importância para fundamentar ações de promoção à saúde, visando a prevenção da obesidade e a minimização do risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

A elaboração e a avaliação de propostas de intervenção em nutrição e alimentação requer o monitoramento da qualidade da dieta da população (Louzada *et al.*, 2015, 2018; Monteiro *et al.*, 2010), o que proporciona o dimensionamento do seu efeito potencial no risco ou proteção à saúde dos indivíduos. A avaliação da qualidade da dieta pode ser realizada com base em recomendações e guias alimentares, pela identificação de padrões alimentares ou por índices e escores (Gil, Martinez de Victoria e Olza, 2015; Trijsburg *et al.*, 2019).

A proporção da energia fornecida pela ingestão de alimentos com teor excessivo de gorduras sólidas (gordura saturada e gordura trans) e açúcar de adição (açúcares adicionados aos alimentos no momento do consumo, do preparo ou no processamento industrial), conjunto de componentes conhecido pela abreviatura SoFAS (do inglês Solid Fats and Added Sugar), tem sido considerada uma alternativa para a avaliação da qualidade da dieta (Nicklas e O'Neil, 2015), visto que esse conceito agrega componentes dos alimentos relacionados com desfechos desfavoráveis à saúde e para os quais são definidas recomendações dietéticas internacionalmente legitimadas (World Health Organization, 2023a; b).

A análise de padrões alimentares, que considera a dieta em toda sua complexidade, e não apenas a ingestão de alimentos e/ou nutrientes de forma isolada (Ocké, 2013), vem sendo cada vez mais utilizada com o intuito de aprimorar a identificação de fatores associados ao consumo alimentar. O consumo de alimentos com elevada densidade calórica, ricos em

açúcar, sódio e gordura tem sido apontado como um dos fatores principais a favorecer repercussões metabólicas desfavoráveis (Elizabeth *et al.*, 2020), especialmente nas fases precoces da vida, como a infância e a adolescência. Assim, avaliar os padrões alimentares e a qualidade da dieta de adolescentes é crucial para a elaboração de propostas de promoção da alimentação saudável direcionadas a esse grupo. A compreensão dos hábitos alimentares propicia a fundamentação de ações de saúde e políticas de alimentação e nutrição com foco na promoção do consumo saudável e na prevenção e controle de enfermidades, que são o cerne das pesquisas da área de Epidemiologia Nutricional.

O presente estudo tem como objetivo analisar a qualidade da dieta, as possíveis modificações no período entre dois inquéritos nacionais de alimentação e a associação do padrão alimentar com consumo de gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição da dieta de adolescentes brasileiros.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Consumo alimentar da população brasileira: principais resultados dos inquéritos nacionais de alimentação

Nas últimas décadas, o consumo alimentar da população brasileira vem sofrendo modificações relacionadas com a qualidade e quantidade dos alimentos (IBGE, 2020a). O sistema alimentar brasileiro é predominantemente agroindustrial e de monocultura; as redes de supermercados dominam o mercado nacional e disponibilizam cada vez mais alimentos processados e ultraprocessados com alto valor calórico, baixo valor nutricional e grande impacto ambiental (Pineda *et al.*, 2023). Esse sistema alimentar está associado a dupla carga de má-nutrição da população, visto que favorece o excesso de peso/obesidade e o aumento da fome/desnutrição, além de estar associado a manutenção das doenças crônicas não transmissíveis (Pereira, Yokoo e Araujo, 2023; Pineda *et al.*, 2023).

Os dados dos Inquéritos Nacionais de Alimentação (INA), incluídos nas Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-09 e 2017-18 realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), demonstraram que o consumo alimentar da população brasileira apresenta aspectos positivos e negativos. A alimentação brasileira combina a dieta tradicional à base de arroz e feijão com carnes, frutas, leite, macarrão, verduras, legumes, raízes e tubérculos, representando mais da metade das calorias diárias consumidas pela população de alimentos, cujo consumo é incentivado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira ((IBGE, 2020a; BRASIL, 2014). Porém, no período entre as duas pesquisas, verifica-se diminuição do consumo de arroz, feijão, frutas, verduras e legumes (IBGE, 2020a). Em 2017-18, o consumo de alimentos ultraprocessados, geralmente pobres em nutrientes e ricos em gorduras sólidas, açúcar de adição e sódio, representava 19,7% das calorias diárias (Louzada *et al.*, 2023), embora, o consumo de refrigerantes tenha se reduzido entre as duas pesquisas (Rodrigues *et al.*, 2021; Sichieri, Verly Jr. e Bezerra, 2023).

Independentemente do sexo e da idade da população, as análises de tendência realizadas entre os INAs 2008-09 e 2017-18 por Rodrigues *et al.* (2021) mostraram que houve diminuição do consumo de arroz, feijão, carne bovina, pães, frutas, laticínios, carnes processadas e refrigerantes, e aumento do consumo de sanduíches; e que as maiores mudanças foram a redução do consumo de feijão e aumento do consumo de sanduíches, principalmente entre as idosas. Também houve redução do consumo de fibras entre os dois inquéritos,

independentemente do sexo e da idade da população, principalmente no grupo de mulheres idosas (IBGE, 2020a).

Considerando os diferentes grupos etários, os adolescentes apresentaram menor consumo de frutas, verduras e legumes quando comparados aos adultos e idosos. Além disso, os adolescentes foram o grupo com maior contribuição de alimentos ultraprocessados para o total calórico diário (26,7%) quando comparados aos adultos (19,5%) e idosos (15,1%). Os alimentos ultraprocessados mais consumidos pelos adolescentes foram macarrão instantâneo, biscoito recheado, biscoito doce, salgadinhos chips, linguiça, salsicha, mortadela, presunto, chocolates, achocolatados, sorvete/picolé, sucos, refrescos/sucos processados, refrigerantes, bebidas lácteas, pizzas, salgados fritos/assados e sanduíches (IBGE, 2020a).

A distribuição de renda na população brasileira é desigual e afeta diretamente o acesso e a aquisição dos alimentos. Segundo os dados dos dois inquéritos (INAs 2008-09 e 2017-18), as mudanças na alimentação com caráter mais positivo ocorreram na maior classe de renda, como o aumento do consumo de grãos integrais e a redução das bebidas adoçadas. Além disso, o consumo de verduras foi mais do que o dobro ao se comparar a categoria de renda mais elevada com a de renda mais baixa (Sichieri, Verly Jr. e Bezerra, 2023). Em contrapartida, o consumo de frutas, legumes e verduras reduziu entre as pesquisas e era muito abaixo do recomendado, especialmente no 1º quarto de renda (IBGE, 2020a). Estudo realizado por Verly Junior, Oliveira e Sichieri (2021) demonstrou que, embora os alimentos *in natura* no Brasil sejam mais baratos que os ultraprocessados, o preço médio de frutas, legumes e verduras aumentou de R\$ 4,17/1.000 kcal para R\$ 10,36/1.000 kcal entre os dois inquéritos, impactando sobre o custo total da dieta, principalmente para a categoria de renda mais baixa da população. Segundo (Rodrigues *et al.*, 2021), no 1º quarto de renda, houve redução no consumo médio de feijão, frutas e laticínios e aumento do consumo de pães.

Tanto nas áreas urbanas como nas rurais houve, entre os dois inquéritos, aumento do consumo de preparações elaboradas e do consumo de salada crua, pão integral, aves, carne suína e sanduíches; e diminuição do consumo de carne bovina, embutidos, queijos, iogurtes, chocolates, bebidas adoçadas e salgados (IBGE, 2020a).

O consumo alimentar nas regiões brasileiras é diversificado. Em comparação com as demais regiões, o Norte tem maior consumo médio per capita de açaí, farinha de mandioca, peixe e preparações a base de leite; o Nordeste tem maior consumo de milho/ preparações a base de milho e feijão verde/corda; o Centro-Oeste tem maior consumo de arroz, feijão, carne bovina e leite integral; o Sudeste tem maior consumo de frutas e verduras; e o Sul tem maior

consumo de frutas, verduras, massas, macarrão/preparações a base de macarrão, café, chá e refrigerante (IBGE, 2020a).

Os homens apresentaram maior frequência, quando comparados às mulheres, de consumo alimentar fora de casa (IBGE, 2020a). De modo geral, houve diminuição de 8,8% na frequência do consumo fora de casa entre os dois inquéritos, havendo um pequeno aumento no grupo dos idosos e na região Centro-Oeste do país. Os alimentos mais consumidos fora de casa foram as bebidas alcoólicas, os salgadinhos fritos/assados, os refrigerantes, as pizzas, os doces e os sanduíches (Bezerra *et al.*, 2021).

Alimentos ricos em gorduras sólidas e açúcar de adição, se consumidos em excesso, podem causar impacto negativo na saúde da população e devem ter o seu consumo reduzido (BRASIL, 2014). O excesso do consumo de gorduras sólidas está associado ao risco de doenças cardíacas (Izar *et al.*, 2021) e o excesso do consumo de açúcar de adição está associado ao aumento do risco de cáries, obesidade, diabetes mellitus tipo 2 e outras enfermidades crônicas (Huang *et al.*, 2023). Em 2017-18, a média de ingestão de gordura trans em indivíduos que declararam consumo de carne bovina, leites e derivados, pizza e sanduíches, frios e embutidos, sucos e bebidas adoçadas, biscoito salgados e doces foi mais elevada do que a da população em geral, estando o consumo desses itens alimentares associados ao aumento do consumo calórico, de gorduras saturadas e trans (IBGE, 2020a). O aumento do consumo de ácidos graxos monoinsaturados, considerados saudáveis, entre homens adultos e idosos de ambos os sexos. Porém, o consumo médio de açúcar de adição aumentou entre os dois inquéritos independentemente do sexo, sendo proporcionalmente maior entre os adolescentes (IBGE, 2020a).

Avaliar o consumo alimentar da população brasileira, as mudanças ocorridas ao longo do tempo, a qualidade da dieta e os padrões alimentares são importantes ferramentas para identificar os grupos sob maior risco de consumo alimentar inadequado e os aspectos que devem ser priorizados em futuras intervenções, de modo a contribuir com informações importantes para o desenvolvimento de políticas e ações que tenham impacto na saúde pública.

### **3.2 Qualidade da dieta**

A avaliação da qualidade da dieta possibilita identificar o risco ou a proteção à saúde associados às características da alimentação (Wendpap *et al.*, 2014). As informações de inquéritos alimentares permitem avaliar a qualidade da dieta e estimar sua relação com

desfechos em saúde, identificar grupos da população sob risco de desenvolver condições de saúde desfavoráveis e determinar os aspectos da dieta que favorecem a saúde. De modo geral, a avaliação da qualidade da dieta é realizada com base em recomendações dietéticas ou guias alimentares e considera o consumo alimentar de maneira global, por exemplo, pela identificação de padrões alimentares ou estimando índices e escores que expressem uma medida resumo da dieta (Marshall, Burrows e Collins, 2014; Wirt e Collins, 2009).

Para analisar a qualidade da dieta, de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), atualmente tem sido proposta a classificação NOVA que agrupa os alimentos de acordo com a extensão e finalidade de seu processamento em quatro grupos: alimentos in natura ou minimamente processados; ingredientes culinários processados; alimentos processados; e alimentos e bebidas ultraprocessados (Monteiro *et al.*, 2010). No Brasil, em 2017-2018, os alimentos ultraprocessados representaram 20% das calorias consumidas diariamente, sendo maior o consumo entre as mulheres comparadas aos homens, nas regiões Sul e Sudeste comparadas a região Norte e na situação de domicílio rural quando comparadas a urbana (Louzada *et al.*, 2015).

Um dos índices mais utilizado na avaliação da qualidade da dieta é o *Healthy Eating Index* (HEI). O HEI foi desenvolvido por Kennedy *et al.* (1995) para ser utilizado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos na monitorização da alimentação dos americanos. Para tanto, foi utilizada como base as recomendações da Pirâmide do Guia Alimentar Norte Americano e as Diretrizes Dietéticas para Americanos. Devido às mudanças ocorridas no Guia Alimentar Americano, o HEI foi atualizado quatro vezes (nos anos: 2005, 2010, 2015 e 2020). O HEI-2020, versão mais recente, apresenta 13 itens: frutas totais; frutas inteiras; vegetais totais; verduras e feijões; grãos integrais; leite e derivados; alimentos proteicos totais; frutos do mar e proteínas vegetais; ácidos graxos; grãos refinados; açúcares adicionados; gorduras saturadas; e sódio. O consumo dietético diário para todos os componentes consiste em recomendações que vão de 1.200 a 2.400 calorias com exceção do sódio que se baseia no limite máximo recomendado de 2.300 mg (Shams-White *et al.*, 2023).

O HEI foi adaptado para a população brasileira por Fisberg *et al.* (2004), sendo denominado de Índice de Qualidade da Dieta (IQD). O IQD foi atualizado por Previdelli *et al.* (2011) com base no Guia Alimentar para a População Brasileira de 2006 (BRASIL, 2008) e passou a ser chamado de Índice de Qualidade da Dieta Revisado (IQD-R). Após a publicação da nova versão do Guia Alimentar para a População Brasileira de 2014 (BRASIL, 2014), o HEI 2015 foi adaptado para a população brasileira por Souza, Lima e Horta (2019). A versão brasileira também é composta por 13 itens, sendo: 9 componentes de adequação – protetores

para a saúde (frutas totais; frutas inteiras; vegetais totais; verduras; grãos integrais; leite e derivados; alimentos proteicos; frutos do mar e proteínas vegetais; e ácidos graxos) e 4 componentes de moderação – prejudiciais à saúde (grãos refinados, sódio, açúcares adicionados e gorduras saturadas). A pontuação de cada componente varia de 0 a 10 em proporção ao seu consumo, sendo a pontuação máxima igual a 100. Quanto mais alta a pontuação melhor a qualidade da dieta (Souza, Lima e Horta, 2019).

As Diretrizes Dietéticas para Americanos (*Dietary Guidelines for Americans – DGA*) evoluíram ao longo dos anos e o foco do monitoramento da qualidade da dieta modificou de prevenção das deficiências nutricionais para prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Assim, a *DGA* 2005-2010 trouxe como recomendação a redução da ingestão de gorduras sólidas, álcool e açúcares adicionados (*Solid Fats, Alcohol, and Added Sugars - SoFAAS*) e essa terminologia foi alterada na *DGA* 2010-2015 para *Solid Fats and Added Sugars - SoFAS* pois a contribuição do álcool para a ingestão global de energia da população era pequena e não poderia ser utilizada na avaliação do consumo alimentar de crianças (Nicklas e O’Neil, 2015). Essas recomendações são importantes porque o consumo de alimentos ricos em gorduras sólidas e açúcar de adição são, geralmente, pobres em nutrientes e aumentam o consumo energético, propiciando o aumento da obesidade e a manutenção das DCNT.

A avaliação da qualidade da dieta por meio da proporção de energia fornecida pela ingestão de alimentos com teor excessivo de gorduras sólidas (gordura saturada e gordura trans) e açúcar de adição foi realizada, inicialmente, utilizando os dados do primeiro Inquérito Nacional de Alimentação (INA 2008-09) (Monteiro et al., 2020; Pereira et al., 2014).

Pereira et al. (2014) desenvolveram análise para examinar o consumo de alimentos com conteúdo elevado de gorduras sólidas e açúcar de adição no Brasil. Foram analisados dados de consumo alimentar obtidos no primeiro dia de registro alimentar obtidos no INA 2008-09. Os alimentos foram categorizados em 58 grupos e classificados como alimentos com conteúdo excessivo de gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição (“SoFAS”) ou com níveis aceitáveis de gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição. Para classificar os alimentos como SoFAS foram consideradas as recomendações da Organização Mundial da Saúde para gordura trans (<1% da energia diária total) e açúcar de adição (<10% da energia diária total) (World Health Organization, WHO, 2003) e a recomendação adotada à época pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América foi considerada para a gordura saturada (<7% da energia diária total) (USDA, 2010). Levando em conta que essas recomendações correspondem à dieta como um todo, e não foram elaboradas para alimentos

simples, a esses limites foi incorporado um adicional de 30%. Assim, os alimentos foram classificados como tendo teor excessivo de SoFAS quando mais de 1,3% da energia fosse proveniente de gordura trans, ou se mais de 13% da energia fosse fornecida por açúcar de adição ou se mais de 9,1% da energia fosse proporcionada por gordura saturada.

Estudo norte-americano avaliou amostra representativa de participantes do WWEIA-NHANES (What We Eat In America - National Health and Nutrition Examination Survey) e analisou proporção de alimentos e grupos alimentares que continham SoFAS. No geral, 60% dos alimentos consumidos continham SoFAS. A alta proporção de SoFAS nos grupos alimentares analisados apontou o desafio da redução da ingestão de SoFAS bem como a necessidade de diretrizes que estabeleçam o valor limite de conteúdo de SoFAS de um alimento e seu percentual diário de consumo, com vistas a ajudar os indivíduos a limitarem esses componentes alimentares (Jahns e Kranz, 2014).

Análise da tendência do consumo de SoFAS em crianças e adolescentes (2 a 18 anos), participantes de 5 pesquisas de representatividade nacional nos Estados Unidos com intervalo total de 15 anos (1994-1998 e 2009-2010), observou redução significativa no percentual da ingestão total de energia de 39% para 33%, e na média da ingestão diária de energia oriunda da ingestão do SoFAS, diminuindo de 797 para 646 kcal/dia. Apesar da redução observada, o consumo de SoFAS por crianças e adolescentes norte-americanas continua acima dos níveis recomendados (Slining e Popkin, 2013). Também foi investigada a diferença no percentual de energia proveniente de SoFAS em lojas de conveniência, escolas e restaurantes *fast-food* nos últimos 15 anos: nas lojas de conveniência houve diminuição de 38,3% para 33,2%; nas escolas de 38,7% para 31,2%; e nos restaurantes *fast food* de 43,3% para 34,6%. Os autores ressaltaram que o leite e a batata frita estariam contribuindo para o aumento do consumo de SoFAS nas escolas (Poti, Slining e Popkin, 2013).

Monteiro et al. (2020) utilizaram curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para definir o limite de energia fornecida por alimentos SoFAS que permitisse identificar dietas de baixa qualidade nutricional, ou seja, que contivessem teor de gordura trans ou saturada ou açúcar de adição acima dos limites recomendados. Neste trabalho, para classificar os alimentos SoFAS, os autores utilizaram os mesmos pontos de corte para açúcar de adição (13% da energia) e gordura trans (1,3% da energia), porém, para gordura saturada, o limite para classificar os alimentos SoFAS foi de 13% da energia, considerando a recomendação da Organização Mundial da Saúde (World Health Organization, WHO, 2003) para ingestão adequada desse nutriente. As análises de sensibilidade e especificidade apontaram o limite de 45% de energia total da dieta provenientes de alimentos SoFAS para classificar dietas com

conteúdo excessivo de SoFAS, ou seja, de baixa qualidade nutricional. Segundo os autores, os alimentos ricos em SoFAS contribuíram, em média, com 53% para ingestão energética de adolescentes, 49% de adultos e 48% de idosos, demonstrando um perfil de risco no consumo alimentar da população brasileira.

Conforme descrito, diferentes estratégias podem ser aplicadas na investigação da qualidade da dieta e o uso desses vários procedimentos dificulta a comparação entre os estudos (Monteiro et al., 2016, 2020; Souza, Lima e Horta, 2019). Algumas limitações podem ser identificadas nesses métodos, por exemplo, requerer processos complexos para o cálculo, como o desmembramento das preparações e na avaliação da dieta segundo o grau de processamento dos alimentos.

O presente estudo se propõe a aplicar o método SoFAS para avaliar a qualidade da dieta dado que este método se baseia na análise de nutrientes encontrados em tabelas de composição alimentar, o que favorece a comparação de estudos realizados em diferentes contextos e possibilita a estimativa de medidas de associação com desfechos de saúde o que é coerente com os objetivos de estudos no campo da Epidemiologia Nutricional.

### **3.3 Padrão alimentar de adolescentes**

A adolescência compreende a fase dos 10 aos 19 anos de idade, quando ocorrem as importantes transformações biopsicossociais. Mundialmente, estima-se que exista 1,2 bilhão de adolescentes, correspondendo a 16% do total da população (UNICEF, 2019). No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estima-se que 17,9% da população sejam adolescentes, equivalendo a cerca de 34 milhões de indivíduos (IBGE, 2010a)

Durante a adolescência, o indivíduo adquire aproximadamente 20 a 25% de sua estatura, 40 a 50% do seu peso corporal e 40% de sua massa óssea definitiva (Santrock, 2014; Stang, 2010). Para atender à demanda do crescimento e desenvolvimento característicos dessa faixa etária, há aumento das necessidades energéticas e de nutrientes, que muitas vezes não são alcançadas, tornando os adolescentes um grupo nutricionalmente vulnerável (World Health Organization, WHO, 2005; VEIGA et al., 2013).

Paralelo à essa demanda aumentada, o adolescente adquire comportamentos do estilo de vida, como as preferências alimentares, a prática reduzida de atividade física e comportamentos sedentários (horas em frente à televisão, computador e videogames), característicos do estilo de vida ocidental atual (Barbosa Filho, Campos e Lopes, 2014; Enes e

Slater, 2010) e que influenciam, tanto positivamente quanto negativamente, nsua condição de saúde, podendo tais hábitos perdurar na vida adulta (Santrock, 2014).

Ao comparar os dados de inquéritos de abrangência nacional realizados nas últimas décadas no Brasil, observamos que entre 1974 e 2009 o excesso de peso aumentou em seis vezes entre adolescentes do sexo masculino, e em quase três vezes entre adolescentes do sexo feminino, atingindo 20,5% dos adolescentes (IBGE, 2010b). Mais recentemente, a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) revelou que, entre 2009 e 2015, a prevalência de excesso de peso em escolares de 13 a 17 anos se manteve entre 23,2% e 23,7% e a de obesidade entre 7,2% e 7,8% (IBGE, 2016).

A preocupação com o excesso de peso na adolescência é pertinente, uma vez que a incidência de distúrbios metabólicos associados à esta condição, como a hipertensão arterial (Bloch *et al.*, 2016; KOCK e FURUSAWA, 2012; Moreira *et al.*, 2013) dislipidemias (Faria Neto *et al.*, 2016; SANTOS, CARDOSO e AMARAL, 2014) e diabetes mellitus (Gabbay, Cesarini e Dib, 2003; SBD, 2017), que até bem pouco tempo eram mais comuns em adultos, já são observadas nas faixas etárias mais jovens (Rizzo *et al.*, 2013; Seki, Matsuo e Faria Carrilho, 2009).

O consumo alimentar dos adolescentes é comumente marcado pela ingestão de alimentos de alta densidade energética e elevado teor de gordura saturada, açúcar de adição e sódio e baixo consumo de frutas e hortaliças (IBGE, 2020a). Ao comparar com o consumo das demais faixas etárias (adultos e idosos), nota-se que os adolescentes apresentam maior consumo de alimentos ultraprocessados, como refrigerantes e biscoitos doces (IBGE, 2020a). Além disso, é comum que os adolescentes substituam as refeições principais por lanches ou omitam refeições (Hassan *et al.*, 2022; Maia *et al.*, 2018; Sousa *et al.*, 2020). Este perfil alimentar contribui para elevada ingestão de energia e dietas com baixo teor de vitaminas e minerais (IBGE, 2020a; Levy *et al.*, 2010; Veiga *et al.*, 2013), estando associado ao aumento da obesidade e desenvolvimento de distúrbios metabólicos nessa faixa etária (Ferreira *et al.*, 2017; Tavares, Nunes e Santos, 2010).

Sendo a adolescência uma etapa da vida com tantas mudanças corporais e comportamentais, a alimentação é um fator modificável e relevante para o desenvolvimento adequado. Desta maneira, é importante o reconhecimento detalhado da alimentação de adolescentes com o intuito de identificar os aspectos e grupos prioritários como alvo de ações de promoção de saúde que possam ter efeito na prevenção da obesidade e suas repercussões metabólicas.

A identificação de padrões alimentares retrata o consumo alimentar habitual da população e vem sendo utilizada por ser considerada uma representação mais fidedigna dos hábitos alimentares de uma população pois considera que os alimentos e os nutrientes são consumidos de forma combinada e não de modo isolado. A avaliação de padrões alimentares requer diferentes métodos estatísticos para a caracterização da dieta populacional. Os métodos mais utilizados para são: A análise de componentes principais é um dos métodos para utilizados na identificação de padrões alimentares (Hu, 2002; Ocké, 2013).

A análise de componentes principais é uma técnica multivariada que agrega itens e grupos alimentares específicos com base na correlação que eles têm entre si, utilizando para este fim os dados provenientes do consumo alimentar informados em questionários de frequência (QFAs) ou recordatórios de 24h (R24h) ou registros alimentares (RA). Para cada padrão se obtém uma pontuação resumida que é utilizada para avaliar as relações com outras variáveis de interesse por meio de correlações ou regressões (Hu, 2002). As cargas fatoriais permitem decidir quais são os alimentos/grupos alimentares com maior importância em cada padrão alimentar e que, conseqüentemente, melhor explicam a dieta da população analisada (Olinto, 2007).

No Brasil, estudo conduzido por Alves et al. (2019) analisou dados de 71.298 adolescentes de 12 a 17 anos de todas as regiões do Brasil que participaram do Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA) e utilizou a análise de padrões alimentares para avaliação da qualidade da dieta, verificando três padrões com características similares: “padrão tradicional”, composto basicamente por arroz, feijão e carne; “padrão pão e café”, composto principalmente por pães, cafés, óleos e gorduras; e “padrão não saudável”, composto essencialmente por bebidas açucaradas, lanches/doces e sobremesas. Os adolescentes do sexo masculino apresentaram maior adesão ao padrão tradicional e menor adesão ao padrão não saudável quando comparados aos adolescentes do sexo feminino. Essa relação foi contrária entre os adolescentes estudantes de escolas privadas, que apresentaram maior adesão ao padrão não saudável e menor adesão ao tradicional, quando comparados aos estudantes de escolas públicas.

Cunha et al. (2017), em estudo transversal realizado com 5.266 adolescentes participantes da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, avaliaram o consumo alimentar dentro e fora de casa, identificaram três principais padrões alimentares dentro de casa: o “padrão tradicional” baseado principalmente em arroz e feijão; o “padrão de pão com manteiga” composto basicamente de pão e manteiga; e o “padrão ocidental” com massas, salgadinhos assados/fritos, carnes processadas, queijo, refrigerantes e pizza. Os três principais

padrões alimentares fora de casa foram: o “padrão tradicional” que incluiu vegetais, carnes processadas e ovos; o "padrão faroeste" com salgadinhos, bolachas e sanduíches; e o “padrão de pão com manteiga” que consistia em alguns itens adicionais, como batatas e leite. Foi observado que a ingestão média de alimentos em casa é maior que a ingestão de alimentos fora de casa, entretanto, a proporção de fora de casa/em casa foi superior a 30% para lanches assados e fritos, refrigerantes e sanduíches, pizza e sobremesas, e foi inferior a 10% para arroz e feijão. O estudo sobre qualidade da dieta de Borges et al. (2018) utilizou os dados da POF 2008-2009, analisando 6.784 adolescentes de 10 a 18 anos de idade e observaram quatro padrões alimentares: padrão tradicional brasileiro (arroz, feijão), padrão de lanches, padrão de fast food e padrão de café da manhã com leite, frutas e cereais. Quanto maior foi a adesão aos padrões de lanches e de fast food, maiores foram as chances de o adolescente apresentar sobrepeso.

Dois estudos de revisão sistemática que objetivaram analisar a associação dos padrões alimentares de adolescentes com pressão arterial e marcadores de gordura corporal (Neves *et al.*, 2021) e com risco de obesidade (Liberali, Kupek e Assis, 2020), observaram que padrões alimentares com diferentes nomes, mas compostos majoritariamente por alimentos similares, tais como bebidas adoçadas, doces, grãos refinados, salgados fritos ou assados e produtos de origem animal, como carnes vermelhas e carnes processadas, apresentavam maior risco de desenvolvimento das repercussões metabólicas estudadas. O presente estudo pretende identificar os padrões alimentares dos adolescentes brasileiros e sua associação com o consumo de alimentos SoFAS.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivos gerais

- Avaliar as variações na qualidade da dieta da população brasileira entre dois Inquéritos Nacionais de Alimentação.
- Estimar a associação entre padrão alimentar e a qualidade da dieta de adolescentes brasileiros.

Para alcançar esses objetivos foram desenvolvidos dois manuscritos científicos com os seguintes objetivos:

#### **Manuscrito 1:**

Título: Consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição no Brasil entre 2008-2018.

Objetivo: Analisar as variações na qualidade da dieta dos brasileiros no período entre 2008 e 2018, utilizando indicador baseado no teor de gorduras sólidas e açúcar de adição.

#### **Manuscrito 2:**

Título: Padrão alimentar de adolescentes brasileiros de acordo com o consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição: análise do Inquérito Nacional de Alimentação, 2017-18.

Objetivo: Estimar a associação entre padrões alimentares e o teor de gorduras sólidas e açúcar de adição na dieta de adolescentes brasileiros no Inquérito Nacional de Alimentação 2017-18.

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 Desenho, população e amostra do estudo

O primeiro manuscrito do presente estudo é do tipo painéis repetidos, ou seja, estudos seccionais realizados na mesma população em momentos distintos, sendo a amostra de cada estudo selecionada de forma independente; o segundo manuscrito é do tipo transversal.

No primeiro manuscrito, a população de estudo foi composta por brasileiros de ambos os sexos, com idades  $\geq 10$  anos avaliados no primeiro e no segundo Inquérito Nacional de Alimentação (INAs 2008-09 e 2017-18). No segundo manuscrito, foi avaliada a população de indivíduos entre 10 e 19 anos avaliados no segundo Inquérito Nacional de Alimentação (INA 2017-18).

Os Inquéritos Nacionais de Alimentação foram incluídos como módulos da Pesquisa de Orçamento Familiar – POF, realizadas nos anos de 2008-2009 e 2017-2018 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011a, 2020a).

As Pesquisas de Orçamentos Familiares (POFs) são inquéritos domiciliares sobre despesas, realizados periodicamente, que permitem analisar os gastos familiares por estratos de renda, o tamanho do mercado consumidor de produtos e/ou serviços e o perfil da condição de vida da população brasileira. Esses dados de abrangência nacional possibilitam comparações internacionais, permitindo, por exemplo, avaliar a disponibilidade domiciliar de alimentos, identificação de padrões alimentares e mudanças ocorridas na alimentação conforme o tempo.

De modo geral, o plano de amostragem da POF 2008-09 e da POF 2017-18 apresenta o mesmo desenho para permitir comparabilidade entre as pesquisas. Para tanto, o IBGE criou um Sistema Integrado de Pesquisas Domiciliares, na qual o item fundamental é a infraestrutura amostral comum chamada amostra-mestra, unidades primárias de amostragem formadas a partir dos setores censitários. A amostra-mestra foi criada levando-se em conta os seguintes fatores: a) divisão administrativa: municípios das capitais, regiões metropolitanas e regiões integradas de desenvolvimento; b) espacial/geográfica: bairros, subdistritos, distritos e municípios; c) situação dos setores censitários: urbana ou rural; d) estatística: a partir da variável renda do responsável obtida nos Censos Demográficos.

Os setores censitários foram escolhidos por amostragem que levasse em conta a probabilidade proporcional ao número de domicílios pertencentes a cada setor, dentro de cada estrato final da amostra-mestra. A subamostra dos setores foi selecionada por amostragem aleatória simples em cada estrato. As unidades de amostragem secundárias foram os

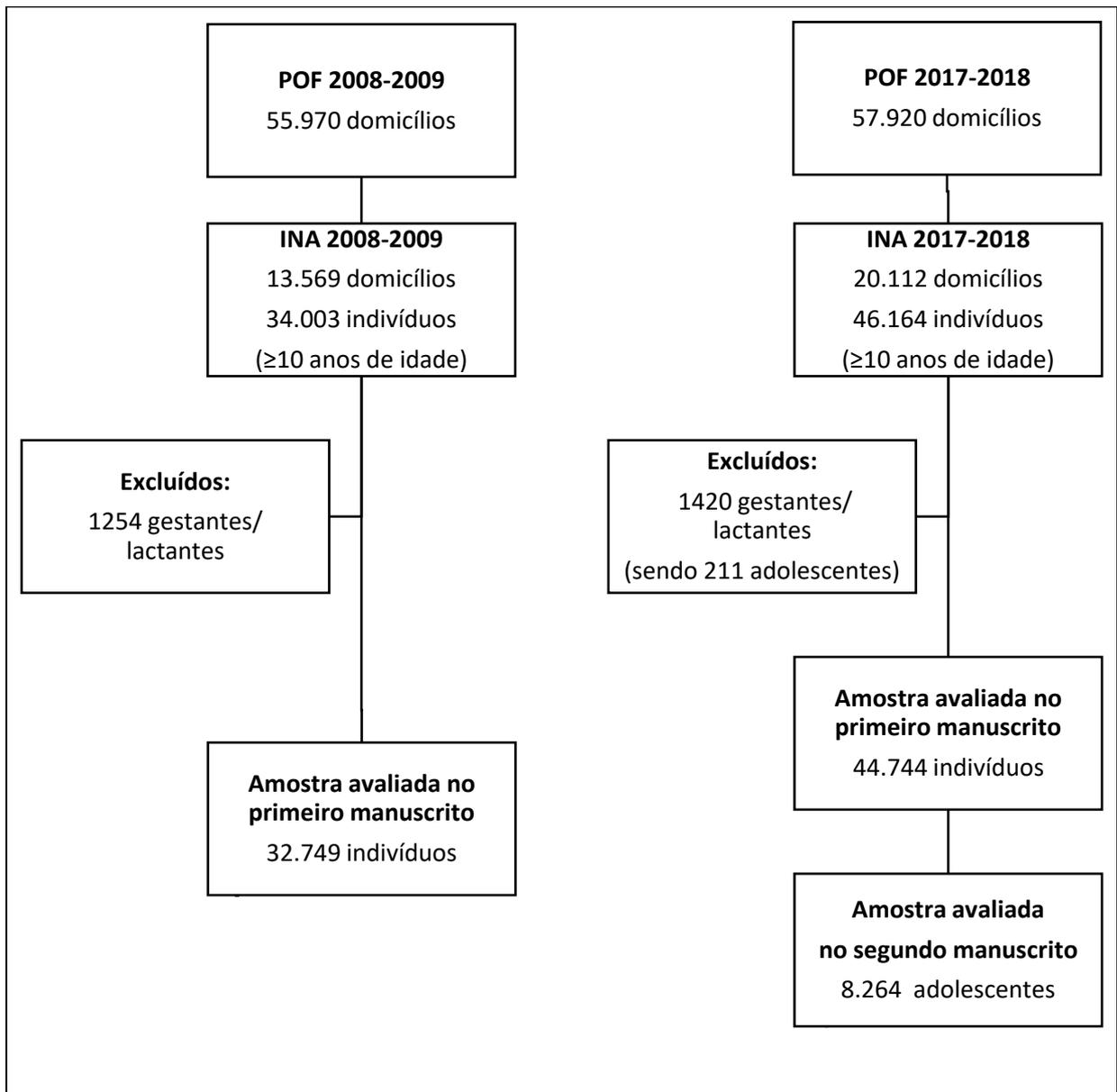
domicílios particulares permanentes escolhidos por amostragem aleatória simples sem reposição, dentro de cada um dos setores selecionados. Os setores foram avaliados ao longo dos 12 meses em cada pesquisa realizada, permitindo que os estratos geográficos e socioeconômicos fossem representados pelos domicílios selecionados (IBGE, 2011a, 2020a). A amostragem da POF 2008-09 foi baseada nos setores censitários disponíveis no Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2011a) e a da POF 2017-18 no Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2020a).

Informações sobre o consumo alimentar individual e de refeições realizadas fora do domicílio não eram investigadas nas POFs até 2008-09, quando o módulo de consumo alimentar individual foi incluído na pesquisa, que também fez parte da pesquisa de 2017-18, constituindo os Inquéritos Nacionais de Alimentação (INA) de 2008-09 e de 2017-18. Em ambos os estudos, a avaliação do consumo alimentar individual exigia o retorno dos agentes de pesquisa aos domicílios e maior tempo de pesquisa. Em cada uma das pesquisas foi selecionada de forma aleatória uma subamostra dos domicílios incluídos na amostra original, referentes a todos os setores censitários, da POF 2008-09 e da POF 2017-18.

Na POF 2008-09 foram investigados 55.970 domicílios, dos quais 13.569 foram selecionados para compor a subamostra do INA (2008-09), totalizando 34.003 indivíduos com  $\geq 10$  anos de idade. Para o primeiro manuscrito dessa tese foram excluídas as gestantes e as lactantes ( $n=1.254$ ), pois o consumo alimentar e as exigências energéticas poderiam ser enviesados por estas condições, assim 32.749 indivíduos permaneceram na amostra (Figura 1).

Na POF 2017-2018 foram selecionados 57.920 domicílios, dos quais 20.112 foram selecionados para compor a subamostra do INA, totalizando 46.164 indivíduos com  $\geq 10$  anos de idade. Desses, foram excluídas as gestantes e as lactantes ( $n=1.420$ ), sendo considerado elegíveis para o primeiro manuscrito 44.744 indivíduos (Figura 1). Para o segundo manuscrito, foram considerados 8.475 adolescentes com idades entre 10 e 19 anos, dos quais 8.264 foram considerados elegíveis (excluídas 211 gestantes e/ou lactantes) (Figura 1).

Figura 1. Participantes dos Inquéritos Nacionais de Alimentação a serem avaliados nos dois manuscritos do estudo



## 5.2 Coleta de dados e instrumentos utilizados

O período de coleta de dados foi de 12 meses consecutivos tanto para a INA 2008-09 (Maio/2008 a Maio/2009) quanto para a INA 2017-18 (Julho/2017 a Julho/2018), seguindo o mesmo cronograma de coleta de dados das POFs 2008-09 e 2017-18 que levam em consideração as mudanças nos rendimentos e nas despesas que os indivíduos apresentam ao longo do ano para estimar os orçamentos das famílias avaliadas (IBGE, 2011a, 2020a).

### *5.2.1 Consumo alimentar*

Nos dois Inquéritos Nacionais de Alimentação (INA 2008-09, 2017-18), os dados do consumo alimentar individual foram obtidos no Bloco de Consumo Alimentar Pessoal, POF 7, instrumento de coleta aplicado por agentes de pesquisa do IBGE, previamente treinados, em uma subamostra de domicílios selecionada da POF para participar dos inquéritos. Este instrumento foi elaborado com a colaboração de especialistas brasileiros, em uma parceria feita entre o IBGE e o Ministério da Saúde (IBGE, 2011a, 2020a).

#### *5.2.1.1 Inquérito Nacional de Alimentação 2008-09*

O INA 2008-09 utilizou dados de dois Registros Alimentares, realizados em dois dias não consecutivos, para avaliar o consumo individual. Os registros foram preenchidos pelos próprios indivíduos ou com a ajuda de outro morador ou pessoa designada pelo próprio. Nos registros foram obtidas informações detalhadas sobre todas as bebidas e alimentos consumidos pelos indivíduos, nos dias referidos, sendo as anotações realizadas no mesmo momento do consumo alimentar. Os agentes voltavam aos domicílios para revisar e complementar, quando necessário, os registros feitos e fazer a transcrição das anotações para o sistema de entrada de dados efetuada em microcomputadores portáteis. Os indivíduos foram orientados a registrar os horários das refeições, os nomes dos alimentos, a forma de preparo, as quantidades ingeridas dos alimentos em medidas caseiras, a fonte do alimento (dentro ou fora do domicílio), o consumo de açúcar e/ou adoçante e detalhar a composição das preparações (quando não era possível, foi pedido para os informantes descreverem o nome da preparação, como: feijoada, moqueca, vatapá...). Vale ressaltar que não foi solicitado a anotação do consumo de água nos registros (IBGE, 2011a).

Para o preenchimento dos registros, os informantes receberam dos agentes de pesquisa orientações prévias e um material de instruções com fotografias de utensílios comumente utilizados para servir e porcionar os alimentos e bebidas. Ao retornar aos domicílios, os agentes revisavam os registros utilizando uma rotina de procedimentos como: averiguar o consumo de alimentos quando o intervalo entre as refeições era superior a 3 horas e quando apresentava menos de 5 itens registrados durante o dia; sondar itens usualmente omitidos como pequenos lanches, balas, bebidas, doces etc, se certificar se os alimentos eram diet/light e refinar as informações sobre quantidades consumidas, preparações e alimentos não reconhecidos anotados nos registros (IBGE, 2011a).

A base de dados do programa possuía um cadastro de aproximadamente 1.500 itens, selecionados a partir dos dados de aquisição de alimentos e bebidas da POF 2002-2003.

Alguns itens foram designados a partir de nomenclatura genérica (por exemplo: peixes de água doce, peixes de água salgada) e foram incluídas preparações como feijoada, macarronada e lasanha; também havia a possibilidade de se acrescentar itens novos.

Para o modo de preparo dos alimentos, havia 15 opções: cru(a), cozido(a), grelhado(a)/brasa/churrasco, assado(a), frito(a), empanado(a)/a milanesa, refogado(a), molho vermelho, molho branco, ao alho e óleo, com manteiga/óleo, ao vinagrete, ensopado, mingau e sopa; também era possível colocar a opção: não se aplica. Quanto ao registro da quantidade consumida (unidade de medida), existiam 106 opções (Figura 2) e caso houvesse dúvida, o agente solicitava que o informante mostrasse a unidade de medida utilizada ou a embalagem do produto quando este era industrializado. Foi utilizado a unidade “copo médio” quando não era possível verificar o tipo de copo e “copo americano” quando o registro se referia a copo de geleia (IBGE, 2011a)

Figura 2. Unidades de medida: INA 2008-2009.

Código	Medidas	Código	Medidas
1	Asa	54	Garrafa (600 ml)
2	Bago	55	Garrafa (650 ml)
3	Banda	56	Garrafa (900 ml)
4	Barra	57	Garrafa (910 ml)
5	Bife	58	Garrafa (980 ml)
6	Bisnaga	59	Garrafa (1 l)
7	Bola	60	Garrafa (1,25 l)
8	Cacho	61	Garrafa (1,5 l)
9	Caneca	62	Garrafa (1,75 l)
10	Caneco	63	Garrafa (2 l)
11	Casquinha	64	Garrafa (2,25 l)
12	Colher de arroz/servir	65	Garrafa (2,5 l)
13	Colher de café	66	Garrafa (não especificada)
14	Colher de chá	67	Gomo
15	Colher de sobremesa	68	Gramma
16	Colher de sopa	69	Lata (250 ml)
17	Concha	70	Lata (335 ml)
18	Copo americano	71	Lata (340 ml)
19	Copo de cafezinho	72	Lata (350 ml)
20	Copo de requeijão	73	Lata (354 ml)
21	Copo grande	74	Lata (473 ml)
22	Copo médio	75	Lata (não especificada)
23	Copo tulipa	76	Litro
24	Costela	77	Maço
25	Coxa	78	Metade
26	Cumbuca	79	Mililitro
27	Dose	80	Pacote
28	Escumadeira	81	Pedaço
29	Espetinho	82	Pegador
30	Espeto	83	Peito
31	Espiga	84	Pescoço
32	Fatia	85	Pires
33	Filé	86	Ponta de faca
34	Folha	87	Porção
35	Garfada	88	Punhado
36	Garrafa (200 ml)	89	Posta
37	Garrafa (237 ml)	90	Pote
38	Garrafa (248 ml)	91	Prato de sobremesa
39	Garrafa (250 ml)	92	Prato fundo
40	Garrafa (275 ml)	93	Prato raso
41	Garrafa (284 ml)	94	Quilo
42	Garrafa (290 ml)	95	Ramo
43	Garrafa (300 ml)	96	Rodela
44	Garrafa (320 ml)	97	Sachê
45	Garrafa (330 ml)	98	Saco
46	Garrafa (350 ml)	99	Sobrecoxa
47	Garrafa (355 ml)	100	Tablete
48	Garrafa (400 ml)	101	Taça
49	Garrafa (450 ml)	102	Tigela
50	Garrafa (500 ml)	103	Unidade
51	Garrafa (510 ml)	104	Unidade pequena
52	Garrafa (550 ml)	105	Xícara de café
53	Garrafa (591 ml)	106	Xícara de chá

Fonte: IBGE (2011a).

Foram referidos 1.121 itens alimentares que foram, posteriormente, classificados em 21 grupos de alimentos (cereais, leguminosas, verduras, legumes, raízes/tubérculos, frutas, oleaginosas, farinhas/massas, panificados, bolos, biscoitos, carnes, ovos, laticínios, doces, óleos/gorduras, bebidas, pizza/salgados/sanduíches, sopas/caldos, molhos/condimentos e preparações mistas), respeitando as citações dos itens que isolados ou agregados com alimentos semelhantes foram referidos por pelo menos 100 indivíduos no primeiro registro alimentar (IBGE, 2011a).

### 5.2.1.2 Inquérito Nacional de Alimentação 2017-18

Anteriormente à aplicação do INA 2017-18, foi realizada uma ampliação e atualização da base de dados de alimentos e das unidades de medida contidas em meio digital, levando-se em conta a experiência com os alimentos, preparações e medidas caseiras utilizadas no INA 2008-09 (IBGE, 2020a). Também foram acrescentados itens alimentares com base em outros estudos multicêntricos (Bel-Serrat *et al.*, 2017; Bloch *et al.*, 2015; Steluti *et al.*, 2020) resultando em uma base de dados com 1.832 itens.

No INA 2017-18 foram aplicados dois Recordatórios de 24-horas, considerando dias não consecutivos, ao longo de uma semana em que o agente de pesquisa visitava o domicílio investigado. O Recordatório de 24-horas é um instrumento de avaliação do consumo alimentar realizado por meio de entrevista, na qual são questionados todos os alimentos e bebidas consumidos no dia anterior à aplicação do questionário, em um período de 24h. A entrevista foi realizada pelos agentes de pesquisa, seguindo o Método de Múltiplas Passagens (Moshfegh *et al.*, 2008), com o auxílio de um *tablet* que continha um *software* com roteiro estruturado desenvolvido exclusivamente para este inquérito.

Os agentes de pesquisa realizaram uma listagem rápida, em uma folha de papel, dos alimentos e bebidas (incluindo água) consumidos pelos entrevistados no dia anterior à entrevista, sem que houvesse interrupção do relato. Também foram incluídos nesta lista os horários e o nome das refeições relatadas. Depois, no *tablet*, os dados foram registrados e procedeu-se o detalhamento das informações, sendo descritos: os alimentos; as bebidas; as preparações; as quantidades (unidades de medida, descritas no Quadro 1); a forma de preparação dos alimentos (assado(a), cozido(a) com gordura, cozido(a) sem gordura, cru(a), empanado(a)/à milanesa, ensopado(a), frito(a), grelhado(a)/brasa/churrasco, refogado(a), além da opção “não se aplica” para itens que não requeriam o registro da forma de preparo); a ocasião de consumo (café da manhã, almoço, lanche, jantar, ceia, outra ocasião e não se aplica); e o local do consumo (domicílio, trabalho, escola, restaurantes, cantinas e vendedores ambulantes). Para alimentos específicos havia a possibilidade de incluir itens de adição selecionados (azeite, manteiga/margarina, açúcar, adoçante, mel, melado, maionese, *ketchup*, mostarda, molho *shoyu*, queijo ralado, e creme de leite). Caso fosse necessário, os agentes de pesquisa também poderiam incluir alimentos que não constassem da lista do *software*.

Quadro 1: Unidades de medida do *software* do INA 2017-18

<b>Código</b>	<b>Medidas</b>	<b>Código</b>	<b>Medidas</b>
1	Bife	33	Garrafa de 350 ml
2	Bisnaga	34	Garrafa de 500 ml
3	Bola	35	Garrafa de 600 ml
4	Cacho	36	Gotas
5	Caixinha de 200 ml	37	Lata de 250 ml
6	Caneca	38	Lata de 269 ml
7	Colher de arroz/servir	39	Lata de 310 ml
8	Colher de café	40	Lata de 350 ml
9	Colher de chá	41	Lata de 473 ml
10	Colher de sobremesa	42	Lata de 500 ml
11	Colher de sopa	43	Metade
12	Concha	44	Pacote
13	Copo americano	45	Pacote pequeno
14	Copo de cafezinho	46	Pedaço
15	Copo de requeijão	47	Pegador
16	Copo de 200 ml	48	Pires
17	Copo de 300 ml	49	Ponta de faca
18	Copo grande	50	Porção
19	Copo médio	51	Punhado
20	Copo tulipa	52	Prato de sobremesa
21	Cumbuca	53	Prato fundo
22	Dose	54	Prato raso
23	Escumadeira	55	Rodela
24	Espetinho/espeto	56	Sachê
25	Espiga	57	Saco
26	Fatia	58	Tablete
27	Folha	59	Taca
28	Garrafa de 200 ml	60	Tigela
29	Garrafa de 250 ml	61	Unidade
30	Garrafa de 275 ml	62	Unidade pequena
31	Garrafa de 300 ml	63	Xícara de café
32	Garrafa de 330 ml	64	Xícara de chá

Fonte: IBGE (2020)

Ao final, os agentes revisaram os Recordatórios de 24h com os entrevistados, seguindo os mesmos passos descritos para os registros utilizados no INA 2008-09 (averiguar o consumo de alimentos quando o intervalo entre as refeições era superior a 3 horas e quando apresentava menos de 5 itens registrados durante o dia; sondar itens usualmente omitidos como pequenos lanches, balas, doces, café, refrigerantes e outras bebidas).

Os agentes solicitavam aos informantes que apresentassem os utensílios utilizados para o consumo dos alimentos ou as embalagens dos produtos industrializados quando

possuíam dúvidas ou quando os indivíduos não sabiam relatar a unidade de medida utilizada. Quando o entrevistado não sabia especificar o copo usado, foi adotado a unidade de medida “copo médio”.

Para a estimativa das quantidades em gramas ou mililitros dos alimentos foi realizada uma revisão criteriosa e a atualização da Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil da POF 2008-09 (IBGE, 2011a).

A definição de medida padrão foi elaborada a partir da maior frequência de medida referida para cada alimento e comparou-se com as medidas caseiras consideradas como padrão no INA 2008-09. Quando foi considerada a medida padrão, as quantidades dos alimentos foram imputadas levando-se em conta as medidas caseiras consideradas como padrão relatadas com maior frequência.

Para análise da quantidade e composição nutricional das adições, foram consideradas à base de gordura as opções de azeite, manteiga/margarina, maionese, queijo e creme de leite, que, quando relatadas, poderiam acrescentar no máximo 20% do consumo em gramas do alimento ao qual foram referenciadas. As adições de açúcar, mel, melado, *ketchup*, mostarda e molho *shoyu* representaram no máximo 10% do consumo do item. Ou seja, se a um sanduíche foi adicionado *ketchup* e mostarda, cada adição representa 5% da gramatura do sanduíche. Para os adoçantes só foi registrada a frequência de consumo.

### *5.2.2 Análise da composição dos alimentos e comparação entre os Inquéritos Nacionais de Alimentação (2008-09 e 2017-18)*

Para estimar a composição nutricional dos alimentos foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA) do Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade de São Paulo (<http://www.fcf.usp.br/tbca/>), em ambas as pesquisas. Para comparar a pesquisa de 2017-18 com a de 2008-09, os bancos de dados foram compatibilizados e os dados de 2008-09 reanalisados com base na TBCA. Anteriormente, as carnes não eram adicionadas de óleos e várias bebidas não consideravam o açúcar de adição, sendo o teor de energia relativo a esses dois componentes adicionados na análise. Na apresentação atual dos dados 2008-09 esse procedimento analítico não é mais necessário, pois a TBCA contempla a gordura e o açúcar de adição das preparações.

A análise da ingestão do açúcar de adição foi baseada na TBCA e na Tabela de Composição Nutricional de Alimentos Consumidos no Brasil (IBGE, 2011b), ajustando por diferença no conteúdo de carboidratos totais. Os itens alimentares como xaropes, caldas,

doces em pasta/barra e outros doces tiveram seus valores originais de carboidratos disponíveis na TBCA imputados como açúcares de adição.

O quadro 2 apresenta uma síntese das principais diferenças sobre a coleta e tratamento dos dados de consumo alimentar dos Inquéritos.

Quadro 2: Principais diferenças na coleta e tratamento dos dados sobre consumo alimentar entre os Inquéritos Nacionais de Alimentação. INA 2008-09 e 2017-18.

	<b>INA 2008-09</b>	<b>INA 2017-18</b>
Obtenção de dados de consumo alimentar	2 Registros Alimentares	2 Recordatórios de 24-horas
Consumo de água	Não obteve	Obteve
Uso de suplementos alimentares	Não obteve	Obteve
Unidades de medida	106	64
Base de dados	~1.500	1.832
Itens alimentares referidos	1.121	1.593
Itens de adição	Não obteve	Informação qualitativa (sim ou não) para 12 itens de adição associados a alimentos específicos

### 5.2.3 Qualidade da dieta

Os alimentos citados no primeiro dia do recordatório de 24-horas ou do registro no caso do INA 2008-09 foram classificados em 58 grupos e caracterizados pelo teor de gordura sólida (gordura saturada e trans) e açúcar de adição (SoFAS), sendo denominado alimentos com excesso de SoFAS aqueles que possuíram teores excessivos desses componentes.

Para a definição dos limites que definem o excesso de SoFAS foram consideradas as recomendações internacionais que limitam a ingestão desses alimentos acrescidas de um percentual de 30%, pois as recomendações se referem ao consumo dietético como um todo e esta classificação se refere a alimentos isolados (Quadro 3. É importante ressaltar que para essa classificação não foram considerados as frutas e os vegetais (Pereira *et al.*, 2014).

Quadro 3: Critérios para a classificação de alimentos segundo o teor de gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição.

<b>Componente</b>	<b>Recomendação*</b>	<b>Limites para classificação do alimento com excesso de SoFAS**</b>
<b>Gordura saturada</b>	< 10% da ingestão energética total	> 13% da energia fornecida por 100g de alimento
<b>Gordura Trans</b>	<1% da ingestão energética total	> 1,3% da energia fornecida por 100g de alimento
<b>Açúcar de adição</b>	< 10% da ingestão energética total	> 13% da energia fornecida por 100g de alimento

\*Recomendação dos *guidelines Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children* (WHO, 2023) e *Carbohydrate intake for adults and children* (WHO, 2023).

\*\*SoFAS - Alimentos com conteúdo excessivo de gordura saturada, gordura trans ou açúcar de adição  
Baseado em: Pereira et al. (2014).

Para classificar a dieta segundo o consumo elevado ou moderado de alimentos SoFAS foram desenvolvidas curvas ROC para a relação entre energia fornecida por alimentos SoFAS e dietas com teores de gordura saturada, gordura trans ou açúcar de adição acima das recomendações, ou seja, >10% da energia fornecida por gordura saturada ou açúcar de adição e >1% da energia fornecida por gordura trans. Para identificar o limite que permite classificar dietas com excesso de alimentos SoFAS foi considerada a proporção da energia fornecida por esses alimentos que apresentou melhor relação entre sensibilidade e especificidade (Monteiro et al., 2020).

#### 5.2.4 Padrão Alimentar

Para identificar os padrões alimentares de adolescentes foi realizada análise fatorial exploratória com extração por componentes principais e rotação Varimax, sendo utilizado o gráfico de Cattell (screeplot) para determinar o número de fatores a serem retidos. Não foram incluídos nas análises os grupos alimentares que foram relatados por menos de 5% dos adolescentes. Foram incluídos nos padrões alimentares identificados os grupos alimentares com carga fatorial  $>|0,20|$ . Foram computados os escores fatoriais que dimensionam a aderência de cada indivíduo aos padrões alimentares identificados.

#### 5.2.5 Condição de peso

A condição de peso dos adolescentes foi avaliada segundo o Índice de Massa Corporal (IMC =  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) seguindo o critério proposto pela Organização Mundial da Saúde (Onis *et al.*, 2007), segundo sexo e idade. Para os pontos de corte foram adotados os valores de escore-Z, considerando-se sem excesso de peso: escore-Z  $\leq +1$  e com excesso de peso: escore-Z  $> +1$ .

Será utilizado o software WHO *AnthroPlus* para o cálculo do escore-Z (disponível em: <http://www.who.int/growthref/tools/em/>). No INA 2008-2009 os dados antropométricos (peso e estatura) foram aferidos pelos agentes de pesquisa e no INA 2017-2018 estes dados foram autorreferidos.

### *5.2.6 Características socioeconômicas e demográficas*

As características socioeconômicas e demográficas de interesse neste estudo são: idade, sexo, renda familiar, região geográfica (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste), situação de domicílio (urbana e rural), número de lanches por dia (nenhum, 1 a 2, 3 ou mais) e consumo fora do domicílio (sim ou não). Foi considerado consumo fora do domicílio quando o alimento, com energia superior a zero calorias, foi preparado e consumido fora de casa (IBGE, 2020a).

O registro referente ao sexo foi realizado utilizando as categorias masculino e feminino. Foram consideradas as seguintes faixas etárias: adolescentes (10 a 19 anos), adultos (20 a 59 anos) e idosos (60 anos ou mais). Os adolescentes foram subdivididos em dois grupos etários: 10 a 14 anos e 15 a 19 anos de idade. Foi estimada a renda mensal familiar per capita, obtida pela soma dos rendimentos monetário e não monetário mensal familiar (Rendimento Total), dividida pelo número de membros da família. A renda familiar per capita foi categorizada em: menor que meio salário mínimo; de meio a um salário mínimo; de um a dois salários mínimos; e maior que dois salários mínimos. Para classificação da renda no ano de 2008-09 considerou-se o valor do salário mínimo de R\$ 415,00 (quatrocentos e quinze Reais) vigente em 15 de janeiro de 2009 (IBGE, 2010b), enquanto para 2017-18, considerou-se o valor de R\$ 954,00 (novecentos e cinquenta e quatro Reais), vigente em 15 de janeiro de 2018 (IBGE, 2020a).

### **5.3 Análise estatística**

Para as análises, foram considerados os pesos amostrais para o cálculo dos estimadores expandidos para a população brasileira. As variáveis contínuas foram descritas por média, desvio-padrão e intervalo de confiança de 95% (IC95%) e as variáveis categóricas como proporção (%) e IC95%. Considerou-se diferença significativa na ausência de sobreposição dos intervalos de confiança de 95%.

A associação entre os padrões alimentares (variáveis independentes) e a proporção da energia fornecida por alimentos SoFAS (variável dependente) foi estimada por meio de

regressão linear simples e múltipla. Na regressão múltipla foram testadas todas as covariáveis consideradas no estudo tendo sido mantidas no modelo final aquelas associadas com  $p \leq 0,05$ .

Todas as análises foram desenvolvidas utilizando o *Statistical Analysis System*, versão *online* (*SAS OnDemand for Academics*, disponível em <<https://odamid.oda.sas.com>>) e no software *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (versão 19), sendo considerado nível de significância quando  $p < 0.05$ .

#### **5.4 Aspectos éticos**

O protocolo da pesquisa do INA 2008-2009 foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CAAE 0011.0.259.000- 11) em 19 de julho de 2011. O protocolo da pesquisa do INA 2017-2018, em virtude da Resolução nº 46/2012 do Conselho Nacional de Saúde e com a Lei Operacional nº 001 / 2013, foi considerado isento pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Medicina Social, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (parecer nº 4.316.087), uma vez que os dados são desidentificados e disponibilizados publicamente.

## 6 RESULTADOS

### 6.1 Manuscrito 1 – Consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição no Brasil entre 2008-2018

**Título resumido:** Qualidade da dieta no Brasil de 2008 a 2018

#### **Resumo**

**Objetivo:** Analisar as variações na qualidade da dieta dos brasileiros no período entre 2008 e 2018, utilizando indicador baseado no teor de gorduras sólidas e açúcar de adição.

**Métodos:** Foram analisados dados dos Inquéritos Nacionais de Alimentação de 2008-2009 e 2017-2018, que examinaram indivíduos  $\geq 10$  anos de idade ( $n=32.749$  e  $n=44.744$ , respectivamente). O consumo alimentar foi avaliado por registro alimentar (2008-2009) e recordatório de 24 horas (2017-2018). A qualidade da dieta foi avaliada com base na contribuição (%) para a ingestão total de energia dos alimentos SoFAS, ou seja, aqueles com excesso de gorduras sólidas e açúcar de adição ( $>13\%$  da energia proveniente de gordura saturada ou de açúcar de adição ou  $>1,3\%$  de gordura trans). Dietas com  $>45\%$  da energia fornecida por alimentos SoFAS, limite determinado utilizando curvas ROC, foram consideradas com teor elevado desses alimentos. Estimou-se a proporção de indivíduos com dietas com teores elevados de alimentos SoFAS na população total e segundo faixa etária, sexo, situação urbano/rural e faixa de renda familiar per capita. As diferenças entre os dois inquéritos foram avaliadas considerando a não sobreposição dos intervalos de confiança de 95% das proporções estimadas.

**Resultados:** Entre 2008-2009 e 2017-2018, a proporção de dietas com elevado teor de alimentos SoFAS aumentou de 46,5% para 53,1%, com incrementos mais significativos observados entre indivíduos residentes na área rural, em adultos e naqueles com menor renda domiciliar. Em 2017-2018, o consumo elevado de alimentos SoFAS foi maior em adolescentes (59,3%), mulheres (54,8%) e aqueles com maior renda (58,8%).

**Conclusão:** O consumo elevado de alimentos SoFAS foi observado em mais da metade da população. Entre 2008-2009 e 2017-2018, a qualidade da dieta dos brasileiros se deteriorou.

**Descritores:** consumo alimentar, gorduras, açúcares, inquéritos populacionais.

## INTRODUÇÃO

A elaboração e a avaliação de propostas de intervenção em nutrição e alimentação requer o monitoramento da qualidade da dieta da população (Louzada *et al.*, 2015, 2018; Monteiro *et al.*, 2010), o que proporciona o dimensionamento do seu efeito potencial no risco ou proteção à saúde dos indivíduos. A avaliação da qualidade da dieta pode ser realizada com base em recomendações e guias alimentares, pela identificação de padrões alimentares ou por índices e escores (Gil, Martinez de Victoria e Olza, 2015; Trijsburg *et al.*, 2019). A proporção da energia fornecida pela ingestão de alimentos com teor excessivo de gorduras sólidas (gordura saturada e gordura trans) e açúcar de adição, conjunto de componentes conhecido pela abreviatura SoFAS (do inglês *Solid Fats and Added Sugar*), tem sido considerada uma alternativa para a avaliação da qualidade da dieta (Nicklas e O'Neil, 2015), visto que esse conceito agrega componentes dos alimentos relacionados com desfechos desfavoráveis à saúde e para os quais são definidas recomendações dietéticas internacionalmente legitimadas (World Health Organization, WHO, 2023a,b)

Estudos que avaliaram a proporção da energia fornecida por alimentos SoFAS observaram variação entre 40%, estimado para a população estadunidense (Reedy e Krebs-Smith, 2010), a 52%, observado na população brasileira (Pereira *et al.*, 2014). O limite para definir dietas com teor excessivo de alimentos SoFAS, portanto, de baixa qualidade nutricional, tem sido alvo de estudos. Maillot e Drewnowski (2011) sugeriram que seria considerado aceitável para população estadunidense contribuição entre 17 e 33% de energia proveniente de alimentos SoFAS, se as escolhas alimentares atendessem as recomendações nutricionais. No Brasil, Monteiro *et al.* (2020), identificaram o limite de 45% da energia total fornecida por alimentos SoFAS como critério para classificar dietas de baixa qualidade nutricional.

O Inquérito Nacional de Alimentação (INA) de 2017-2018 constitui a mais recente pesquisa com representatividade nacional que obteve dados individuais sobre alimentação e sua comparação com o INA 2008-2009 proporciona a oportunidade de avaliar as variações no consumo alimentar na população brasileira ao longo dos 10 anos que separam os dois inquéritos. Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar as variações na qualidade da dieta dos brasileiros com base no conteúdo de alimentos SoFAS da dieta.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo de painel que compara dois inquéritos dietéticos desenvolvidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística que investigaram subamostras dos domicílios

incluídos nas Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009 e 2017-2018, com representatividade nacional da população brasileira com 10 ou mais anos de idade (IBGE, 2011, 2020).

O plano amostral utilizado nas duas POFs foi baseado em amostra-mestra delimitada por um conjunto de setores censitários estratificados segundo a divisão administrativa, a área geográfica, a situação urbano ou rural e a renda do responsável com base nos Censos Demográficos de 2000 (POF 2008-2009) e 2010 (POF 2017-2018). Em cada POF foi selecionada, por amostragem aleatória simples, uma subamostra dos domicílios para os INAs. A coleta de dados ocorreu ao longo de 12 meses em cada setor censitário, o que permite incluir as variações sazonais na avaliação do consumo alimentar. Mais detalhes sobre o desenho da amostra podem ser obtidos em publicações do IBGE (IBGE, 2020; Monteiro et al., 2020)

Na POF 2008-2009 foram investigados 55.970 domicílios, dos quais 13.569 compuseram a subamostra do INA, totalizando 34.003 indivíduos  $\geq 10$  anos de idade; neste estudo, foram excluídos os dados de gestantes e lactantes ( $n=1.254$ ), tendo sido analisados 32.749 indivíduos. Na POF 2017-2018 foram investigados 57.920 domicílios, dos quais 20.112 integraram a subamostra do INA, totalizando 46.164 indivíduos  $\geq 10$  anos de idade, sendo analisados 44.744 indivíduos, após a exclusão de 1.420 gestantes ou lactantes.

Neste estudo são analisados os dados de consumo de alimentos segundo o sexo, grupo etário (adolescentes: 10 a 19 anos de idade; adultos: 20 a 59 anos de idade; e idosos: 60 anos de idade ou mais), situação de domicílio (urbano ou rural) e renda familiar per capita (estimada pela soma dos rendimentos monetários e não monetários mensais da família dividida pelo número de membros da família) categorizada em múltiplos do salário mínimo vigente à época das pesquisas:  $<0,5$  salários mínimos;  $0,5-1,0$  salário mínimo;  $1,0-2,0$  salários mínimos; e  $\geq 2,0$  salários mínimos (IBGE, 2011, 2020)

Os dados de consumo alimentar foram coletados em dois dias não consecutivos por meio de registros alimentares em 2008-2009 e recordatórios alimentares de 24 horas em 2017-2018. No presente estudo foram utilizadas apenas as informações coletadas no primeiro dia de cada um dos inquéritos.

Em 2008-2009, os respondentes anotaram os alimentos e bebidas consumidos ao longo do dia, horário, local, quantidade e a forma de preparação. Em 2017-2018, os recordatórios de 24 horas foram aplicados pelos agentes de pesquisa com base no Método das Múltiplas Passagens (Conway, Ingwersen e Moshfegh, 2004), sendo obtidas informações sobre os alimentos, quantidades, horários, local e ocasião de consumo e forma de preparação. Em

ambos os inquéritos os dados foram coletados com suporte de programa para computador desenvolvido exclusivamente para as pesquisas.

A quantidade consumida em gramas ou mililitros foi calculada a partir das medidas de massa e volume segundo tabela compilada para o inquérito alimentar brasileiro (IBGE, 2020). A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA) do Centro de Pesquisas de Alimentos da Universidade de São Paulo (<http://www.fcf.usp.br/tbca/>) foi utilizada para estimar a ingestão de energia, gordura saturada e trans e açúcar de adição (World Health Organization, WHO, 2003).

Para classificar os alimentos com teor excessivo de gorduras sólidas e açúcar de adição foram considerados os limites recomendados de ingestão diária de gordura trans inferior a 1% e de gordura saturada e açúcar de adição inferiores a 10% da ingestão diária de energia (World Health Organization, WHO, 2003). Considerando que essas recomendações se referem à dieta completa, um adicional de 30% acima desses limites foi considerado para classificar alimentos individualmente com conteúdo excessivo de gorduras sólidas e açúcar de adição, conforme recomendado por Roodenburg, Popkin e Seidell (2011). Dessa forma, foram classificados com teor excessivo de gorduras sólidas e açúcar de adição os alimentos que forneciam mais de 1,3% da energia proveniente de gordura trans ou mais de 13% da energia originados de gordura saturada ou de açúcar de adição, os quais foram denominados alimentos SoFAS. Os grupos alimentares “Frutas” e “Vegetais” não foram considerados para essa classificação (Pereira *et al.*, 2014).

Com base em proposta de Monteiro *et al.*, (2020), calculou-se a proporção da ingestão diária de energia fornecida por alimentos SoFAS. Em seguida, foram desenvolvidas curvas ROC (*Receiver Operating Characteristics*), procedimento gráfico que informa o limite de corte com melhor relação de sensibilidade e especificidade, para detectar dietas com >10% da energia proveniente da gordura saturada ou açúcar de adição ou >1% da energia da gordura trans. Determinou-se o limite de energia fornecida por alimentos SoFAS que permitia identificar dietas com teor elevado para um ou mais dos três componentes de interesse em adolescentes, adultos e idosos. Foram estimadas as proporções, e os respectivos intervalos de confiança de 95%, do consumo elevado de alimentos SoFAS segundo as variáveis explanatórias avaliadas.

A ingestão média e o percentual de contribuição para a ingestão diária de energia, gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição e seus respectivos intervalos de confiança de 95% foram calculados de acordo com a classificação do conteúdo de alimentos SoFAS da dieta. Foi calculada a proporção média e os intervalos de confiança de 95% da contribuição

dos alimentos SoFAS para a ingestão diária total de energia, gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição de acordo com a categorização do consumo de alimentos SoFAS: moderado ou elevado, se abaixo ou acima do limite indicado pelas curvas ROC, respectivamente. Considerou-se diferença significativa na ausência de sobreposição dos intervalos de confiança de 95%. Utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS* (versão 19) nas análises, sendo considerados os pesos amostrais e o desenho da amostra.

Quanto aos aspectos éticos, o protocolo da pesquisa do INA 2008-2009 foi aprovado pelo Comitê de Ética do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CAAE 0011.0.259.000- 11) em 19 de julho de 2011. O protocolo da pesquisa do INA 2017-2018, em virtude da Resolução nº 46/2012 do Conselho Nacional de Saúde e com a Lei Operacional nº 001 / 2013, foi considerado isento pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Medicina Social, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (parecer nº 4.316.087), uma vez que os dados são desidentificados e disponibilizados publicamente.

## RESULTADOS

De forma harmonizada para gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição, e para adolescentes, adultos e idosos e em 2008-2009 e 2017-2018, o limite de 45% da energia total da dieta provenientes de alimentos SoFAS foi considerado como ponto de corte para identificar dietas com teor elevado desses alimentos. Consequentemente, dietas com <45% da energia da dieta fornecida por alimentos SoFAS foram classificadas com teor moderado de alimentos SoFAS. Para esse limite, as áreas sob a curva foram estimadas em 0,82 e 0,81 para gordura saturada, 0,76 e 0,69 para gordura trans e 0,61 e 0,70 para açúcar de adição, em 2008-2009 e 2017-2018, respectivamente (dados não mostrados). No primeiro INA, os valores de sensibilidade variaram de 49% a 84% e os de especificidade, de 55% a 75% e, no segundo INA, de 69% a 85% e de 49% a 66%, respectivamente (Tabela 1).

Em ambos os inquéritos, os adultos compunham cerca de 65,0% da população investigada (dados não mostrados) e 50,0% eram do sexo feminino. A parcela da população residindo em áreas urbanas era 83,6%, em 2008-2009, e de 85,6%, em 2017-2018. A proporção de indivíduos com renda  $\geq 2,0$  salários-mínimos per capita era 30,7% e 27,3%, em 2008-2009 e em 2017-2018, respectivamente (Tabela 2).

Em 2008-2009, 46,5% da população apresentou dieta com conteúdo elevado de alimentos SoFAS, porém em 2017-2018, essa proporção era de 53,1%. O incremento na proporção de indivíduos com consumo elevado de alimentos SoFAS foi observado nos estratos de sexo, situação do domicílio e renda, sendo mais pronunciado na área rural (43,3 vs.

53,3%), entre adolescentes (55,0 vs. 59,3%), adultos (44,4 vs. 52,5%) e idosos (42,8 vs. 49,3). O consumo de dietas com alto teor de alimentos SoFAS foi mais elevado em 2017-2018 do que em 2008-2009 para ambos os sexos e todas as faixas etárias, exceto para adolescentes do sexo feminino. Entre adultos foi observado aumento do consumo excessivo de alimentos SoFAS em todos os estratos de renda e esse incremento mais expressivo para aqueles das menores faixas de renda. Nas duas pesquisas, os adolescentes de famílias com renda mensal  $\geq 2,0$  salários-mínimos per capita apresentaram as prevalências mais elevadas de consumo excessivo de alimentos SoFAS (68,4% em 2008-2009 e 69,2% em 2017-2018) (Tabela 2).

Como esperado, as médias de ingestão de energia e da contribuição percentual de gordura saturada, trans e açúcar de adição foram mais elevadas para os que relataram ingestão elevada de alimentos SoFAS comparados aos que tinham consumo moderado desses alimentos nos dois inquéritos. Além disso, entre os que apresentavam dietas com teor moderado de alimentos SoFAS a contribuição percentual média da gordura trans aumentou entre os dois inquéritos tanto na população geral (0,49 vs. 0,54%) como em adolescentes (0,52 vs. 0,57%), adultos (0,49 vs. 0,54%) e idosos (0,45 vs. 0,52%). Contudo, na população geral com dietas com teor elevado de alimentos SoFAS, a contribuição percentual da gordura trans se reduziu (0,85 vs. 0,81%) (Tabela 3).

De modo geral, entre os dois inquéritos, observou-se discreto aumento, em torno de três pontos percentuais, na contribuição média dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de energia (43,5 vs. 46,6%). No mesmo sentido, em 2008-2009, 55% do açúcar de adição ingerido diariamente eram provenientes dos alimentos SoFAS, proporção que foi de 85,6% em 2017-2018. Contudo, a contribuição dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de gordura saturada era mais elevada em 2008-2009 (77,8%) do que em 2017-2018 (72,8%) (Tabela 4).

Em 2008-2009, entre os indivíduos com consumo moderado de alimentos SoFAS, os alimentos SoFAS forneciam 67,5% da ingestão diária de gordura saturada; esse percentual reduziu em 2017-2018 para 57,4%. Variação semelhante foi observada para aqueles com consumo elevado de alimentos SoFAS (89,7 vs. 86,4%). A contribuição dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de gordura trans foi discretamente maior em 2008-2009 do que em 2017-2018 tanto para os que tinham consumo moderado (62,8 vs. 58,4%) como para os que tinham consumo elevado de alimentos SoFAS (86,0 vs. 84,9%). A contribuição dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de açúcar de adição, em 2008-2009, era de 39,7% entre os que tinham consumo moderado de alimentos SoFAS e de 72,5%, entre os que tinham consumo elevado de alimentos SoFAS. Em 2017-2018, essas proporções eram mais elevadas,

respectivamente: 78,4% e 91,9%. Variações comparáveis foram observadas para adolescentes, adultos e idosos (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

Neste estudo, evidenciou-se a deterioração da qualidade da dieta dos brasileiros no período entre os Inquéritos Nacionais de Alimentação de 2008-2009 e 2017-2018. Em ambos os inquéritos, adolescentes, mulheres e indivíduos com maior renda foram os grupos com maior proporção de dietas com conteúdo elevado de alimentos SoFAS, isto é, de baixa qualidade nutricional. Contudo, a deterioração na qualidade da dieta foi mais pronunciada em adultos e idosos, residentes na área rural e com menor renda familiar. Outro achado importante foi o aumento da contribuição dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de açúcar de adição, especialmente entre os indivíduos que tinham consumo moderado (<45% da ingestão diária de energia) desses alimentos.

Outros estudos também mostraram deterioração da dieta em países de renda baixa e média. Na América Latina, aumento notável nas vendas de bebidas com adição de açúcar foi verificado entre 2006 e 2019 (Baker et al., 2020). Ademais, o consumo excessivo de carboidratos de baixa qualidade também foi identificado nessa região em revisão sistemática que examinou a tendência no consumo de alimentos entre 1950 e 2019 em diferentes regiões geográficas (Sikorski et al., 2023).

A baixa qualidade da dieta observada entre adolescentes, mulheres e indivíduos com maior renda familiar está em consonância com os achados de pesquisas nacionais (Costa et al., 2018; Louzada et al., 2018; Souza et al., 2016) e internacionais (Artegoitia et al., 2021; Seale, Greene-Finestone e Groh, 2020). Fisberg et al. (2018), ao avaliarem o consumo de açúcar em oito países latino-americanos, verificaram que mulheres, indivíduos mais jovens e com maior nível socioeconômico apresentavam percentuais mais elevados de contribuição calórica do açúcar de adição, corroborando os achados do presente estudo quanto à contribuição dos alimentos SoFAS para o consumo do açúcar de adição.

Neste estudo, a proporção de mulheres adultas e idosas com dietas de teor elevado de alimentos SoFAS foi maior do que a estimada para os homens, o que vai ao encontro de análises que apontaram maior consumo de alimentos ultraprocessados em mulheres (IBGE, 2011). No entanto, outros estudos observaram melhor qualidade da dieta para mulheres quando comparadas a homens (Assumpção et al., 2017; Juul et al., 2022; Maskarinec et al., 2020; Seale, Greene-Finestone e Groh, 2020; Thompson et al., 2009). Os achados deste estudo podem estar evidenciando a tendência de homogeneização da qualidade da dieta de

homens e mulheres, em virtude de mudanças socioeconômicas, que contribuem para restrição do tempo de preparo da alimentação e levando à escolha de alimentos de conveniência, com alta densidade energética e ricos em gorduras e açúcares (Baker *et al.*, 2020; Marsola *et al.*, 2020).

A degradação da qualidade da dieta dos brasileiros no período avaliado, caracterizada pelo aumento do consumo de alimentos SoFAS, foi mais evidente para adultos e idosos. Resultados comparáveis foram observados por Juul *et al.* (2022) que também observaram tendência de aumento, entre 2001 e 2018, do consumo de alimentos ultraprocessados entre os indivíduos com 60 anos ou mais dos Estados Unidos. No Brasil, Granado *et al.* (2021) observaram redução, entre 2007 e 2017, do consumo de feijão em adultos brasileiros; os autores sugeriram que os alimentos básicos tradicionais vêm sendo substituídos por alimentos ultraprocessados.

Embora o consumo de alimentos SoFAS seja maior nas áreas urbanas, seu incremento foi mais pronunciado nas áreas rurais. Costa *et al.* (2021), ao avaliarem as diferenças no consumo alimentar segundo marcadores de alimentação saudável e não saudável de adultos residentes nas áreas urbanas e rurais do Brasil, também observaram tendência de redução da diferença de consumo entre essas áreas. Poucos estudos avaliaram mudanças ao longo do tempo no consumo alimentar na área rural, entretanto, dados recentes indicam que as diferenças nos hábitos alimentares de áreas urbanas e rurais tendem a diminuir, uma vez que tem sido evidenciada a inclusão crescente de alimentos ultraprocessados adquiridos em supermercados em detrimento dos alimentos frescos nas áreas rurais (Rodrigues *et al.*, 2016). Essas mudanças podem ser relacionadas com diversos fatores como melhor acesso à energia elétrica e aumento da malha rodoviária nas áreas rurais (Schneider, Shigeo e Walter, 2010).

Outros estudos observaram associação direta entre renda e consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil (Claro *et al.*, 2014; Monteiro *et al.*, 2010) e em países como Estados Unidos (Thompson *et al.*, 2009), México (López-Olmedo, Popkin e Taillie, 2019) e Canadá (Seale, Greene-Finestone e Groh, 2020), corroborando os resultados do presente estudo. No entanto, entre o INA 2008-2009 e 2017-2018 foi observado incremento importante na proporção de indivíduos com consumo elevado de alimentos SoFAS na faixa de menor renda familiar. A mesma tendência foi descrita em estudo de representatividade nacional que acompanhou três décadas da disponibilidade domiciliar de alimentos considerando a classificação NOVA (Levy *et al.*, 2022). Entre 2002 e 2018, nos quatro primeiros quintis de renda houve redução na disponibilidade de alimentos frescos e minimamente processados em contraponto ao aumento de alimentos ultraprocessados (Levy *et al.*, 2022). Em consonância,

Maia et al. (2020) assinalam que, entre 1995 e 2017, o aumento no preço de alimentos frescos foi maior que o estimado para os alimentos ultraprocessados, com previsão de manutenção dessa tendência até 2030.

O aumento da contribuição de alimentos SoFAS para a ingestão de açúcar de adição é coerente com as análises que evidenciaram aumento no consumo médio diário de açúcar de adição entre as POFs de 2008-2009 e 2017-2018 (IBGE, 2020). Tal achado pode estar relacionado a mudanças nas escolhas alimentares e incremento do consumo de alimentos ultraprocessados, como identificado no relatório que descreveu aumento global de 30,6% nas vendas desses produtos no Brasil entre os anos de 2000 e 2013 (Pan American Health Organization, 2015). Corroborando esses achados, Levy et al. (2022) analisaram a tendência temporal da disponibilidade calórica proveniente de açúcares de adição nos domicílios brasileiros e identificaram que, entre 1987 e 2003, houve estabilidade na participação de açúcares de adição na dieta, entretanto, a fração de açúcares de adição proveniente de alimentos processados aumentou, dobrando de 17,4% para 35,5%. O consumo de bebidas com adição de açúcar reduziu em adultos brasileiros entre 2007 e 2014 (Baker *et al.*, 2020), embora ainda seja elevado o consumo dessas bebidas em pelo menos cinco dias da semana (Epifânio *et al.*, 2020).

Este estudo não está livre de limitações, como as diferenças nos métodos utilizados para obtenção dos dados de consumo de alimentos nos dois inquéritos. Porém, Rodrigues et al. (2021) analisaram as possíveis limitações para a comparação dessas duas pesquisas devido a essas diferenças metodológicas. Os autores afirmaram que a comparabilidade dos dois estudos está mantida quando são adotados os mesmos procedimentos para estimar a composição nutricional dos alimentos nas duas pesquisas (Rodrigues *et al.*, 2021). Para evitar vieses na comparação entre os dois inquéritos e seguindo o proposto por Rodrigues et al. (2021), no presente estudo, procedimentos idênticos foram adotados na análise dos dados dos dois inquéritos. Outra possível limitação é o fato de que as análises se basearam em um dia de avaliação do consumo alimentar. Cabe destacar que os dados de consumo referentes ao primeiro dia de avaliação, em geral, são de melhor qualidade que os dos dias subsequentes (Subar, 2003) Além disso, para estudos populacionais, um recordatório de 24h obtido em amostras representativas possibilita a estimativa da ingestão médias populacionais confiáveis (Dodd *et al.*, 2006; Thompson *et al.*, 2015). Ainda como limitação destacamos o fato de a tabela de composição nutricional utilizada não apresentar separação da gordura trans naturalmente presente em alimentos de origem animal da gordura trans industrial – sintetizada em laboratório. Entretanto, cabe ressaltar que a principal fonte de gordura trans da dieta é a

industrial, presente nas gorduras vegetais por meio da hidrogenação parcial de óleos vegetais, cujo consumo não é incentivado (Izar *et al.*, 2021).

Como ponto forte deste estudo destaca-se a adoção de indicador para avaliar a qualidade da dieta baseado no conteúdo de alimentos SoFAS, componentes para os quais existem recomendações nutricionais, desenvolvidas com base em critérios científicos e universalmente aceitas (World Health Organization, WHO, 2023a,b). Além disso, informações sobre o conteúdo do açúcar de adição e gorduras saturadas e trans são encontradas em tabelas de composição nutricional, o que favorece a realização de estudos em diferentes contextos. Mais ainda, este indicador prescinde de procedimentos complexos, como a decomposição de preparações em seus ingredientes. Sendo, portanto, um indicador prático e acessível.

O indicador definido pelo teor de alimentos SoFAS é valioso para o monitoramento da qualidade da dieta, dado que permite inferir sobre as escolhas alimentares, uma vez que os componentes avaliados são característicos de alimentos específicos. Neste estudo, os procedimentos para a identificação do limite crítico para avaliar a qualidade da dieta foram reconduzidos e as análises confirmaram os achados de Monteiro *et al.* (2020).

De forma geral, nos 10 anos que separam os dois inquéritos nacionais de alimentação, a qualidade da dieta dos brasileiros se deteriorou, dado que houve aumento da proporção de indivíduos consumindo dietas com teor elevado de alimentos SoFAS, sendo os adolescentes, as mulheres e aqueles com maior renda familiar os grupos que apresentam maiores frequências de dieta de baixa qualidade nutricional. No entanto, o incremento da prevalência de consumo elevado de alimentos SoFAS na área rural e no estrato de menor renda familiar é preocupante, uma vez que indica tendências desfavoráveis nas escolhas alimentares. Estudos futuros com o mesmo perfil permitirão o acompanhamento de tendências na qualidade da dieta dos brasileiros. Esses resultados são importantes para o direcionamento e o delineamento das ações de promoção da alimentação saudável.

## REFERÊNCIAS

- ARTEGOITIA, V. M. *et al.* Healthy eating index patterns in adults by sex and age predict cardiometabolic risk factors in a cross-sectional study. **BMC Nutrition**, v. 7, n. 1, p. 30, 22 dez. 2021.
- ASSUMPÇÃO, D. DE *et al.* Diferenças entre homens e mulheres na qualidade da dieta: estudo de base populacional em Campinas, São Paulo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, p. 347–358, fev. 2017.
- BAKER, P. *et al.* Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. **Obesity Reviews**, v. 21, n. 12, 6 dez. 2020.
- CLARO, R. M. *et al.* Trends in spending on eating away from home in Brazil, 2002-2003 to 2008-2009. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 7, p. 1418–1426, jul. 2014.
- CONWAY, J. M.; INGWERSEN, L. A.; MOSHFEGH, A. J. Accuracy of dietary recall using the USDA five-step multiple-pass method in men: An observational validation study. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, n. 4, p. 595–603, abr. 2004.
- COSTA, C. DOS S. *et al.* Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2015. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, 8 mar. 2018.
- COSTA, D. V. DE P. *et al.* Diferenças no consumo alimentar nas áreas urbanas e rurais do Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. suppl 2, p. 3805–3813, 2021.
- DODD, K. W. *et al.* Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 106, n. 10, p. 1640–1650, out. 2006.
- EPIFÂNIO, S. B. O. *et al.* Análise de série temporal do consumo de bebidas açucaradas entre adultos no Brasil: 2007 a 2014. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 7, p. 2529–2540, jul. 2020.
- FISBERG, M. *et al.* Total and Added Sugar Intake: Assessment in Eight Latin American Countries. **Nutrients**, v. 10, n. 4, p. 389, 22 mar. 2018.
- GIL, Á.; MARTINEZ DE VICTORIA, E.; OLZA, J. Indicators for the evaluation of diet quality. **Nutricion hospitalaria**, v. 31 Suppl 3, p. 128–44, 26 fev. 2015.
- GRANADO, F. S. *et al.* Reduction of traditional food consumption in Brazilian diet: trends and forecasting of bean consumption (2007–2030). **Public Health Nutrition**, v. 24, n. 6, p. 1185–1192, 14 abr. 2021.
- IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2011.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2020.

Izar, M. C. O.; Lottenberg, A. M; Giraldez, V. Z. R; Santos Filho, R. D. S; Machado, R. M.; Bertolami, A., et al. Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol.**, v. 116, n.1, p.160-212, 2021.

JUUL, F. *et al.* Ultra-processed food consumption among US adults from 2001 to 2018. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 115, n. 1, p. 211–221, jan. 2022.

LEVY, R. B. *et al.* Três décadas da disponibilidade domiciliar de alimentos segundo a NOVA – Brasil, 1987–2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 75, 8 ago. 2022.

LÓPEZ-OLMEDO, N.; POPKIN, B. M.; TAILLIE, L. S. Association between socioeconomic status and diet quality in Mexican men and women: A cross-sectional study. **PLOS ONE**, v. 14, n. 10, p. e0224385, 23 out. 2019.

LOUZADA, M. L. DA C. *et al.* Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, 2015.

LOUZADA, M. L. DA C. *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, 17 jan. 2018.

MAIA, E. G. *et al.* What to expect from the price of healthy and unhealthy foods over time? The case from Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 23, n. 4, p. 579–588, 15 mar. 2020.

MAILLOT, M.; DREWNOWSKI, A. Energy Allowances for Solid Fats and Added Sugars in Nutritionally Adequate U.S. Diets Estimated at 17–33% by a Linear Programming Model. **The Journal of Nutrition**, v. 141, n. 2, p. 333–340, fev. 2011.

MARSOLA, C. DE M. *et al.* Factors Underlying Food Choice Motives in a Brazilian Sample: The Association with Socioeconomic Factors and Risk Perceptions about Chronic Diseases. **Foods**, v. 9, n. 8, p. 1114, 13 ago. 2020.

MASKARINEC, G. *et al.* Differences in the association of diet quality with body fat distribution between men and women. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 74, n. 10, p. 1434–1441, 24 out. 2020.

MONTEIRO, C. A. *et al.* A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 11, p. 2039–2049, nov. 2010.

MONTEIRO, L. S. *et al.* Intake of saturated fat, trans fat, and added sugars by the Brazilian population: an indicator to evaluate diet quality. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 74, n. 9, p. 1316–1324, 11 set. 2020.

NICKLAS, T. A.; O'NEIL, C. E. Development of the SoFAS (Solid Fats and Added Sugars) Concept: The 2010 Dietary Guidelines for Americans. **Advances in Nutrition**, v. 6, n. 3, p. 368S-375S, maio 2015.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications. **Pan American Health Organization**, 2015.

PEREIRA, R. A. *et al.* Sources of excessive saturated fat, trans fat and sugar consumption in Brazil: an analysis of the first Brazilian nationwide individual dietary survey. **Public Health Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 113–121, 29 jan. 2014.

REEDY, J.; KREBS-SMITH, S. M. Dietary Sources of Energy, Solid Fats, and Added Sugars among Children and Adolescents in the United States. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 110, n. 10, p. 1477–1484, out. 2010.

RODRIGUES, L. P. F. *et al.* Food Insecurity in Urban and Rural Areas in Central Brazil: Transition from Locally Produced Foods to Processed Items. **Ecology of Food and Nutrition**, v. 55, n. 4, p. 365–377, 3 jul. 2016.

RODRIGUES, R. M. *et al.* Evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008-2009 e 2017-2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, n. Supl.1, p. 1–10, 26 nov. 2021.

ROODENBURG, A. J. C.; POPKIN, B. M.; SEIDELL, J. C. Development of international criteria for a front of package food labelling system: the International Choices Programme. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, n. 11, p. 1190–1200, 22 nov. 2011.

SCHNEIDER, S.; SHIGEO, S.; WALTER, B. Rural development in Brazil: overcoming inequalities and building new markets. **Rivista di economia agraria**, v. 65, n. 2, p. 225–259, 2010.

SEALE, E.; GREENE-FINESTONE, L. S.; GROH, M. DE. Examining the diversity of ultra-processed food consumption and associated factors in Canadian adults. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 45, n. 8, p. 857–864, ago. 2020.

SIKORSKI, C. *et al.* Changes in energy, macronutrient, and food consumption in 47 countries over the last 70 years (1950-2019): a systematic review and meta-analysis. **Nutrition**, v. 108, p. 111941, abr. 2023.

SOUZA, A. DE M. *et al.* ERICA: intake of macro and micronutrients of Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. suppl 1, 2016.

SUBAR, A. F. Using Intake Biomarkers to Evaluate the Extent of Dietary Misreporting in a Large Sample of Adults: The OPEN Study. **American Journal of Epidemiology**, v. 158, n. 1, p. 1–13, 1 jul. 2003.

THOMPSON, F. E. *et al.* Interrelationships of Added Sugars Intake, Socioeconomic Status, and Race/Ethnicity in Adults in the United States: National Health Interview Survey, 2005. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 109, n. 8, p. 1376–1383, ago. 2009.

THOMPSON, F. E. *et al.* The National Cancer Institute's Dietary Assessment Primer: A Resource for Diet Research. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 12, p. 1986–1995, dez. 2015.

TRIJSBURG, L. *et al.* Diet quality indices for research in low- and middle-income countries: a systematic review. **Nutrition Reviews**, v. 77, n. 8, p. 515–540, 1 ago. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **Joint WHO/FAO Expert Consultation**, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Carbohydrate intake for adults and children: **WHO guideline**. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: **WHO guideline**. 2023.

**Tabela 1.** Sensibilidade<sup>a</sup> e especificidade<sup>b</sup> da proporção da ingestão energética diária fornecida por alimentos SoFAS<sup>c</sup> para detectar dietas com conteúdo de gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição acima das recomendações<sup>d</sup>. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018.

Proporção da ingestão energética diária fornecida pelos alimentos SoFAS <sup>c</sup> (%)	Adolescentes		Adultos		Idosos	
	Sensibilidade	Especificidade	Sensibilidade	Especificidade	Sensibilidade	Especificidade
<b>2008-2009</b>						
<b>Para detectar dietas &gt;1% gordura trans</b>						
30	0,97	0,26	0,97	0,28	0,96	0,30
40	0,90	0,46	0,85	0,49	0,86	0,51
45	0,84	0,55	0,76	0,60	0,75	0,62
50	0,74	0,65	0,65	0,70	0,62	0,71
55	0,63	0,74	0,53	0,79	0,45	0,79
60	0,51	0,82	0,39	0,86	0,35	0,86
<b>Para detectar dietas &gt;10% gordura saturada</b>						
30	0,98	0,32	0,97	0,38	0,95	0,40
40	0,89	0,54	0,86	0,63	0,83	0,64
45	0,83	0,64	0,76	0,74	0,72	0,75
50	0,73	0,74	0,63	0,83	0,60	0,83
55	0,62	0,82	0,50	0,90	0,46	0,89
60	0,49	0,89	0,36	0,94	0,33	0,93
<b>Para detectar dietas &gt;10% açúcar de adição</b>						
30	0,85	0,30	0,79	0,31	0,78	0,32
40	0,69	0,50	0,61	0,53	0,60	0,53
45	0,61	0,60	0,50	0,63	0,49	0,64
50	0,51	0,69	0,40	0,73	0,40	0,74
55	0,41	0,78	0,30	0,81	0,30	0,82
60	0,32	0,86	0,21	0,88	0,22	0,88
<b>2017-2018</b>						
<b>Para detectar dietas &gt;1% gordura trans</b>						
30	0,97	0,22	0,94	0,23	0,94	0,25
40	0,88	0,39	0,82	0,41	0,81	0,43
45	0,82	0,49	0,73	0,51	0,71	0,53
50	0,73	0,59	0,64	0,62	0,61	0,63
55	0,63	0,68	0,54	0,71	0,49	0,71
60	0,52	0,77	0,43	0,79	0,39	0,79
<b>Para detectar dietas &gt;10% gordura saturada</b>						
30	0,96	0,25	0,96	0,30	0,95	0,32
40	0,91	0,45	0,90	0,52	0,87	0,55
45	0,85	0,55	0,83	0,64	0,80	0,66
50	0,77	0,65	0,74	0,74	0,70	0,76
55	0,68	0,75	0,63	0,83	0,59	0,84
60	0,56	0,83	0,51	0,89	0,48	0,89
<b>Para detectar dietas &gt;10% açúcar de adição</b>						
30	0,93	0,28	0,92	0,29	0,91	0,30
40	0,83	0,47	0,79	0,48	0,79	0,51
45	0,75	0,57	0,70	0,58	0,69	0,61
50	0,66	0,66	0,59	0,68	0,59	0,70
55	0,55	0,75	0,48	0,76	0,48	0,78
60	0,44	0,82	0,37	0,83	0,37	0,84

<sup>a</sup> Sensibilidade é a capacidade de um teste diagnóstico corresponder ao percentual de resultados positivos dentre as pessoas que tem uma determinada condição, no caso, dieta com consumo elevado de alimentos SoFAS;

<sup>b</sup> Especificidade é a capacidade do mesmo teste ser negativo nos indivíduos que não apresentam a condição que está sendo investigada;

<sup>c</sup> Alimentos SoFAS são aqueles com conteúdo excessivo de gorduras sólidas (gorduras saturadas e trans) ou açúcar de adição

<sup>d</sup>Limites recomendados de ingestão de gordura trans inferior a 1% e de gordura saturada e açúcar de adição inferior a 10% da ingestão diária de energia (WHO, 2023)

**Tabela 2:** Características da população e frequência (%) e intervalos de confiança de 95% de consumo elevado<sup>a</sup> de alimentos SoFAS<sup>b</sup> para a população total e segundo o grupo etário, de acordo com sexo, situação do domicílio e renda. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018.

Características	População		Consumo Elevado de alimentos SoFAS <sup>2</sup>							
	%	IC 95%	Total	Adolescentes <sup>c</sup>		Adultos <sup>d</sup>		Idosos <sup>e</sup>		
			%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
<b>2008-2009</b>										
<b>Total</b>			<b>46,5</b>	45,3;47,6	<b>55,0</b>	52,9;57,0	<b>44,4</b>	43,1;45,8	<b>42,8</b>	40,2;45,6
<b>Sexo</b>										
Masculino	49,9	49,3;50,6	<b>44,3</b>	42,9;45,8	<b>52,3</b>	49,6;55,1	<b>42,3</b>	40,6;44,1	<b>40,1</b>	36,5;43,7
Feminino	50,1	49,4;50,7	<b>48,6</b>	47,2;50,0	57,9	55,0;60,7	<b>46,5</b>	44,9;48,2	<b>45,1</b>	41,7;48,4
<b>Situação de domicílio</b>										
Urbano	83,6	82,0;85,1	<b>47,1</b>	45,8;48,4	56,1	53,7;58,5	<b>45,1</b>	43,6;46,6	<b>43,1</b>	40,1;46,2
Rural	16,4	14,9;18,0	<b>43,2</b>	40,6;45,8	50,2	46,4;54,0	<b>40,6</b>	37,9;43,4	<b>41,6</b>	36,3;47,0
<b>Renda (em múltiplos do salário mínimo)<sup>f</sup></b>										
<0,5	17,2	16,0;18,5	<b>38,6</b>	36,0;41,2	45,3	41,7;49,0	<b>34,5</b>	31,9;37,3	35,8	28,1;44,4
0,5–1,0	23,6	22,2;24,9	<b>41,8</b>	39,7;43,9	<b>51,4</b>	47,8;55,0	<b>38,5</b>	36,1;41,0	37,0	32,6;41,7
1,0–2,0	<b>28,6</b>	27,2;30,0	<b>48,0</b>	45,9;50,0	61,6	57,6;65,4	<b>45,4</b>	43,0;47,8	42,5	38,7;46,4
≥2,0	<b>30,7</b>	29,0;32,4	<b>53,1</b>	50,8;55,4	68,4	62,9;73,4	<b>52,4</b>	49,8;55,0	46,3	41,2;51,5
<b>2017-2018</b>										
<b>Total</b>			<b>53,1</b>	52,1;54,1	<b>59,3</b>	57,4;61,3	<b>52,5</b>	51,4;53,7	<b>49,3</b>	47,5;51,0
<b>Sexo</b>										
Masculino	49,3	48,8;49,8	<b>51,5</b>	50,3;52,7	<b>59,2</b>	56,7;61,7	<b>50,4</b>	49,0;51,8	<b>46,5</b>	44,1;48,9
Feminino	50,7	50,2;51,2	<b>54,8</b>	53,6;55,9	59,4	56,7;62,1	<b>54,6</b>	53,2;55,9	<b>51,5</b>	49,2;53,8
<b>Situação de domicílio</b>										
Urbano	85,6	84,9;86,2	<b>53,1</b>	52,0;54,2	59,6	57,4;61,8	<b>52,5</b>	51,3;53,8	<b>49,0</b>	47,0;51,0
Rural	14,4	13,8;15,1	<b>53,3</b>	51,3;55,3	57,9	54,0;61,8	<b>52,3</b>	50,1;54,4	<b>51,0</b>	47,7;54,3
<b>Renda (em múltiplos do salário mínimo)<sup>f</sup></b>										
< 0,5	16,6	15,7;17,6	<b>45,5</b>	43,2;47,8	48,9	45,5;52,2	<b>43,6</b>	41,0;46,3	46,3	39,6;53,2
0,5–1,0	24,2	23,1;25,2	<b>51,0</b>	49,3;52,7	<b>60,7</b>	57,6;63,7	<b>48,8</b>	46,8;50,8	44,8	41,5;48,1
1,0–2,0	<b>31,9</b>	30,8;33,1	<b>53,9</b>	52,2;55,6	64,7	60,5;68,7	<b>53,9</b>	51,9;55,8	46,8	44,0;49,5
≥2,0	<b>27,3</b>	26,1;28,5	<b>58,8</b>	56,9;60,7	69,2	63,8;74,1	<b>59,2</b>	57,0;61,5	54,3	51,2;57,3

<sup>a</sup> Consumo elevado de alimentos SoFAS: ≥45% da ingestão diária de energia fornecida por alimentos SoFAS;

<sup>b</sup> Alimentos SoFAS: Alimentos com teor excessivo de gordura saturada ou gordura trans ou açúcar de adição;

<sup>c</sup> Adolescentes: 10 a 19 anos;

<sup>d</sup> Adultos: 20 a 59 anos;

<sup>e</sup> Idosos: 60 anos ou mais;

<sup>f</sup> Renda familiar mensal per capita em múltiplos do salário mínimo, sendo valor do salário mínimo em janeiro de 2009: R\$415,00 e em janeiro de 2018: R\$954,00.

**Tabela 3:** Médias (e intervalos de confiança de 95%) da ingestão de energia e da contribuição<sup>a</sup> (%) para a ingestão diária de energia da gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição de acordo com o conteúdo de alimentos SoFAS<sup>b</sup> na dieta. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018.

Consumo Alimentar	Contribuição para a ingestão diária de energia (%)							
	Ingestão de energia (kcal)		Gordura saturada		Gordura trans		Açúcar de adição	
	Média	IC 95%	Média	IC 95%	Média	IC 95%	Média	IC 95%
<b>2008-2009</b>								
Total	1876	1855;1897	9,3	9,2;9,4	0,66	0,64;0,67	12,8	12,6;13,0
Adolescentes <sup>c</sup>	2001	1963;2037	9,4	9,2;9,5	0,81	0,78;0,84	14,7	14,3;15,1
Adultos <sup>d</sup>	1887	1863;1910	9,3	9,2;9,4	0,62	0,61;0,63	12,6	12,3;12,8
Idosos <sup>e</sup>	1632	1598;1667	9,4	9,2;9,6	0,57	0,55;0,59	10,9	10,5;11,4
<b>Consumo moderado de alimentos SoFAS<sup>3</sup></b>								
Total	<b>1749</b>	1727;1771	7,6	7,5;7,7	<b>0,49</b>	0,48;0,50	<b>11,2</b>	11,0;11,4
Adolescentes <sup>c</sup>	<b>1806</b>	1761;1851	7,3	7,2;7,5	<b>0,52</b>	0,50;0,54	<b>12,2</b>	11,7;12,7
Adultos <sup>d</sup>	<b>1778</b>	1752;1803	7,6	7,5;7,7	<b>0,49</b>	0,48;0,50	<b>11,2</b>	11,0;11,5
Idosos <sup>e</sup>	<b>1547</b>	1509;1586	7,6	7,4;7,8	<b>0,45</b>	0,44;0,47	<b>9,9</b>	9,2;10,5
<b>Consumo elevado de alimentos SoFAS<sup>4</sup></b>								
Total	<b>2023</b>	1993;2053	<b>11,3</b>	11,2;11,4	<b>0,85</b>	0,83;0,87	<b>14,7</b>	14,4;14,9
Adolescentes <sup>c</sup>	<b>2160</b>	2110;2210	<b>11,0</b>	10,8;11,2	1,05	1,00;1,10	<b>16,7</b>	16,2;17,2
Adultos <sup>d</sup>	<b>2023</b>	1988;2058	<b>11,3</b>	11,2;11,5	0,79	0,76;0,81	<b>14,3</b>	13,9;14,6
Idosos <sup>e</sup>	<b>1746</b>	1691;1801	<b>11,7</b>	11,4;12,0	0,72	0,68;0,77	12,4	11,7;13,1
<b>2017-2018</b>								
Total	1748	1732;1764	9,3	9,2;9,4	0,68	0,67;0,69	9,7	9,6;9,9
Adolescentes <sup>c</sup>	1830	1799;1862	9,3	9,2;9,4	0,84	0,82;0,87	11,7	11,4;12,0
Adultos <sup>d</sup>	1783	1764;1802	9,3	9,2;9,4	0,66	0,65;0,67	9,5	9,3;9,7
Idosos <sup>e</sup>	1542	1516;1568	9,3	9,1;9,4	0,60	0,59;0,62	8,6	8,4;8,9
<b>Consumo moderado de alimentos SoFAS<sup>3</sup></b>								
Total	<b>1652</b>	1632;1672	7,6	7,5;7,7	<b>0,54</b>	0,53;0,55	<b>6,8</b>	6,7;7,0
Adolescentes <sup>c</sup>	<b>1691</b>	1648;1733	7,5	7,4;7,6	<b>0,57</b>	0,55;0,59	<b>7,9</b>	7,4;8,4
Adultos <sup>d</sup>	<b>1696</b>	1672;1721	7,6	7,5;7,7	<b>0,54</b>	0,53;0,55	<b>6,8</b>	6,6;7,0
Idosos <sup>e</sup>	<b>1473</b>	1441;1504	7,6	7,5;7,8	<b>0,52</b>	0,50;0,53	<b>6,1</b>	5,8;6,4
<b>Consumo elevado de alimentos SoFAS<sup>4</sup></b>								
Total	<b>1833</b>	1811;1854	<b>10,8</b>	10,7;10,9	<b>0,81</b>	0,79;0,82	<b>12,2</b>	12,0;12,5
Adolescentes <sup>c</sup>	<b>1926</b>	1883;1969	<b>10,5</b>	10,3;10,6	1,03	0,99;1,07	<b>14,3</b>	13,9;14,7
Adultos <sup>d</sup>	<b>1861</b>	1836;1887	<b>10,8</b>	10,8;10,9	0,77	0,75;0,78	<b>11,9</b>	11,6;12,1
Idosos <sup>e</sup>	<b>1613</b>	1576;1650	<b>11,0</b>	10,8;11,1	0,69	0,67;0,72	11,3	10,8;11,7

<sup>a</sup> Contribuição para ingestão de energia (%) = [(energia (kcal) proveniente da gordura saturada/ingestão diária de energia (kcal))\*100]; [(energia (kcal) proveniente da gordura trans/ingestão diária de energia (kcal))\*100]; [(energia (kcal) proveniente do açúcar de adição/ingestão diária de energia (kcal))\*100];

<sup>b</sup> Consumo moderado de alimentos SoFAS: <45% da ingestão diária de energia fornecida por alimentos SoFAS; Consumo elevado de alimentos SoFAS: ≥45% da ingestão diária de energia fornecida por alimentos SoFAS;

<sup>c</sup> Adolescentes: 10 a 19 anos;

<sup>d</sup> Adultos: 20 a 59 anos;

<sup>e</sup> Idosos: 60 anos ou mais.

**Tabela 4:** Médias (e intervalos de confiança de 95%) da contribuição (%)<sup>a</sup> dos alimentos SoFAS<sup>b</sup> para a ingestão diária de energia, gordura saturada, gordura trans e açúcar de adição de acordo com o conteúdo de alimentos SoFAS<sup>c</sup> na dieta. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018.

Consumo Alimentar	Contribuição (%) dos alimentos SoFAS para a ingestão diária							
	Energia		Gordura saturada		Gordura trans		Açúcar de Adição	
	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
<b>2008-2009</b>								
Total	43,5	43,0;43,9	77,8	77,3;78,3	73,6	73,0;74,2	55,0	54,0;56,0
Adolescentes <sup>d</sup>	47,1	46,3;48,0	79,1	78,3;79,8	76,0	75,0;77,1	61,7	60,0;63,3
Adultos <sup>e</sup>	42,6	42,1;43,2	77,7	77,1;78,3	73,5	72,8;74,2	53,1	52,0;54,2
Idosos <sup>f</sup>	41,5	40,5;42,5	76,5	75,4;77,6	70,0	68,5;71,5	53,3	51,1;55,4
<b>Consumo moderado de alimentos SoFAS</b>								
Total	29,3	29,0;29,6	<b>67,5</b>	66,9;68,2	<b>62,8</b>	62,0;63,6	<b>39,7</b>	38,5;41,0
Adolescentes <sup>d</sup>	29,8	29,1;30,5	<b>66,9</b>	65,7;68,2	62,5	60,8;64,1	<b>43,0</b>	40,7;45,4
Adultos <sup>e</sup>	29,4	29,0;29,7	<b>68,0</b>	67,2;68,7	<b>63,6</b>	62,7;64,5	<b>38,8</b>	37,4;40,3
Idosos <sup>f</sup>	28,4	27,5;29,2	<b>66,2</b>	64,6;67,8	59,8	57,8;61,8	<b>39,8</b>	37,2;42,5
<b>Consumo elevado de alimentos SoFAS</b>								
Total	<b>59,7</b>	59,4;60,1	<b>89,7</b>	89,4;89,9	<b>86,0</b>	85,5;86,5	<b>72,5</b>	71,5;73,6
Adolescentes <sup>d</sup>	<b>61,3</b>	60,6;61,9	<b>89,0</b>	88,5;89,4	87,1	86,3;88,0	<b>77,0</b>	75,3;78,6
Adultos <sup>e</sup>	<b>59,3</b>	58,8;59,7	<b>89,8</b>	89,6;90,1	86,0	85,4;86,5	<b>71,0</b>	69,8;72,2
Idosos <sup>f</sup>	<b>59,0</b>	58,2;59,8	<b>90,3</b>	89,8;90,7	83,6	82,1;85,1	<b>71,2</b>	68,7;73,8
<b>2017-2018</b>								
Total	46,6	46,1;47,0	72,8	72,3;73,3	72,5	72,0;73,0	85,6	85,0;86,2
Adolescentes <sup>d</sup>	49,5	48,6;50,4	73,8	72,8;74,8	75,8	74,7;76,9	89,3	88,3;90,3
Adultos <sup>e</sup>	46,2	45,8;46,7	72,4	71,9;73,0	72,4	71,8;73,0	85,6	84,9;86,4
Idosos <sup>f</sup>	45,0	44,2;45,7	73,1	72,3;73,9	69,6	68,6;70,7	81,7	80,4;82,9
<b>Consumo moderado de alimentos SoFAS</b>								
Total	29,5	29,2;29,8	<b>57,4</b>	56,8;58,0	<b>58,4</b>	57,7;59,2	<b>78,4</b>	77,4;79,3
Adolescentes <sup>d</sup>	30,0	29,3;30,6	<b>55,9</b>	54,4;57,4	59,3	57,5;61,1	<b>81,2</b>	79,2;83,2
Adultos <sup>e</sup>	29,4	29,1;29,8	<b>57,2</b>	56,5;57,9	<b>58,5</b>	57,7;59,3	<b>79,1</b>	77,9;80,2
Idosos <sup>f</sup>	29,1	28,5;29,7	<b>59,2</b>	58,0;60,4	57,6	56,1;59,1	<b>74,0</b>	72,0;76,0
<b>Consumo elevado de alimentos SoFAS</b>								
Total	<b>61,7</b>	61,3;62,1	<b>86,4</b>	86,1;86,6	<b>84,9</b>	84,5;85,3	<b>91,9</b>	91,2;92,6
Adolescentes <sup>d</sup>	<b>62,9</b>	62,1;63,7	<b>86,1</b>	85,5;86,7	87,2	86,5;87,8	<b>94,8</b>	94,1;95,6
Adultos <sup>e</sup>	<b>61,4</b>	61,1;61,8	<b>86,2</b>	85,9;86,5	85,0	84,5;85,4	<b>91,6</b>	90,6;92,5
Idosos <sup>f</sup>	<b>61,2</b>	60,7;61,8	<b>87,4</b>	87,0;87,8	82,0	81,0;83,1	<b>89,6</b>	88,3;90,9

<sup>a</sup> Contribuição para ingestão de energia (%) = [(energia (kcal) proveniente dos alimentos SoFAS/ingestão diária de energia (kcal))\*100];

<sup>b</sup> Alimentos SoFAS - Alimentos com teor excessivo de gordura saturada ou gordura trans ou açúcar de adição;

<sup>c</sup> Consumo moderado de alimentos SoFAS: <45% da ingestão diária de energia fornecida por alimentos SoFAS; Consumo elevado de alimentos SoFAS: ≥45% da ingestão diária de energia fornecida por alimentos SoFAS;

<sup>d</sup> Adolescentes: 10 a 19 anos; <sup>e</sup> Adultos: 20 a 59 anos; <sup>f</sup> Idosos: 60 anos ou mais.

## **6.2 Manuscrito 2 – Associação entre padrões alimentares e consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição em adolescentes brasileiros: análise do Inquérito Nacional de Alimentação, 2017-2018**

**Título resumido:** Padrão alimentar e o consumo de SoFAS em adolescentes brasileiros.

### **Resumo**

**Objetivo:** Estimar a associação entre padrões alimentares e o consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição em adolescentes brasileiros.

**Métodos:** São analisados dados de adolescentes brasileiros (n=8.264) investigados no segundo Inquérito Nacional de Alimentação de 2017-2018. O consumo alimentar foi avaliado por um recordatório de 24 horas. Foram identificados os padrões alimentares por meio de análise fatorial exploratória, com extração por componentes principais. Foi estimada a proporção da energia diária proveniente de alimentos com teor excessivo de gordura saturada, gordura trans ou açúcar de adição (SoFAS). Modelos de regressão linear simples e múltipla foram desenvolvidos para estimar a associação entre os padrões alimentares e a proporção de alimentos SoFAS na dieta, considerando os pesos amostrais e desenho do estudo.

**Resultados:** Foram identificados os padrões alimentares “Pão com manteiga”, composto por Óleos e gorduras, Pão e Queijos; “Típico brasileiro”, composto por Arroz, Feijão e outras leguminosas, Água, Carnes e Hortaliças; “Suco e bebida cafeinada”, composto por Açúcares e adoçantes, Café e chá, Suco de frutas e Biscoitos; e “Lanches”, incluindo Bebidas com adição de açúcar, Molhos processados, Salgados fritos ou assados, Sanduíches, Bebidas lácteas e à base de soja e Doces, sobremesas e guloseimas. No modelo multiajustado, “Pão com manteiga” ( $\beta=-1,97$ ;  $p<0,01$ ) e o “Típico brasileiro” ( $\beta=-3,24$ ;  $p<0,01$ ) se associaram com o menor consumo de SoFAS e o padrão “Lanches” se associou com maior consumo de SoFAS ( $\beta=1,11$ ;  $p<0,01$ ).

**Conclusão:** Padrão alimentar caracterizado por alimentos básicos tradicionais brasileiros se mostrou favorável às recomendações dietéticas propostas mundialmente, uma vez que foi associado ao menor consumo de alimentos SoFAS.

**Palavras chaves:** adolescentes, inquérito alimentar, padrão alimentar, gorduras, açúcares, inquéritos populacionais, regressão linear.

## INTRODUÇÃO

A identificação de padrões alimentares permite uma representação global dos hábitos alimentares que, de modo geral, apresenta boa capacidade preditiva para risco de enfermidades (Hu, 2002; Leech *et al.*, 2015; Ocké, 2013). Em revisão sistemática, Neves *et al.* (2021), demonstraram que padrões de dieta baseados no consumo de alimentos ricos em sódio, gorduras e carboidratos refinados e com baixo teor de fibras foram associados a distúrbios metabólicos em adolescentes.

No Brasil, Alves *et al.* (2019) avaliaram 71.298 adolescentes participantes do Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA), e identificaram três padrões alimentares: “padrão tradicional”, caracterizado por arroz, feijão e carne; “padrão pão e café”, composto por pães, cafés, óleos e gorduras; e “padrão não saudável”, composto por bebidas açucaradas, lanches/doces e sobremesas. Em outros estudos com adolescentes foram observados padrões similares que, eventualmente, foram denominados de forma diversa, mas eram compostos essencialmente pelos mesmos alimentos e/ou grupos alimentares (Neves *et al.*, 2021). Além disso, Borges *et al.*, 2018 analisaram a associação entre padrões alimentares e excesso de peso em 6.784 adolescentes brasileiros participantes do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) 2008-2009 e observaram que a maior adesão ao “padrão lanche e fast food” se associava a maior chance de ganho de peso.

Os ácidos graxos saturados e *trans*, que são gorduras sólidas, e os açúcares de adição, componentes da dieta que no idioma inglês são designados pela sigla SoFAS, são considerados deletérios à saúde devido a sua associação com obesidade, hipertensão arterial, hipercolesterolemia, entre outras doenças crônicas não transmissíveis (World Health Organization, WHO, 2023). Dessa forma, a análise do conteúdo de SoFAS na alimentação vem sendo considerada uma alternativa prática e eficiente para caracterizar o potencial da dieta de incremento do risco de desfechos desfavoráveis em saúde (Nicklas e O’Neil, 2015). Monteiro *et al.* (2020) analisaram dados do Inquérito Nacional de Alimentação de 2008-2009 e observaram alta ingestão de alimentos SoFAS em 60% da população brasileira, sendo o consumo destes alimentos maior entre os adolescentes quando comparados com adultos e idosos.

No entanto, poucos estudos exploraram como diferentes padrões alimentares podem contribuir para maior ou menor ingestão de alimentos ricos em SoFAS e fatores relacionados. Essa abordagem é importante para a compreensão das escolhas alimentares na saúde e condição nutricional e para identificar os grupos da população sob risco de dieta inadequada (Hu, 2002; Liberali, Kupek e Assis, 2020). O presente estudo tem como objetivos identificar

os padrões alimentares de adolescentes brasileiros e sua associação com o consumo de gorduras sólidas e açúcar de adição.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **DESENHO, POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO**

Trata-se de estudo transversal que analisou dados do segundo Inquérito Nacional de Alimentação (INA), desenvolvido em subamostra dos domicílios investigados na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017-2018 (IBGE, 2020), a qual investigou amostra nacionalmente representativa de 57.920 domicílios, dos quais 20.112 integraram a subamostra do INA, nesses domicílios foram examinados os indivíduos com 10 anos de idade ou mais (n=46.164), sendo 8.475 adolescentes com idades entre 10 e 19 anos. No presente estudo foram analisados os dados de 8.264 adolescentes após a exclusão de 62 gestantes e 149 lactantes. Mais detalhes sobre o desenho da amostra encontram-se publicados pelo IBGE (IBGE, 2019).

De acordo com a Resolução nº 46/2012 do Conselho Nacional de Saúde e com a Lei Operacional nº 001 / 2013, o presente estudo foi considerado isento pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Medicina Social, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (parecer nº 4.316.087), uma vez que os dados são desidentificados e disponibilizados publicamente.

### **PROCEDIMENTOS DE AFERIÇÃO**

Os dados de consumo alimentar foram coletados em dias não consecutivos por meio de dois recordatórios alimentares de 24 horas, pelos agentes de pesquisa com suporte de programa de computador e com base no Método das Múltiplas Passagens (Moshfegh *et al.*, 2008), sendo obtidas informações sobre a quantidade consumida (unidade de medida e quantidade), horários, local e ocasião de consumo e forma de preparação, quando necessário. Para a presente análise foram utilizadas apenas as informações do primeiro dia de coleta.

Os alimentos relatados foram categorizados em 32 grupos alimentares de acordo com suas características nutricionais. Para a quantificação do consumo em gramas ou mililitros foi utilizada a tabela compilada para o inquérito alimentar brasileiro (IBGE, 2020) e para estimar a ingestão de energia, gordura saturada e trans, e açúcar de adição, foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA) do Centro de Pesquisas de Alimentos da Universidade de São Paulo (Giuntini *et al.*, 2019). A ingestão de açúcar de adição foi

estimada considerando o consumo de açúcar de mesa e o açúcar adicionado aos alimentos processados. Os entrevistados foram inquiridos se adicionavam (sim ou não) açúcar de mesa a alimentos e bebidas selecionados e padronizou-se que a quantidade de açúcar adicionado era de 10% da quantidade relatada (IBGE, 2020).

Para identificar os alimentos com teor excessivo de gordura sólida e açúcar de adição (SoFAS) foram considerados os limites recomendados de ingestão de gordura trans inferior a 1% e de gordura saturada e açúcar de adição inferior a 10% da ingestão diária de energia (World Health Organization, WHO, 2003). Tendo em vista que essas recomendações se referem à dieta completa, foi utilizado adicional de 30% acima desses limites para classificação dos alimentos, conforme recomendado por Roodenburg, Popkin e Seidell (2011). Dessa forma, quando >1,3% da energia fornecida pelo alimento fossem provenientes de gordura trans ou se >13% da energia fosse originada de gordura saturada ou de açúcar de adição, o alimento era classificado como SoFAS. Os grupos alimentares “Frutas” e “Vegetais” não foram considerados para essa classificação (Pereira *et al.*, 2014). Foi estimada a proporção da energia proveniente dos alimentos SoFAS.

As covariáveis utilizadas no presente estudo foram sexo (masculino e feminino), idade (10 - 14 anos e 15 - 19 anos), situação de domicílio (urbano ou rural), região do país (norte, nordeste, sul, sudeste e centro-oeste), número de lanches/dia (nenhum, 1 ou 2,  $\geq 3$ ); alimentação fora de casa (sim ou não), sendo considerado consumo fora de casa quando o alimento foi preparado e consumido fora de casa (IBGE, 2020a); renda familiar per capita, estimada pela soma dos rendimentos mensais de todos os membros da família dividida pelo número de membros da família e categorizada em múltiplos do salário mínimo: <0,5 salário mínimo; 0,5 — 1 salário mínimo; 1 — 2 salários mínimos; e  $\geq 2$  salários mínimos, sendo considerado o valor de R\$ 954,00 (novecentos e cinquenta e quatro Reais), que era o salário mínimo vigente no meio do período da coleta de dados (IBGE, 2020). Para avaliar a condição de peso, também considerada como covariável, foram utilizados os dados de peso (kg) e estatura (m) autorrelatados. A condição de peso foi classificada base nos escores z do Índice de Massa Corporal ( $IMC = \text{peso corporal (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$ ) para idade ( $IMC/I$ ) e sexo e os critérios propostos pela Organização Mundial de Saúde (Onis *et al.*, 2007) em ‘sem excesso de peso’ ( $IMC/I \leq 1,0$  escore z) e ‘com excesso de peso’ ( $IMC/I > 1,0$  escore z).

## ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A caracterização da população foi descrita pelas proporções (e os respectivos intervalos de confiança de 95% - IC95%) de indivíduos nas categorias das variáveis explanatórias.

Para identificar os padrões alimentares foi realizada análise fatorial exploratória com extração por componentes principais e rotação Varimax, sendo utilizado o gráfico de Cattell (screeplot) para determinar os fatores a serem retidos. Não foram incluídos nas análises os grupos alimentares que foram relatados por menos de 5% dos adolescentes. Foram incluídos nos padrões alimentares os grupos alimentares com carga fatorial  $>|0,20|$ . Cargas com valores positivos indicam que o grupo alimentar está associado ao padrão alimentar e valores negativos mostram que o grupo de alimentos está inversamente relacionado com o padrão. Foram computados os escores fatoriais que dimensionam a aderência de cada indivíduo aos padrões alimentares identificados.

A associação entre os padrões alimentares (variáveis independentes) e a proporção da energia fornecida por alimentos SoFAS (variável dependente) foi estimada por meio de regressão linear simples e múltipla. O modelo múltiplo final incluiu simultaneamente os padrões alimentares identificados e foi ajustado por idade (em anos, como variável contínua), sexo e ingestão diária de energia (em kcal), além daquelas associadas ao desfecho com valor de  $p < 0,05$ .

Nas análises foram utilizados os softwares Statistical Analysis System (SAS), version SAS OnDemand for Academics (SAS Institute Inc., SAS Campus Drive, Cary, NC 27513, USA) e Statistical Package for the Social Sciences – SPSS (versão 19) e foram considerados o desenho e os pesos amostrais.

## RESULTADOS

Eram do sexo masculino 52,8% dos adolescentes, e 48,6% tinham entre 10 e 14 anos de idade, 32,3% apresentavam excesso de peso, 82,5% dos adolescentes residiam em áreas urbanas, 13,1% pertenciam a famílias com renda per capita  $\geq 2$  salários mínimos, 36,5% faziam 3 ou mais lanches por dia e 53,2% relataram consumir alimentos fora do domicílio. A média geral de energia proveniente de alimentos SoFAS foi de 49,5%, sendo menor para aqueles residentes da região Norte (45,5%), para aqueles de menor renda (44,5%) e para aqueles que não realizavam lanches ao longo do dia (44,1%) (Tabela 1).

Os grupos alimentares mais relatados pelos adolescentes foram o Arroz (80,9%), Feijão e outras leguminosas (73,6%), Açúcares e adoçantes (61,9%), Café e chá (60,9%) e Pão (50%), além da Água, que foi referida por 81,6% dos adolescentes. Os grupos alimentares

que mais contribuíram para a ingestão de energia diária total foram o Arroz (11,3%), Carnes (9,7%), Feijões e outras leguminosas (9,1%), Pão (8,7%) e Aves e Ovos (7,8%) (Tabela 2).

O gráfico de Cattel indicou a retenção de 4 fatores (Figura 1), dessa forma, foram identificados quatro padrões alimentares que, em conjunto, explicaram 27,3% da variabilidade do consumo alimentar. Os padrões foram nomeados considerando os grupos alimentares que os integravam: Padrão “Pão com manteiga”, que explicou 9,5% da variação do consumo alimentar e era composto por Óleos e gorduras, Pão e Queijos; Padrão “Típico brasileiro”, que explicou 7,9% da variação consumo e integrou os grupos alimentares Arroz, Feijão e outras leguminosas, Água, Carnes e Hortaliças; Padrão “Suco e bebida cafeinada”, que explicou 5,5% da variação do consumo e era composto pelos grupos Açúcares e adoçantes, Café e chá, Suco de frutas e Biscoitos; e Padrão “Lanches”, que explicou 4,4% da variação do consumo de alimentos e incluía os grupos das Bebidas com adição de açúcar, Molhos processados, Salgados fritos ou assados, Sanduíches, Bebidas lácteas e à base de soja e Doces, sobremesas e guloseimas (Tabela 3).

Nos modelos brutos, o padrão “Pão com manteiga” ( $\beta=-0,83$ ) e o “Típico brasileiro” ( $\beta=-2,44$ ) se associaram com menor consumo de alimentos SoFAS enquanto que o Padrão “Suco e bebida cafeinada” ( $\beta=0,91$ ) e o “Lanches” ( $\beta=2,87$ ) se associaram com o maior consumo desses alimentos, todos com  $p<0,01$ . No modelo multiajustado que incluiu os quatro padrões alimentares, o padrão “Pão com manteiga” ( $\beta=-1,97$ ;  $p<0,01$ ) e o “Típico brasileiro” ( $\beta=-3,24$ ;  $p<0,01$ ) mantiveram a associação com menor consumo de alimentos SoFAS, com aumento dos coeficientes de regressão. Além disso, o padrão “Lanches” permaneceu associado ao maior consumo de alimentos SoFAS ( $\beta=1,11$ ;  $p<0,01$ ) enquanto o padrão “Suco e bebida cafeinada” perdeu a associação ( $p=0,75$ ). Essas associações se mantiveram independentemente do sexo, idade, renda familiar, região, número de lanches por dia e ingestão de energia (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

Entre os adolescentes brasileiros, os padrões alimentares “Pão com manteiga” e “Típico brasileiro” se associaram inversamente ao consumo de alimentos SoFAS e o padrão “Lanches” se associou diretamente ao consumo desses alimentos. Os alimentos mais consumidos e que mais contribuíam para a ingestão diária de energia foram o arroz e o feijão. No entanto, também foram observadas significativas proporções de adolescentes que relataram o consumo de grupos de alimentos caracterizados por alta densidade energética e elevado conteúdo de gorduras sólidas e açúcares como biscoitos, bebidas com adição de

açúcar, bebidas lácteas e à base de soja, salgados fritos ou assados, sanduíches e doces, sobremesas e guloseimas.

No Brasil, estudos que avaliaram o padrão alimentar de adolescentes encontraram padrões similares aos observados neste estudo. Cunha *et al.* (2017) compararam os padrões alimentares dentro e fora do domicílio de adolescentes e, em ambos os contextos, identificaram os padrões “Tradicional”, que se baseava no arroz e feijão, aves, carnes e suco de frutas; “Pão com Manteiga”, composto por pães e óleos e gorduras; e “Ocidental”, contendo refrigerantes, salgadinhos assados e fritos, e pizzas. Pinho *et al.* (2014) analisaram adolescentes matriculados em escolas públicas de Minas Gerais e observaram os padrões alimentares “Junk food”, composto por massas, lácteos integrais, margarinas, pães, achocolatados, doces e sobremesas, açúcar, biscoito recheado, guloseimas gordurosas e doces e maionese; “Saudável”, caracterizado pelo consumo significativo de lácteos desnatados, cereais, folhosos, legumes, frutas e sucos naturais; e “Tradicional” que incluía arroz e tubérculos, feijão, carne vermelha e branca, ovos, embutidos e sucos artificiais. Menezes *et al.* (2023) analisaram adolescentes universitários de Pernambuco e identificaram os padrões alimentares "Ocidental", que incluía massas, embutidos, óleos e molhos, manteiga e margarina, pão, doces e sobremesas, bebidas açucaradas e salgadinhos e "Tradicional brasileiro", composto por arroz, feijão, cereais, raízes e tubérculos, frutas e sucos, vegetais, carnes, óleos e molhos, laticínios e queijos.

Os padrões alimentares de adolescentes identificados em revisão sistemática desenvolvida por Liberali, Kupek e Assis (2020) foram nomeados de diversas formas, entretanto, considerando os alimentos que integram os diversos padrões, estes poderiam ser categorizados em dois grupos. Primeiro, os padrões formados por alimentos que potencialmente aumentam o risco de ganho de peso excessivo, como queijos gordurosos, bebidas açucaradas, alimentos processados, *fast foods*, doces, *chips*, bolos, carnes, leite e grãos refinados, no qual se incluiriam os padrões “Pão com manteiga” e “Lanches” identificados no presente estudo. E outra categoria que incluiria os padrões com alimentos considerados saudáveis, como frutas, vegetais, grãos integrais, peixe, nozes, leguminosas e iogurte, grupo no qual estaria o padrão “Típico brasileiro” extraído neste estudo.

Diferente do observado no nosso estudo, onde foi encontrado padrão alimentar considerado saudável e associado à redução do consumo de alimentos SoFAS, Martínez Arroyo *et al.* (2020), verificaram que, em adolescentes chilenos, não foram identificados padrões alimentares que pudessem ser considerados saudáveis, indicando que o consumo de alimentos saudáveis nessa faixa etária se dá de forma irregular, o que ressaltaram ser

preocupante em nível de saúde pública. Estudo de revisão sistemática que analisou associações entre educação, renda e padrão alimentar em crianças e adolescentes de países de renda alta, média e baixa mostrou que os residentes de países desenvolvidos, cujos pais têm escolaridade elevada tendem a ter uma dieta mais saudável. Já em países de renda média não foram observadas associações claras, apesar de que nos grupos de renda elevada desses países frequência importante de dietas não saudáveis, sinalizando a necessidade de pesquisas sob essa ótica nos países de renda média e baixa (Hinnig *et al.*, 2018).

Consistentemente, o menor consumo de alimentos SoFAS foi relacionado ao padrão “Típico brasileiro”, o qual inclui a base da dieta brasileira que inclui arroz, feijão, carnes e hortaliças, além da ingestão de água, e é condizente com o encontrado em outros estudos que destacaram que padrões compostos por alimentos similares têm sido associados a desfechos favoráveis em saúde (Cunha *et al.*, 2017; Liberali, Kupek e Assis, 2020; Rocha *et al.*, 2017). Tal resultado é esperado, uma vez que o consumo de alimentos considerados saudáveis e típicos da culinária local são tidos como capazes de oferecer proteção à saúde (Menezes *et al.*, 2023), demonstrando a necessidade de ressaltarmos a importância da manutenção da cultura alimentar local, com enfoque, em se tratando de Brasil, do consumo de arroz e feijão, considerados *proxy* de alimentação saudável (Gomes *et al.*, 2020), além do estímulo de hortaliças, frutas e outros alimentos minimamente processados (BRASIL, 2014).

Por outro lado, o padrão “Lanches” foi associado ao maior consumo de alimentos SoFAS, o que está em consonância com o encontrado na literatura, onde padrões compostos por alimentos semelhantes, resumidamente produtos de confeitaria, grãos refinados, doces, bebidas adoçadas, carnes vermelhas, gorduras e embutidos foram associados ao aumento de desfechos cardiometabólicos e mortalidade (Gonçalves *et al.*, 2023; Neves *et al.*, 2021; Pagliai *et al.*, 2021). Além das características do alimento, o tipo de refeição também tem sido uma questão relevante, uma vez que esses alimentos costumam compor lanches (Monteiro *et al.*, 2022) que por muitas vezes acabam por substituir refeições, na contramão do que é recomendado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, que preconiza que 90% das calorias a serem consumidas ao longo de um dia sejam oriundas das três refeições principais - café da manhã, almoço e jantar (BRASIL, 2014).

O padrão “Pão com Manteiga” apresentou associação inversa com o consumo de alimentos SoFAS. A aparente contradição pode ser relacionada ao fato de que, embora o grupo óleos e gorduras figure entre os alimentos desse padrão, o grupo inclui, além da manteiga, óleos vegetais e azeite de oliva, consideradas de boa qualidade. Além disso, o pão figura entre os alimentos básicos mais consumidos no país, como apontado por Rodrigues et

al. (2021), assim, a associação entre os escores desse padrão e a proporção de alimentos SoFAS na dieta poderia estar refletindo um consumo alimentar mais diversificado dos indivíduos com maior aderência a esse padrão.

O presente estudo não está livre de limitações. A análise incluiu dados do primeiro dia de avaliação do consumo alimentar. Deve-se ser assinalado que, de acordo com (Subar, 2003), o primeiro dia de avaliação do consumo alimentar, de modo geral, apresenta dados de melhor qualidade quando comparado aos dias subsequentes. Além disso, dados obtidos com um recordatório de 24 horas em grandes amostras representativas proporcionam estimativas populacionais confiáveis (Dodd *et al.*, 2006; Thompson *et al.*, 2015). Outra possível limitação é o fato de que o peso e a estatura foram autorreferidos. Outros estudos avaliaram a validade do uso de medidas autorreferidas de peso e estatura para a estimativa do IMC em adolescentes e concluíram que são informações válidas (Teixeira *et al.*, 2021; Rodrigues *et al.*, 2013; Marangoni *et al.*, 2011). Dessa forma, acredita-se que o uso dessas informações não tenha introduzido viés nos dados analisados.

O uso de análise fatorial exploratória na extração dos padrões alimentares também pode ser considerado uma limitação, dado que esse procedimento envolve diversas decisões consideradas arbitrárias, por exemplo, no agrupamento dos alimentos, o número de fatores a serem considerados, o limite da carga fatorial adotado para retenção dos alimentos nos padrões e a própria designação dos padrões. Essas decisões variam nos diferentes estudos e podem comprometer a comparabilidade dos dados. Entretanto, observou-se que os resultados obtidos neste estudo foram comparáveis a estudos similares desenvolvidos com adolescentes, tanto brasileiros quanto de outros países. Finalmente, assinala-se que resultados obtidos não são facilmente atribuídos para aos indivíduos, dado que se baseia nas correlações entre os grupos de alimentos (Hearty e Gibney, 2008), contudo, o foco deste estudo foi investigar os padrões alimentares que mais explicam o consumo de alimentos SoFAS pela estimativa da associação entre os escores fatoriais e a proporção da energia fornecida por alimentos SoFAS.

Como ponto forte deve ser destacado que este estudo se baseou em dados obtidos em estudo de representatividade nacional no qual foram adotados métodos robustos para a obtenção dos dados de consumo alimentar. Por fim, a identificação de padrões alimentares permite avaliar a dieta de forma global.

Os achados apontam para o fato que o padrão alimentar baseado em alimentos básicos, que são parte dos hábitos tradicionais brasileiros, se mostrou favorável à melhor qualidade da dieta, uma vez que foi associado ao menor consumo de alimentos SoFAS. Por outro lado, o padrão alimentar baseado em alimentos com elevada densidade energética e ricos em açúcares

e gorduras se associou ao maior consumo de alimentos SoFAS. Os resultados indicam que as ações de promoção da alimentação saudável voltadas para os adolescentes devem incentivar o consumo de refeições tradicionais e desestimular o consumo de alimentos com elevado teor de SoFAS.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. DE A. *et al.* Dietary patterns of Brazilian adolescents according to geographic region: An analysis of the study of cardiovascular risk in adolescents (ERICA). **Cadernos de Saude Publica**, v. 35, n. 6, p. 1–15, 2019.
- BORGES, C. A. *et al.* Dietary patterns associated with overweight among Brazilian adolescents. **Appetite**, v. 123, p. 402–409, 2018.
- BRASIL, M. DA S. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica, 2014.
- CUNHA, D. B. *et al.* At-home and away-from-home dietary patterns and BMI z-scores in Brazilian adolescents. **Appetite**, v. 120, p. 374–380, 2017.
- DODD, K. W. *et al.* Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 106, n. 10, p. 1640–1650, out. 2006.
- GIUNTINI, E. B. *et al.* 12th IFDC 2017 Special issue – Brazilian Nutrient Intake Evaluation Database: An essential tool for estimating nutrient intake data. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 83, p. 103286, out. 2019.
- GOMES, A. P. F. *et al.* Impact of bean consumption on nutritional outcomes amongst adolescents. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 1–14, 2020.
- GONÇALVES, H. V. B. *et al.* Association between Consumption of Ultra-Processed Foods and Sociodemographic Characteristics in Brazilian Adolescents. **Nutrients**, v. 15, n. 9, p. 2027, 23 abr. 2023.
- HEARTY, Á. P.; GIBNEY, M. J. Comparison of cluster and principal component analysis techniques to derive dietary patterns in Irish adults. **British Journal of Nutrition**, v. 101, n. 4, p. 598–608, 25 jun. 2008.
- HINNIG, P. *et al.* Dietary Patterns of Children and Adolescents from High, Medium and Low Human Development Countries and Associated Socioeconomic Factors: A Systematic Review. **Nutrients**, v. 10, n. 4, p. 436, 30 mar. 2018.
- HU, F. B. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. **Current Opinion in Lipidology**, v. 13, n. 1, p. 3–9, fev. 2002.
- IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2020.
- IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: Primeiros Resultados. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2019.
- LEECH, R. M. *et al.* Understanding meal patterns: definitions, methodology and impact on nutrient intake and diet quality. **Nutrition Research Reviews**, v. 28, n. 1, p. 1–21, 19 jun. 2015.

- LIBERALI, R.; KUPEK, E.; ASSIS, M. A. A. Dietary Patterns and Childhood Obesity Risk: A Systematic Review. **Childhood Obesity**, v. 16, n. 2, p. 70–85, 1 mar. 2020.
- MARANGONI, A.B. *et al.* Antropometric self-reported measures: relationship to body image perception and satisfaction among adolescents. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 60, p. 198-204, 2011.
- MARTÍNEZ ARROYO, A. *et al.* Dietary Patterns of Adolescents from the Chilean Growth and Obesity Cohort Study Indicate Poor Dietary Quality. **Nutrients**, v. 12, n. 7, p. 2083, 14 jul. 2020.
- MENEZES, J. S. DA S. *et al.* Dietary patterns among adolescent freshmen attending a public university. **Revista de Nutrição**, v. 36, 2023.
- MONTEIRO LS *et al.* Snacking habits of Brazilian adolescents: Brazilian National Dietary Survey, 2017-2018. **Nutr Bull**, v. 47, n. 4, p. 449-460, 2022.
- MONTEIRO, L. S. *et al.* Intake of saturated fat, trans fat, and added sugars by the Brazilian population: an indicator to evaluate diet quality. **European Journal of Clinical Nutrition**, p. 1–9, 2020.
- MOREIRA, N. F. *et al.* Self-reported weight and height are valid measures to determine weight status: results from the Brazilian National Health Survey (PNS 2013). **Cadernos De Saúde Pública**, v. 34, n. 5, p. e00063917, 2018.
- MOSHFEGH, A. J. *et al.* The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 88, n. 2, p. 324–332, 1 ago. 2008.
- NEVES, M. E. A. *et al.* Association of dietary patterns with blood pressure and body adiposity in adolescents: a systematic review. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, n. 10, p. 1440–1453, 2 out. 2021.
- NICKLAS, T. A.; O'NEIL, C. E. Development of the sofas (solid fats and added sugars) concept: The 2010 dietary guidelines for americans. **Advances in Nutrition**, v. 6, n. 3, p. 368S-375S, 2015.
- OCKÉ, M. C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 72, n. 2, p. 191–199, 30 maio 2013.
- ONIS, M. DE *et al.* Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 85, n. 9, p. 660–667, 2007.
- PAGLIAI, G. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Nutrition**, v. 125, n. 3, p. 308–318, 14 fev. 2021.

- PEREIRA, R. A. *et al.* Sources of excessive saturated fat, trans fat and sugar consumption in Brazil: an analysis of the first Brazilian nationwide individual dietary survey. **Public Health Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 113–121, 29 jan. 2014.
- PINHO, L. DE *et al.* Identification of dietary patterns of adolescents attending public schools. **Jornal de Pediatria**, v. 90, n. 3, p. 267–272, maio 2014.
- ROCHA, N. P. *et al.* Association between dietary pattern and cardiometabolic risk in children and adolescents: a systematic review. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 3, p. 214–222, maio 2017.
- RODRIGUES, P. R. M.; GONÇALVES-SILVA, R. M. V.; PEREIRA, R. A. Validity of self-reported weight and stature in adolescents from Cuiabá, Central-Western Brazil. **Revista de Nutrição**, v. 26, n.3, p. 283-290, 2013.
- ROODENBURG, A. J. C.; POPKIN, B. M.; SEIDELL, J. C. Development of international criteria for a front of package food labelling system: the International Choices Programme. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 65, n. 11, p. 1190–1200, 22 nov. 2011.
- SUBAR, A. F. Using Intake Biomarkers to Evaluate the Extent of Dietary Misreporting in a Large Sample of Adults: The OPEN Study. **American Journal of Epidemiology**, v. 158, n. 1, p. 1–13, 1 jul. 2003.
- TEIXEIRA, I. P. *et al.* Validade da massa corporal e da estatura autorreferidas: relações com sexo, idade, atividade física e fatores de risco cardiometabólicos. **Revista Brasileira De Epidemiologia**, v. 24, p. e210043, 2021.
- THOMPSON, F. E. *et al.* The National Cancer Institute’s Dietary Assessment Primer: A Resource for Diet Research. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 12, p. 1986–1995, dez. 2015.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **Joint WHO/FAO Expert Consultation**, 2003.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: **WHO guideline**. 2023.

**Tabela 1:** Distribuição (%) dos adolescentes segundo características sociodemográficas, condição de peso e hábitos alimentares e proporção da energia proveniente de alimentos SoFAS<sup>1</sup>. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2017-2018.

Características	%	Proporção da energia fornecida por alimentos SoFAS	
		Média	IC 95%
<b>Total</b>		49,5	48,6; 50,4
<b>Sexo</b>			
Masculino	52,8	49,3	48,2; 50,4
Feminino	47,2	49,7	48,5; 50,9
<b>Idade (em anos)</b>			
10 — 14	48,6	50,4	49,4; 51,4
15 — 19	51,4	48,6	47,3; 50,0
<b>Condição de peso*</b>			
Com excesso de peso	32,3	49,2	47,8; 50,5
Sem excesso de peso	67,7	49,7	48,5; 50,8
<b>Situação de domicílio</b>			
Urbano	82,5	49,9	48,8; 50,9
Rural	17,5	47,8	46,3; 49,4
<b>Região</b>			
Norte	10,7	45,5	43,6; 47,3
Nordeste	30,2	49,4	48,3; 50,4
Sul	12,9	53,7	51,6; 55,7
Sudeste	38,3	49,6	47,5; 51,6
Centro-Oeste	7,9	48,3	46,4; 50,2
<b>Renda familiar per capita</b> (em múltiplos do salário mínimo)			
<0,5	30,0	44,5	43,1; 45,8
≥0,5 — 1	30,5	49,1	48,0; 50,3
≥1 — 2	26,4	52,7	50,4; 55,1
≥2	13,1	55,3	53,1; 57,5
<b>Número de lanches/dia</b>			
Nenhum	11,8	44,1	38,9; 49,2
1 ou 2	51,6	49,2	48,2; 50,3
≥3	36,5	51,6	50,6; 52,7
<b>Consumo fora de casa**</b>			
Sim	53,2	50,2	49,3; 51,2
Não	46,8	48,7	47,1; 50,3

<sup>1</sup> Alimentos SoFAS: aqueles com teor excessivo de gordura saturada ou gordura trans ou açúcar de adição

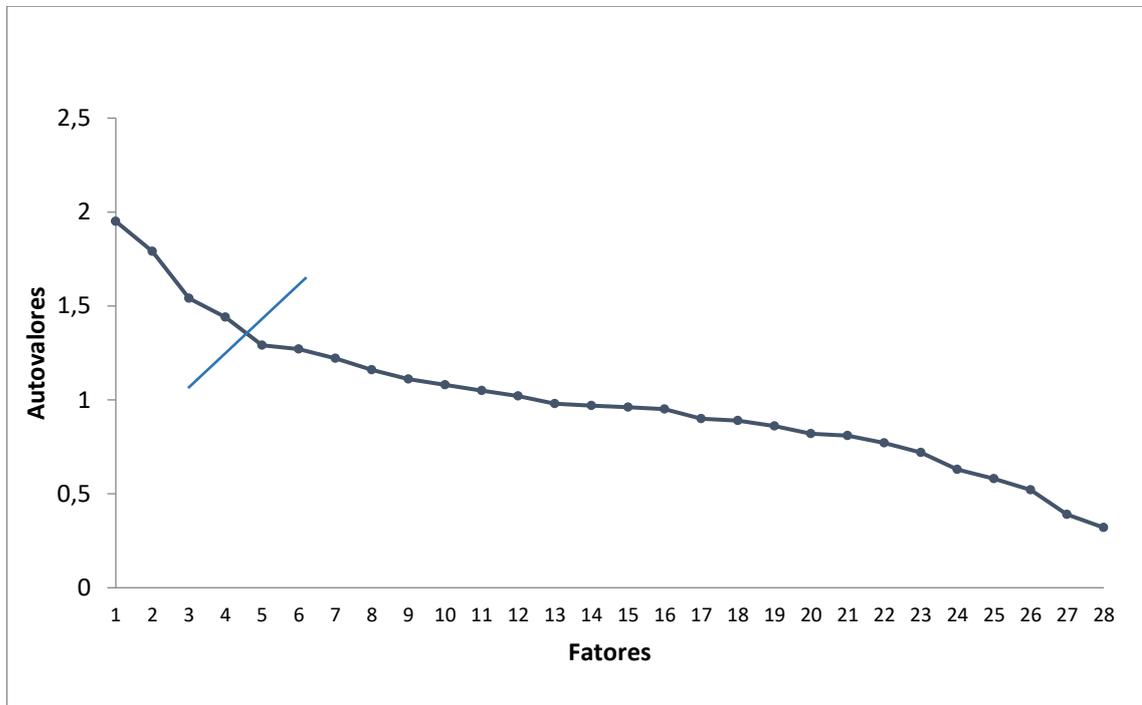
\* Classificado de acordo com os critérios propostos pela Organização Mundial de Saúde (ONIS et al., 2007)

\*\* Foi considerado consumo fora de casa todo alimento (com energia superior a zero calorias) que foi preparado e consumido fora de casa (IBGE, 2020a)

**Tabela 2.** Proporção (%) de adolescentes com relato do consumo, quantidade (gramas) média consumida e contribuição (%) para a ingestão total de energia dos grupos de alimentos. Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2017-2018.

Grupos alimentares	Relato de consumo (%)		Quantidade consumida (gramas)		Contribuição para ingestão diária de energia (%)	
	Média	IC95%	Média	IC95%	Média	IC95%
Água	81,6	79,7; 83,5	1013,5	976,7; 1050,3	0,0	0,0
Arroz	80,9	78,8; 83,1	139,4	133,5; 145,4	11,3	10,9; 11,8
Feijão e outras leguminosas	73,6	71,7; 75,6	181,1	173,1; 189,2	9,1	8,7; 9,5
Açúcares e adoçantes	61,9	59,9; 63,9	21,2	20,1; 22,35	4,6	4,4; 4,8
Café e chá	60,9	58,9; 62,9	134,9	127,0; 142,8	1,7	1,5; 1,8
Pão	50,0	48,0; 52,1	51,1	48,6; 53,7	8,7	8,3; 9,1
Carnes	49,3	47,2; 51,3	73,2	69,2; 77,2	9,7	9,1; 10,2
Aves e ovos	46,5	44,3; 48,6	65,6	61,2; 69,9	7,8	7,3; 8,3
Óleos e gorduras	44,8	42,7; 46,9	10,8	9,9; 11,7	3,6	3,3; 3,9
Suco de frutas	38,4	36,4; 40,4	151,1	141,7; 160,4	2,6	2,4; 2,7
Biscoitos	34,8	33,0; 36,7	25,6	23,7; 27,4	5,7	5,3; 6,1
Hortalças	30,4	28,5; 32,2	27,8	25,5; 30,1	0,8	0,7; 0,9
Bebidas com adição de açúcar	26,3	24,5; 28,1	121,8	109,9; 133,8	2,3	2,1; 2,5
Raízes e tubérculos	26,2	24,5; 27,9	35,5	32,3; 38,7	3,6	3,3; 3,9
Massas	24,6	22,8; 26,3	56,0	49,9; 62,1	4,1	3,7; 4,5
Bebidas lácteas e à base de soja	22,4	20,7; 24,1	57,8	52,2; 63,4	2,9	2,6; 3,1
Frutas	20,1	18,7; 21,6	44,7	40,3; 49,0	2,0	1,8; 2,2
Salgados fritos ou assados	18,1	16,4; 19,7	21,8	18,0; 25,6	3,9	2,9; 4,8
Sanduíches	16,4	14,9; 17,9	26,6	23,9; 29,3	3,6	3,2; 3,9
Doces, sobremesas e guloseimas	16,0	14,7; 17,4	19,1	16,5; 21,6	0,2	0,1; 0,3
Milho e preparações	14,5	13,2; 15,7	18,8	16,7; 20,8	1,5	1,3; 1,7
Embutidos e carnes processadas	13,9	12,5; 15,4	7,6	6,5; 8,6	1,1	1,0; 1,3
Bolos, panificados e tortas	13,6	12,3; 14,9	13,3	11,9; 14,7	2,4	2,2; 2,7
Leite e preparações à base de leite	12,6	11,3; 13,9	35,8	31,7; 39,8	1,6	1,4; 1,7
Queijos	7,2	6,0; 8,3	3,6	2,8; 4,4	0,6	0,5; 0,7
Peixes	7,0	6,1; 7,9	14,1	12,2; 16,1	1,2	1,1; 1,4
Sopas	6,4	5,6; 7,1	29,8	25,9; 33,7	1,3	1,1; 1,5
Molhos processados	5,6	4,8; 6,4	0,9	0,7; 1,1	0,1	0,0; 0,1
Cereais matinais	1,3	0,9; 1,8	0,6	0,3; 0,9	0,1	0,1; 0,1
Bebidas Alcoólicas	0,6	0,4; 0,8	5,5	2,5; 8,5	0,8	0,7; 0,9
Oleaginosas	0,5	0,3; 0,6	0,3	0,1; 0,4	0,1	0,1; 0,1
Suplementos	0,3	0,0; 0,5	0,1	0,0; 0,2	0,1	0,0; 0,1

Figura 1. *Scree plot* dos autovalores dos padrões alimentares identificados por análise fatorial exploratória, com extração por componentes principais. Adolescentes, Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2017-2018.



**Tabela 3.** Cargas fatoriais dos grupos de alimentos incluídos nos padrões alimentares de adolescentes brasileiros. Adolescentes, Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2017-2018.

Grupos alimentares	Padrões alimentares			
	Pão com manteiga	Típico brasileiro	Suco e bebida cafeinada	Lanches
Óleos e gorduras	<b>0,83</b>	0,02	0,08	0,12
Pão	<b>0,82</b>	0,05	-0,03	-0,16
Queijos	<b>0,36</b>	-0,25	0,16	0,15
Arroz	0,02	<b>0,73</b>	0,02	-0,08
Leguminosas	0,04	<b>0,70</b>	0,02	-0,12
Massas	0,17	<b>-0,36</b>	0,15	0,18
Água	-0,03	<b>0,34</b>	0,04	-0,01
Carnes	0,01	<b>0,33</b>	0,02	0,26
Hortalças	0,14	<b>0,27</b>	-0,01	0,16
Sopas	-0,04	<b>-0,21</b>	-0,04	-0,20
Açúcares e adoçantes	0,12	0,09	<b>0,84</b>	-0,16
Suco de frutas	-0,03	-0,06	<b>0,77</b>	0,01
Café e chá	0,21	0,19	<b>0,36</b>	-0,26
Biscoitos	-0,15	-0,07	<b>0,24</b>	0,02
Bebidas com adição de açúcar	0,00	0,06	-0,10	<b>0,57</b>
Molhos processados	0,14	-0,01	0,08	<b>0,54</b>
Salgados fritos ou assados	-0,06	-0,04	0,01	<b>0,47</b>
Sanduíches	-0,17	-0,04	0,21	<b>0,39</b>
Bebidas lácteas e à base de soja	0,06	-0,15	-0,05	<b>0,22</b>
Doces, sobremesas e guloseimas	-0,07	-0,03	0,01	<b>0,22</b>
Bolos, panificados e tortas	-0,11	0,16	0,16	0,19
Leite e preparações à base de leite	0,01	-0,01	0,14	0,07
Embutidos e carnes processadas	0,18	0,09	-0,03	-0,04
Raízes e tubérculos	0,01	0,03	-0,02	-0,02
Frutas	-0,02	-0,09	0,00	-0,01
Milho e preparações	-0,17	0,03	0,11	-0,17
Aves e ovos	-0,06	0,14	0,09	-0,20
Peixes	-0,03	-0,09	-0,04	-0,19
Variância explicada (%)	9,5	7,9	5,5	4,4
Variância acumulada (%)	27,21			

**Tabela 4.** Coeficientes de regressão linear ( $\beta$ ) brutos e ajustados estimados para a contribuição percentual dos alimentos SoFAS<sup>1</sup> para a ingestão diária de energia. Adolescentes, Inquérito Nacional de Alimentação, Brasil, 2017-2018.

Variáveis independentes	Modelos brutos			Modelo ajustado*			
	$\beta$	Intervalo de Confiança de 95%	Valor de p	$\beta$	Intervalo de Confiança de 95%	Valor de p	
<b>Padrões alimentares</b>	Padrão Pão com manteiga	-0,83	-1,46; -0,21	<0,01	-1,97	-2,44; -1,50	<0,01
	Padrão Típico brasileiro	-2,44	-3,04; -1,84	<0,01	-3,24	-3,86; -2,61	<0,01
	Padrão Suco e bebida cafeinada	0,91	0,46; 1,36	<0,01	0,08	-0,44; 0,61	0,75
	Padrão Lanches	2,87	2,08; 3,67	<0,01	1,11	0,29; 1,93	<0,01
<b>Renda familiar per capita (em múltiplos do salário mínimo)</b>							
	<0,5			Ref.			
	0,5 — 1	4,66	2,91; 6,42	<0,01	3,02	1,33; 4,71	<0,01
	1 — 2	8,25	5,52; 10,99	<0,01	5,79	3,30; 8,29	<0,01
	$\geq 2$	10,82	8,24; 13,40	<0,01	6,52	4,00; 9,04	<0,01
<b>Situação de domicílio</b>							
	Rural			Ref.			
	Urbano	2,04	0,17; 3,91	0,03			
<b>Região</b>							
<b>Covariáveis</b>	Norte			Ref.			
	Nordeste	3,90	1,78; 6,02	<0,01	3,73	1,80; 5,66	<0,01
	Sul	8,22	5,47; 10,98	<0,01	3,62	0,96; 6,28	0,01
	Sudeste	4,11	1,36; 6,85	<0,01	2,76	0,44; 5,08	0,02
	Centro-Oeste	2,83	0,16; 5,49	0,04	1,05	-1,52; 3,63	0,42
<b>Número de lanches/dia</b>							
	Nenhum			Ref.			
	1 a 2	5,17	0,01; 10,33	0,050	3,85	-0,33; 8,04	0,07
	$\geq 3$	7,53	2,29; 12,78	0,005	5,06	1,02; 9,09	0,01
<b>Consumo fora de casa</b>							
	Não			Ref.			
	Sim	1,53	-0,26; 3,31	0,09			
<b>Condição de peso</b>							
	Com excesso de peso			Ref.			
	Sem excesso de peso	0,47	-1,16; 2,10	0,57			

<sup>1</sup> Alimentos SoFAS: aqueles com teor excessivo de gordura saturada ou gordura trans ou açúcar de adição

\* Ajustado adicionalmente por sexo, idade e ingestão diária de energia

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese buscou analisar as variações na qualidade da dieta dos brasileiros, utilizando indicador baseado no consumo de gorduras sólidas (saturada e trans) e açúcar de adição. Com o foco nos adolescentes brasileiros, outra análise se dedicou a identificar padrões alimentares e estimar a associação entre os padrões alimentares com o consumo desses componentes da alimentação. Essas análises foram baseadas em dados de consumo alimentar obtidos nos dois Inquéritos Nacionais de Alimentação, realizados em 2008-2009 e em 2017-2018.

O primeiro manuscrito desta tese identificou que a qualidade da dieta da população brasileira sofreu deterioração no período entre 2008 e 2018, a qual foi evidenciada pelo aumento de 6,6 pontos percentuais na proporção de indivíduos com consumo elevado de alimentos SoFAS (ou seja, aqueles com excesso de gorduras sólidas [*solid fats*] e açúcar de adição [*added sugar*]), atingindo 53,1% da população. Ainda que o incremento de indivíduos com dieta inadequada tenha sido mais acentuado em adultos e idosos, foi observado que a proporção daqueles que tinham dietas de baixa qualidade era maior entre os adolescentes. Desta forma, o segundo manuscrito objetivou analisar a associação entre padrões alimentares e a contribuição percentual dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de energia em adolescentes brasileiros. Essas análises evidenciaram que, dentre os quatro padrões alimentares identificados, aquele representado pelo maior consumo de alimentos básicos típicos da dieta brasileira estava associado ao menor consumo de alimentos SoFAS. Enquanto o padrão que incorporava os alimentos de elevada densidade energética e ricos em açúcares e gorduras se associou à maior contribuição dos alimentos SoFAS para a ingestão diária de energia.

Em resumo, os achados da presente tese, evidenciam o aumento das dietas de baixa qualidade nutricional na população em geral, com destaque para os adolescentes, os quais demandam atenção especial quanto ao seu consumo alimentar. Ações de promoção da alimentação saudável devem priorizar esse grupo e incentivar o consumo de refeições tradicionais, compostas por alimentos básicos da cultura brasileira e desestimular o consumo de alimentos com elevado teor de SoFAS.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M. DE A. *et al.* Dietary patterns of Brazilian adolescents according to geographic region: An analysis of the study of cardiovascular risk in adolescents (ERICA). **Cadernos de Saude Publica**, v. 35, n. 6, p. 1–15, 2019.
- BARBOSA FILHO, V. C.; CAMPOS, W. DE; LOPES, A. DA S. Epidemiology of physical inactivity, sedentary behaviors, and unhealthy eating habits among Brazilian adolescents: a systematic review. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 1, p. 173–194, jan. 2014.
- BEL-SERRAT, S. *et al.* Adapting the standardised computer- and interview-based 24 h dietary recall method (GloboDiet) for dietary monitoring in Latin America. **Public Health Nutrition**, v. 20, n. 16, p. 2847–2858, 2017.
- BEZERRA, I. N. *et al.* Evolução do consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil de 2008–2009 a 2017–2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, n. Supl.1, p. 1–11, 26 nov. 2021.
- BLOCH, K. V. *et al.* The study of cardiovascular risk in adolescents - ERICA: Rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. **BMC Public Health**, v. 15, n. 1, p. 1–10, 2015.
- BLOCH, K. V. *et al.* ERICA: Prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. **Revista de Saude Publica**, v. 50, n. supl 1, p. 1s–12s, 2016.
- BORGES, C. A. *et al.* Dietary patterns associated with overweight among Brazilian adolescents. **Appetite**, v. 123, p. 402–409, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2014.
- CUNHA, D. B. *et al.* At-home and away-from-home dietary patterns and BMI z-scores in Brazilian adolescents. **Appetite**, v. 120, p. 374–380, 2017.
- ELIZABETH, L. *et al.* Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. **Nutrients**, v. 12, n. 7, p. 1955, 30 jun. 2020.
- ENES, C. C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, n. 1, p. 163–171, mar. 2010.
- FARIA NETO, J. R. *et al.* ERICA: prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. suppl 1, p. 1s–10s, 2016.
- FERREIRA, N. L. *et al.* Coexistence of risk behaviors for being overweight among Brazilian adolescents. **Preventive Medicine**, v. 100, p. 135–142, 2017.
- FISBERG, R. M. *et al.* Índice de Qualidade da Dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 3, p. 301–318, set. 2004.

GABBAY, M.; CESARINI, P. R.; DIB, S. A. Type 2 diabetes in children and adolescents: literature review. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 3, p. 201–208, jun. 2003.

GIL, Á.; MARTINEZ DE VICTORIA, E.; OLZA, J. Indicators for the evaluation of diet quality. **Nutricion hospitalaria**, v. 31 Suppl 3, p. 128–44, 26 fev. 2015.

HASSAN, B. K. *et al.* Breakfast patterns and weight status among adolescents: a study on the Brazilian National Dietary Survey 2008–2009. **British Journal of Nutrition**, v. 127, n. 10, p. 1549–1556, 28 maio 2022.

HU, F. B. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. **Current Opinion in Lipidology**, v. 13, n. 1, p. 3–9, fev. 2002.

HUANG, Y. *et al.* Dietary sugar consumption and health: umbrella review. **BMJ**, p. e071609, 5 abr. 2023.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2015, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2016.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2020a.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2020b.

IBGE. Censo Demográfico 2010. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2010a.

IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2010b.

IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2011a.

IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**, 2011b.

IZAR, M. C. DE O. *et al.* Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular – 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 1, p. 160–212, 27 jan. 2021.

JAHNS, L.; KRANZ, S. High proportions of foods recommended for consumption by United States Dietary Guidance contain solid fats and added sugar: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey (2007-2008). **Nutrition Journal**, v. 13, n. 1, p. 1–6, 2014.

KENNEDY, E. T. *et al.* The Healthy Eating Index. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 95, n. 10, p. 1103–1108, out. 1995.

KOCK, V. H.; FURUSAWA, E. Hipertensão arterial na criança e no adolescente. **Rev. Soc. Cardiol.**, v. 22, n. 2, p. 52–61, 2012.

LEAL, D. Crescimento da alimentação fora do domicílio. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 17, n. 1, p. 123–132, 9 fev. 2010.

LEVY, R. B. *et al.* Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. supl.2, p. 3085–3097, nov. 2010.

LEVY-COSTA, R. B. *et al.* Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 4, p. 530–540, ago. 2005.

LIBERALI, R.; KUPEK, E.; ASSIS, M. A. A. Dietary Patterns and Childhood Obesity Risk: A Systematic Review. **Childhood Obesity**, v. 16, n. 2, p. 70–85, 1 mar. 2020.

LOUZADA, M. L. DA C. *et al.* Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. **Preventive Medicine**, v. 81, p. 9–15, 2015.

LOUZADA, M. L. DA C. *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, 17 jan. 2018.

LOUZADA, M. L. DA C. *et al.* Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008–2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 57, n. 1, p. 12, 15 mar. 2023.

MAIA, E. G. *et al.* Padrões alimentares, características sociodemográficas e comportamentais entre adolescentes brasileiros. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, n. suppl 1, 2018.

MARSHALL, S.; BURROWS, T.; COLLINS, C. E. Systematic review of diet quality indices and their associations with health-related outcomes in children and adolescents. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 27, n. 6, p. 577–598, 2014.

MARTINS, A. P. B. *et al.* Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). **Revista de Saude Publica**, v. 47, n. 4, p. 656–665, 2013.

MONTEIRO, C. A. *et al.* A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 11, p. 2039–2049, 2010.

MONTEIRO, L. S. *et al.* Intake of saturated fat, trans fat, and added sugars by the Brazilian population: an indicator to evaluate diet quality. **European Journal of Clinical Nutrition**, p. 1–9, 2020

MORATOYA, E. E. *et al.* Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 22, n. 1, p. 72–84, 2013.

MOREIRA, N. F. *et al.* Obesidade: principal fator de risco para hipertensão arterial sistêmica em adolescentes brasileiros participantes de um estudo de coorte. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 57, n. 7, p. 520–526, out. 2013.

MOSHFEGH, A. J. *et al.* The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 88, n. 2, p. 324–332, 1 ago. 2008.

NEVES, M. E. A. *et al.* Association of dietary patterns with blood pressure and body adiposity in adolescents: a systematic review. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 75, n. 10, p. 1440–1453, 2 out. 2021.

NICKLAS, T. A.; O'NEIL, C. E. Development of the sofas (solid fats and added sugars) concept: The 2010 dietary guidelines for americans. **Advances in Nutrition**, v. 6, n. 3, p. 368S-375S, 2015.

OCKÉ, M. C. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 72, n. 2, p. 191–199, 30 maio 2013.

OLINTO, M. T. A. **Padrões alimentares: análise de componentes principais**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007.

ONIS, M. DE *et al.* Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 85, n. 9, p. 660–667, 2007.

PEREIRA, R. A. *et al.* Sources of excessive saturated fat, trans fat and sugar consumption in Brazil: an analysis of the first Brazilian nationwide individual dietary survey. **Public health nutrition**, v. 17, n. 1, p. 113–121, 2012.

PEREIRA, R. A. *et al.* Sources of excessive saturated fat, trans fat and sugar consumption in Brazil: an analysis of the first Brazilian nationwide individual dietary survey. **Public Health Nutrition**, v. 17, n. 1, p. 113–121, 29 jan. 2014.

PEREIRA, R. A.; YOKOO, E. M.; ARAUJO, M. C. Evolução da má-nutrição na população brasileira. *Em*: NORONHA, G. S. *et al.* (Eds.). **Alimentação e nutrição no Brasil: perspectiva na segurança e soberania alimentar**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2023.

PINEDA, A. M. R. *et al.* Da produção aos impactos na saúde e no ambiente: uma análise dos sistemas alimentares de Brasil, Colômbia e Panamá. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 4, p. 1101–1112, abr. 2023.

POTI, J. M.; SLINING, M. M.; POPKIN, B. M. Solid Fat and Added Sugar Intake Among U.S. Children. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 45, n. 5, p. 551–559, nov. 2013.

PREVIDELLI, Á. N. *et al.* Índice de Qualidade da Dieta Revisado para população brasileira. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 4, p. 794–798, 2011.

- RIZZO, A. C. B. *et al.* Metabolic syndrome risk factors in overweight, obese, and extremely obese brazilian adolescents. **Nutrition Journal**, v. 12, n. 1, p. 19, 30 dez. 2013.
- RODRIGUES, R. M. *et al.* Evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008-2009 e 2017-2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, n. Supl.1, p. 1–10, 26 nov. 2021.
- SANTOS, E. M. F.; CARDOSO, G.; AMARAL, G. A. Dislipidemia na adolescência. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 2, n. 12, 2014.
- SANTROCK, J. W. **Adolescência**. 14. ed. [s.l.] AMGH Editora Ltda, 2014.
- SBD. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2017-2018**. São Paulo: Editora Clannad, 2017.
- SEKI, M.; MATSUO, T.; FARIA CARRILHO, A. J. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors in Brazilian schoolchildren. **Public Health Nutrition**, v. 12, n. 7, p. 947–952, 1 jul. 2009.
- SHAMS-WHITE, M. M. *et al.* Healthy Eating Index-2020: Review and Update Process to Reflect the Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 123, n. 9, p. 1280–1288, set. 2023.
- SICHERI, R.; VERLY JR., E.; BEZERRA, I. N. Variação do consumo alimentar e impacto ambiental e econômico no Brasil. *Em: NORONHA, G. S. et al. (Eds.). . Alimentação e nutrição no Brasil: perspectiva na segurança e soberania alimentar*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2023.
- SLINING, M. M.; POPKIN, B. M. Trends in intakes and sources of solid fats and added sugars among U.S. children and adolescents: 1994-2010. **Pediatric Obesity**, v. 8, n. 4, p. 307–324, ago. 2013.
- SOUSA, S. F. DE *et al.* Frequency of meals consumed by brazilian adolescents and associated habits: systematic review. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 38, 2020.
- SOUZA, A. DE M. *et al.* Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. suppl 1, p. 190s–199s, fev. 2013.
- SOUZA, J. P. M.; LIMA, M. M.; HORTA, P. M. Diet Quality among the Brazilian Population and Associated Socioeconomic and Demographic Factors: Analysis from the National Dietary Survey 2008-2009. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 119, n. 11, p. 1866–1874, nov. 2019.
- STANG, J. Nutrição na adolescência. *Em: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. (Eds.). . Krause - Alimentos, Nutrição e Dietoterapia*. [s.l.: s.n.]. p. 246–268.
- STELUTI, J. *et al.* Tecnologia em Saúde: versão brasileira do software GloboDiet para avaliação do consumo alimentar em estudos epidemiológicos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, 2020.

SWINBURN, B. A. *et al.* The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **The Lancet**, v. 393, n. 10173, p. 791–846, fev. 2019.

TAVARES, T. B.; NUNES, S. M.; SANTOS, M. DE O. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 20, n. 3, p. 359–366, 2010.

TRIJSBURG, L. *et al.* Diet quality indices for research in low- and middle-income countries: A systematic review. **Nutrition Reviews**, v. 77, n. 8, p. 515–540, 2019.

UNICEF. UNITED NATIONS INTERNATIONAL CHILDREN’S EMERGENCY FUND. **Adolescent demographics**, 2019. Disponível em: <<https://data.unicef.org/topic/adolescents/demographics/>>.

US DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the dietary guidelines for Americans: to the Secretary of Agriculture and the Secretary of Health and Human Services**. Washington, DC: 2010.

VEIGA, G. V. DA *et al.* Inadequate nutrient intake in Brazilian adolescents. **Revista de Saude Publica**, v. 47, n. SUPPL.1, p. 212–221, 2013.

VERLY JUNIOR, E.; OLIVEIRA, D. C. R. S. DE; SICHIERI, R. Custo de uma alimentação saudável e culturalmente aceitável no Brasil em 2009 e 2018. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, n. Supl.1, p. 1–11, 26 nov. 2021.

WENDPAP, L. L. *et al.* Qualidade da dieta de adolescentes e fatores associados. **Cadernos de Saude Publica**, v. 30, n. 1, p. 97–106, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Nutrition in adolescence: issues and challenges for the health sector: **issues in adolescent health and development**, 2005.

WIRT, A.; COLLINS, C. E. Diet quality - What is it and does it matter? **Public Health Nutrition**, v. 12, n. 12, p. 2473–2492, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **Joint WHO/FAO Expert Consultation**, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Carbohydrate intake for adults and children: **WHO guideline**. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: **WHO guideline**. 2023.