



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro

Renata da Rocha Muniz Rodrigues

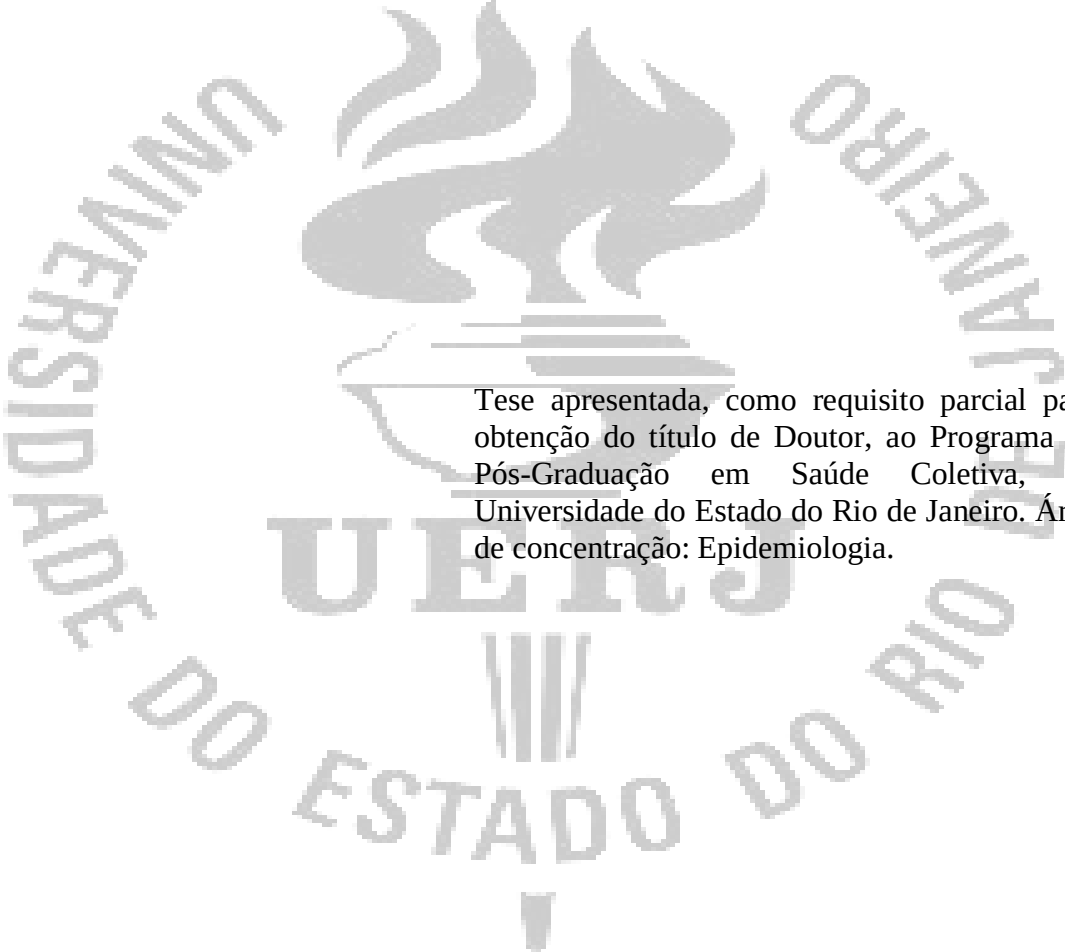
**Inquérito Nacional de Alimentação de 2017-2018 no Brasil:
implementação e análise**

Rio de Janeiro

2022

Renata da Rocha Muniz Rodrigues

**Inquérito Nacional de Alimentação de 2017-2018 no Brasil:
implementação e análise**



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Epidemiologia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Rosely Sichieri

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

Rodrigues, Renata da Rocha Muniz.

Inquérito Nacional de Alimentação de 2017-2018 no Brasil:
implementação e análise / Renata da Rocha Muniz Rodrigues. - 2022.
93 f. : il.

Orientadora: Rosely Sichieri

Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Universidade do Estado do Rio de
Janeiro, Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro.

1. Alimentação - Brasil - Teses. 2. Consumo alimentar - Brasil -
Teses. 3. Inquéritos epidemiológicos - Brasil - Teses.. I. Sichieri, Rosely.
II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Medicina Social
Hesio Cordeiro. III. Título.

CDU 613.22(81)

Patricia Bello Meijinhos CRB7/5217 - Bibliotecária responsável pela elaboração da ficha catalográfica

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Renata da Rocha Muniz Rodrigues

**Inquérito Nacional de Alimentação de 2017-2018 no Brasil:
implementação e análise**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Epidemiologia.

Aprovada em 30 de junho de 2022.

Orientadora:

Prof.^a Dra. Rosely Sichieri

Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro - UERJ

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Dirce Maria Lobo Marchioni

Universidade de São Paulo

Prof.^a Dra. Alessandra da Silva Pereira

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Eliseu Verly Junior

Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro - UERJ

Prof.^a Dra. Diana Barbosa da Cunha

Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro - UERJ

Rio de Janeiro

2022

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a minha mãe,
Maria Regina da Rocha Muniz,
e todo meu amor, por toda a minha vida...

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por me capacitar, me conduzir, me sustentar e me permitir vivenciar a realização de mais um sonho. Só eu e Ele sabemos como esse foi suado.

Ao meu irmão Gabriel, pelo carinho e apoio em tudo na vida. Eu por você e você por mim. Essa conquista também é sua!

Aos meus familiares e amigos queridos que acreditaram em mim, até mesmo em momentos que nem eu acreditei.

Ao meu marido Adilson, por acreditar que eu seria capaz de ultrapassar tantos obstáculos e concluir esta etapa tão importante.

À minha querida orientadora Rosely Sichieri por toda atenção, dedicação, carinho e paciência na realização desse trabalho.

A todos os colaboradores do INA 2017-2018 e todos os membros do Nebin e agregados, muito obrigada pelo conhecimento e pela oportunidade de participar de vários debates enriquecedores.

A todos os envolvidos nas diversas instituições que estão ligadas diretas ou indiretamente à POF e consequentemente ao INA e também a todos os entrevistados que participaram da pesquisa. Muito obrigada!

RESUMO

RODRIGUES, R. R. M. *Inquérito Nacional de Alimentação de 2017-2018 no Brasil: implementação e análise*. 2022. 93 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

A avaliação do consumo alimentar da população brasileira é uma preocupação de longa data. Os primeiros dados de amplitude nacional sobre alimentação dos brasileiros foram publicados a partir do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) entre 1974-1975. Por serem baseados na pesagem dos alimentos consumidos nos domicílios durante uma semana, os dados retratavam o consumo do domicílio, ou seja, não captavam o consumo individual. A partir de então, os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) vem sendo usados para a avaliação da alimentação no Brasil. As primeiras POF realizadas em 1987-1988, 1995-1996 e em 2002-2003, permitiam estimar o consumo a partir da aquisição domiciliar de alimentos no período de uma semana. Ou seja, somente os alimentos que foram adquiridos e que passaram pelo domicílio são analisados. Os dados das refeições realizadas fora do domicílio não são considerados, portanto, não permitem avaliar o consumo individual em sua totalidade. A fim de solucionar essa limitação, as duas últimas POF realizadas em 2008-2009 e 2017-2018, adicionaram informações do consumo alimentar individual em uma subamostra da pesquisa. Esses dados permitem fazer avaliações a nível individual, caracterizando melhor o consumo de alimentos por sexo, faixa etária, e outras variáveis sociodemográficas.

Esta tese apresenta as etapas de desenvolvimento do bloco de consumo alimentar pessoal da POF de 2017-2018, aqui referido como Inquérito Nacional de Alimentação (INA) , realizado pelo IBGE. O objetivo deste trabalho é documentar o processo de desenvolvimento dos instrumentos, da base de dados e de adequações para comparações temporais do INA 2017-2018 com o INA 2008-2009, bem como apresentar os alimentos mais frequentemente consumidos nos dois inquéritos e a evolução do consumo na última década. Para o INA 2017-2018, foram coletados dois recordatórios de 24 horas em dias não consecutivos de 46.164 indivíduos com 10 anos ou mais de idade, representando uma subamostra de 34,7% da amostra geral da POF. Todas as alterações metodológicas sofridas de um inquérito para o outro, como: mudança do instrumento de coleta e da tabela de composição dos alimentos, atualização da base de dados, adições de novas variáveis como itens de adição e ocasiões de consumo estão descritas neste trabalho. As mudanças na coleta de dados aprimoraram o instrumento que apresentou menor sub-retrato no inquérito mais recente. A mudança na tabela de composição para a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA), em reanálise dos dados de 2008-2009 representou mudanças de estimativas de energia, macronutrientes e minerais menores do que 15%, com exceção das gorduras trans e selênio, com médias 40% e 52% menores na TBCA. Na comparação dos dois inquéritos constatou-se que embora a população brasileira permaneça comendo arroz, feijão, café, pão, carne bovina e legumes como os seis principais itens da alimentação, houve redução na frequência do consumo de arroz, feijão, carne bovina, pães, frutas, laticínios, carnes processadas e refrigerantes e aumento no consumo de sanduíches, independente de sexo, idade e renda. As duas maiores mudanças foram relativas à redução do feijão e aumento de sanduíches, que apresentou estimativa de mais de 4 vezes mais chance de aumento nas brasileiras idosas. Ainda, a tendência de aumento do consumo de sanduíches foi três vezes maior no menor quartil de

renda comparado ao maior. Tendência positiva foi a redução de refrigerantes em todas as classes de renda. As mudanças observadas na alimentação do brasileiro nesse período de 10 anos são consistentes com a política de redução de bebidas adoçadas e com a redução da renda familiar no período. Os resultados sinalizam piora na alimentação do brasileiro.

Palavras-chave: Inquéritos epidemiológicos. Consumo Alimentar. Tabela de Composição de Alimentos. Métodos de Coleta de Dados. Técnicas de Análises.

ABSTRACT

RODRIGUES, R. R. M. *National Food Survey 2017-2018 in Brazil: implementation and analysis*. 2022. 93 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

The evaluation of the food consumption of the Brazilian population is a long-standing concern. The first comprehensive data on the diet of Brazilians were those from the National Study of Family Expenditure (ENDEF) between 1974-1975. The survey captures the data of one week family consumption, using weighing method. Since then, data from the Family Budget Survey (POF) have been used to assess diet in Brazil. The first POF was carried out in 1987-1988, followed by 1995-1996 and 2002-2003. Estimation of consumption is based on household purchases in a period of one week. Thus, meals eaten away from home are not considered, and therefore, do not allow the assessment of individual consumption.. In order to solve this limitation, the last two POF carried out in 2008-2009 and 2017-2018 included a new block of data that collected information from individual food consumption in a subsample of the survey. These data allow making individual-level estimates, characterizing food consumption by sex, age group, and other sociodemographic variables. Development and analytical strategies of the 2017-2018 National Dietary Survey (NDS) included in the Family Budget Survey is shown in this thesis. Thus, the objective of this work is to document the process of selection and adaptation of the instruments, the food database for energy and nutrient analysis and the necessary harmonization with previous NDS of 2008-2009. Also, the foods most frequently consumed in the two surveys and the evolution of the consumption in the last decade was analyzed. For NDS 2017-2018, two 24-hour recalls were collected on non-consecutive days of 46,164 with 10 years of age or older, representing a subsample of 34.7% of the general POF. All methodological changes from one survey to the other, such as: instrument to collect data, food composition databases, new variables added are presented. In addition, results of change in the foods most frequently consumed by the population is presented. Changes in data collection improved the instrument that had the lowest underreporting in the most recent survey. The change in the composition table for Brazilian Food Composition Table (TBCA), in reanalysis of the 2008-2009 data, showed changes in energy, macronutrient and mineral estimates of less than 15%, with the exception of trans fats and selenium, with average changes of 40% and 52% lower in the TBCA. Comparing the two surveys, it was found that although the results show that the Brazilian population continues to eat rice, beans, coffee, bread, beef and vegetables as the six main food items, there was a reduction in the frequency of consumption of rice, beans, beef, breads, fruits, dairy products, processed meats and soft drinks and an increase in the consumption of sandwiches, regardless of gender, age and income. The two biggest changes were related to the reduction of beans and the increase of sandwiches, which was estimated to be more than 4 times more likely to increase in elderly Brazilians. A positive trend was the reduction of soft drinks in all income classes. The changes observed in the diet of Brazilians in this 10-year period are consistent with the policy of reducing sweetened beverages and with the reduction of family income in the period. The results indicate a worsening in the Brazilian diet.

Keywords: Dietary surveys. Food Consumption. Food Composition Table. Data Collection Methods. Food Intake Methods.

APRESENTAÇÃO

Todo o trabalho de desenho e análise do INA de 2017-2018 foi realizado por uma equipe técnica. Diversas reuniões foram realizadas para discussão de todas as etapas de coleta dos dados, desde a escolha do método de avaliação, atualização e elaboração das listas de alimentos, preparações, medidas caseiras e itens de adições específicas para cada alimento, atentando para as mudanças necessárias nas tabelas de medidas caseiras e de composição centesimal dos alimentos, considerando também as estratégias de análises para interpretação dos dados.

O INA de 2017-2018 foi coordenado tecnicamente pelas professoras Rosely Sichieri da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rosangela Pereira da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Dirce Marchioni da Universidade de São Paulo (USP) e Edna Yokoo da Universidade Federal Fluminense (UFF). A coordenação operacional da pesquisa ficou sob minha direção desde o primeiro semestre de 2016, quando foram iniciados os trabalhos para definição do instrumento a ser utilizado e atualização da base de dados de consumo e das tabelas de medidas caseiras e de composição nutricional. Vários pesquisadores participaram em algumas ou todas as etapas da preparação e posterior avaliação dos dados. No anexo 1 estão listados todos os pesquisadores que contribuíram para o INA 2017-2018. Este inquérito foi realizado através de uma parceria da Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição/ Ministério da Saúde (CGAN/MS) com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), coordenados pelo André Luiz Martins Costa, gerente da POF no IBGE, e pelos técnicos Gisele Ane Bortolini e Eduardo Augusto Fernandes Nilson da Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição/ MS.

A primeira etapa dos trabalhos consistiu em repensar a pesquisa com modificação do instrumento de coleta de dados, que exigiu várias reuniões com o IBGE para adequação de software, implementação da logística de coleta dos dados e modificações com inclusão de novas etapas na coleta de dados. O primeiro inquérito alimentar foi conduzido em 2008-2009 utilizando registro alimentar e a modificação do instrumento para recordatório de 24 horas requereu vários testes iniciais.

Nesta tese, busquei documentar o processo de desenvolvimento dos instrumentos, da base de dados e de adequações para comparações temporais do INA 2017-2018. Os

resultados obtidos nesta tese estão apresentados em forma de artigo científico. O primeiro intitulado “Limitações na comparação dos Inquéritos Nacionais de Alimentação de 2008-2009 e 2017-2018” e o segundo, “Evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008-2009 e 2017-2018”. Ambos foram publicados no suplemento “Evolução do consumo alimentar no Brasil. Inquéritos Nacionais de Alimentação - INA, 2008-2009 e 2017-2018” da Revista de Saúde Pública no ano de 2021.

Como atividade complementar, durante meu doutorado, participei auxiliando a coleta e análise de dados do projeto denominado PAAPPAS - Pais, Alunos, Agentes de saúde e Professores Pela Alimentação Saudável, cujo desenvolvimento e principais resultados foram apresentados na tese da Michelle Ribeiro Sgambato intitulada “Prevenção Primária e Secundária da Obesidade: Ensaio Comunitário Randomizado em Escolares de Duque de Caxias, Rio de Janeiro”, 2020. Com dados desse estudo e de outros relacionados a diversas intervenções conduzidas pelo grupo de pesquisa que participo, sou a principal autora do artigo “*School-based obesity interventions in the metropolitan area of Rio De Janeiro, Brazil: pooled analysis from five randomised studies*” publicado em 2021 pela British Journal of Nutrition (Apêndice 1).

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	REFERENCIAL TEÓRICO	16
1.1	Inquéritos de Consumo Alimentar	16
1.2	Métodos de Avaliação do Consumo Alimentar	20
1.3	Tabelas de Composição Nutricional	24
2	JUSTIFICATIVA.....	27
3	OBJETIVOS.....	28
3.1	Objetivo Geral	28
3.2	Objetivos Específicos	28
4	MATERIAIS E MÉTODOS	29
4.1	População do estudo.....	29
4.2	Coleta de dados de consumo alimentar	30
4.3	Limpeza e crítica do banco de dados.....	32
4.4	Análise dos dados	34
5	RESULTADOS.....	35
5.1	Artigo 1: Limitações na comparação dos Inquéritos Nacionais de Alimentação de 2008–2009 e 2017–2018	35
5.2	Artigo 2 : Evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008–2009 e 2017–2018.....	50
	CONCLUSÃO	64
	REFERÊNCIAS	65
	ANEXO A - Equipe Técnica do Inquérito Nacional de Alimentação 2017-2018	70
	ANEXO B - Questionário da POF 7 - Bloco de Consumo Alimentar Pessoal	72
	APÊNDICE - Artigo Complementar - School-Based Obesity Interventions in The Metropolitan Area of Rio De Janeiro, Brazil: Pooled Analysis from Five Randomized Studies.....	80

INTRODUÇÃO

Uma alimentação saudável é parte importante de um estilo de vida saudável e contribui para a promoção, manutenção da saúde e prevenção de várias doenças como hipertensão, diabetes, osteoporose, câncer e obesidade, entre outras. Conhecer o consumo alimentar de grupos da população e fatores a ele associados permitem a elaboração de intervenções mais efetivas¹.

O Brasil tem um histórico importante de avaliações da alimentação dos brasileiros. Destaca-se a pesquisa realizada por Josué de Castro, que, em 1930, apresentou um amplo mapa de fome e pobreza na população brasileira, particularmente as características regionais do consumo de alimentos e a ocorrência de déficit no consumo de energia e nutrientes².

Já nos moldes mais atuais de aferição, em 1974-1975 foi realizada a primeira pesquisa de alimentação e nutrição de âmbito nacional realizada no Brasil: o Estudo Nacional de Despesas Familiares (ENDEF). Esse estudo foi seguido por vários outros realizados em diferentes áreas do Brasil, especialmente no Nordeste e em São Paulo, com ênfase na desnutrição proteico-energética³.

Após o ENDEF, considerando os estudos de base populacional, foram realizadas as Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) em 1987-1988, 1995-1996 e em 2002-2003 que incluíam dados sobre aquisição de alimentos nos domicílios. Por muitos anos estes dados foram usados para a avaliação do consumo alimentar da população brasileira, mesmo não contemplando os alimentos consumidos fora de casa e sem considerar o consumo individual, já que a unidade computada era o domicílio^{3,4}.

A partir da POF de 2008-2009, o bloco de consumo alimentar pessoal, denominado como Inquérito Nacional de Alimentação (INA), foi incluído na pesquisa a fim de superar essas limitações. Assim, foi possível conhecer com mais detalhes o consumo individual da população, caracterizando-o, conhecendo suas inadequações, grupos de alimentos mais consumidos, padrões alimentares adotados pelos brasileiros, segundo as diferentes regiões, faixa etária, sexo e renda⁵. Em 2017-2018, esse bloco foi atualizado e os dados de consumo alimentar fornecidos por ele vieram preencher uma importante lacuna para avaliação da alimentação da população brasileira. Estes resultados têm sido usados na elaboração de estudos, intervenções e políticas na área de alimentação e nutrição com o objetivo de combater doenças crônicas e inflamatórias, cada vez mais prevalentes no cenário brasileiro e

mundial. Como exposto por Sperandio & Priore (2017) e Trichopoulou (2001), para que as políticas públicas tenham por base evidências, são necessários inquéritos populacionais com produção de informações de relevância para saúde coletiva, onde se inclui o consumo alimentar^{6,7}.

Dados obtidos para o consumo alimentar propriamente dito, permitem avaliar, no indivíduo e grupos, inadequações alimentares e suas prevalências, e também o papel das refeições e consumos alimentares fora do domicílio no conjunto da alimentação. Essas abordagens têm recebido bastante atenção nos últimos anos devido ao crescente aumento do consumo alimentar fora do domicílio, o que ocorre paralelamente ao aumento da obesidade^{8,9}.

No Brasil, os gastos das famílias com alimentação fora de casa já representavam 31,1% das despesas com alimentos, segundo a POF 2008-2009, aumentando para 32,8% em 2017-2018. Comparando as duas últimas POF, as regiões Nordeste, Sul e Centro-Oeste apresentavam aumento dos percentuais da despesa com alimentação fora do domicílio, de 23,5% para 32,3%, de 27,7% para 31,1% e de 30,1% para 38,0%, respectivamente. A região Norte manteve o mesmo percentual (21,4%) enquanto que a região Sudeste reduziu as despesas com alimentação destinadas a alimentos preparados e consumidos fora do domicílio, de 37,2% para 34,2%. Quando analisamos as áreas urbanas e rurais, as despesas com alimentação fora do domicílio foram de 33,1% para 33,9% na área urbana e 17,5% para 24,0% na área rural. No período de 2002-2003 para 2017-2018, houve um aumento de 8,7 pontos percentuais na despesa com alimentação fora do domicílio no país^{5,10}.

O aumento do consumo de alimentos fora do domicílio é influenciado por diversas mudanças sociais, econômicas e culturais que vêm ocorrendo na população de todo o Brasil nas últimas décadas. A redução do tempo para o preparo das refeições dado ao aumento do número de mulheres trabalhando fora do domicílio, a redução no tamanho das famílias, o aumento dos rendimentos familiares fez com que a alimentação fora do domicílio ficasse mais acessível e, conseqüentemente, aumentasse^{8,11,12}. Portanto, cada vez mais dados do consumo individual são necessários.

A demanda por conveniência contribui para o crescimento da indústria de alimentos prontos para consumo, que se fortaleceu e transformou seus estabelecimentos em grandes cadeias de restaurantes, tornando estes alimentos cada vez mais acessíveis¹³. Essa mudança de aquisição dos alimentos tem sido associada ao aumento da obesidade. Assim, ao analisar os gastos com *fast-food* entre 25 países de alta renda, verificou-se que a aquisição de fast food está independentemente e positivamente associada ao IMC, com grande participação dos refrigerantes¹⁴. Ainda, países com mercados sem ou com menor regulação para vendas de

refrigerantes e outras bebidas adoçadas também apresentam maiores prevalências de obesidade¹⁴. Muitos fatores associados à globalização do mercado de alimentos são considerados fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis¹².

Diante disso, o consumo fora do domicílio torna-se um importante fator limitante na utilização das POF (disponibilidade de alimentos) como fonte de dados para avaliar o real consumo da população. Outra limitação é que nas POF os dados são sempre agregados a nível familiar não permitindo estimar o consumo alimentar no nível individual e verificar características segundo variáveis como sexo ou faixas etárias. Considerando que todos os métodos que investigam o consumo alimentar apresentam erros importantes, combinar consumo individual e disponibilidade dos alimentos em uma pesquisa, como foi feito no Brasil¹⁵, pode ser uma boa estratégia para melhorar a avaliação da alimentação da população.

Há um grande debate na literatura sobre as problemáticas inerentes aos instrumentos individuais baseados na memória utilizados para avaliar o consumo alimentar¹⁷. Na avaliação do consumo individual, a subestimativa do consumo é o erro mais frequente, seja no registro alimentar (RA), seja utilizando o recordatório de 24h (R24h)¹⁸⁻²⁰, enquanto que a disponibilidade tende a estimativas maiores do que o consumo²¹. Além da subestimação do consumo, o RA e o R24h são métodos que possuem erros inerentes ao instrumento, caracterizados principalmente pela variabilidade intraindividual, ou seja, a variação do consumo do próprio indivíduo ao longo do tempo. A replicação de pelo menos um dia desses instrumentos permite estimar esta variabilidade e utilizar métodos estatísticos que a corrijam. Assim, mais recentemente, esses instrumentos têm sido replicados, pelo menos em uma subamostra, com o objetivo de obter estimativas mais adequadas das prevalências de consumo dos alimentos após minimização da variação intra-individual²²⁻²⁵.

Em busca de obter dados mais detalhados, utilizando estratégias de coleta mais eficazes, toda a base de dados foi atualizada. Para o novo inquérito, atualizou-se desde a lista dos itens alimentares, as medidas caseiras, as formas de preparação, os locais e as ocasiões de consumo, até os dados de alimentos adicionais para cada item alimentar específico. Estes itens de adição foram acrescentados com a intenção de compreender a relação de consumo entre os itens que normalmente são consumidos juntos, como adição de açúcar no café ou de azeite na salada, por exemplo.

A principal alteração entre os dois INA foi o instrumento utilizado na coleta dos dados. Em 2008-2009 foi Registro Alimentar e no INA 2017-2018 foi o Recordatório de 24 horas. Essa alteração deu-se pelo fato do recordatório ser um método com menor possibilidade de erro sistemático, sendo utilizado em grande parte das pesquisas de base

populacional em todo o mundo. Além disso, os resultados do estudo de validação do instrumento aplicado em 2008–2009, utilizando como método padrão-ouro a água duplamente marcada, apontaram para um melhor desempenho do recordatório quando comparado ao registro alimentar.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Inquéritos de Consumo Alimentar

Os inquéritos populacionais que abordam questões sobre consumo alimentar, atividade física e outros hábitos de saúde trazem informações importantes para monitoramento e avaliação das condições de saúde e do perfil epidemiológico da população a fim nortear o planejamento de ações voltadas para este setor²⁶.

Em vários países, assim como no Brasil, as pesquisas de orçamentos acabam sendo usadas também para avaliar o consumo alimentar. Porém, tais pesquisas cobrem apenas a média de aquisição dos alimentos por domicílio/ família enquanto os inquéritos alimentares podem fornecer mais detalhes da ingestão alimentar da população, abrangendo análises por grupos de indivíduos segundo sexo, raça e faixa-etária, por exemplo.

Pensar e planejar estudos de âmbito nacional sobre saúde e consumo alimentar no Brasil é complexo devido à vasta dimensão do país que apresenta tantas particularidades nas diferentes regiões e altos custos. Contudo, como apresentado por Sichieri, 2021, a avaliação da dieta individual permite estimar se os programas de saúde pública são adequados, e estudos com dados dos inquéritos já avaliaram: 1) fortificação da farinha com ferro; 2) baixo impacto da redução de sódio em alimentos industrializados; 3) o risco de consumo excessivo de ácido fólico se forem utilizadas várias dosagens de suplemento durante a gravidez; 4) adequação e mudanças ao longo do ciclo de vida ⁴.

O primeiro inquérito nacional abrangendo informações sobre consumo alimentar e estado nutricional foi o Estudo Nacional de Despesas Familiares, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 1970. O ENDEF foi planejado com a intenção de melhorar o acesso à informação sobre o consumo alimentar e condições nutricionais da população. Com auxílio de uma equipe técnica da FAO, que auxiliou em todo o planejamento para a pesquisa, a coleta aconteceu entre 1974 e 1975 em todo território nacional, em uma amostra de 55 mil domicílios, representativa das áreas metropolitanas, das áreas não metropolitanas e da área rural não metropolitana de cada região²⁷.

O principal objetivo da pesquisa foi avaliar os aspectos quantitativos e qualitativos do estado nutricional das famílias brasileiras. Para isso, foram coletadas todas as informações

sobre os produtos consumidos, sua origem e local de compra. O método utilizado foi a pesagem direta de todos os produtos consumidos no domicílio durante sete dias consecutivos. Essa metodologia apesar de avaliar a ingestão de alimentos de maneira mais exata, apresenta alto custo, demanda muito tempo, além de interferir na rotina e no consumo das famílias entrevistadas. Em decorrência dessas importantes limitações essa metodologia tornou-se impraticável nos demais inquéritos²⁷.

Nas décadas de 80 e 90, do século passado, aconteceram as Pesquisas de Orçamentos Familiares, também sob a coordenação do IBGE. Estas pesquisas tinham como objetivo conhecer o perfil das condições de vida a partir dos orçamentos domésticos a fim de atualizar os índices de preços ao consumidor. Foram coletadas informações de 13.707 domicílios na POF 1987-1988 e de 19.816 domicílios na POF de 1995-1996 das regiões metropolitanas das principais capitais do Brasil e do Distrito Federal. A metodologia usada nestas duas pesquisas para avaliar o consumo alimentar foi através da obtenção de dados sobre aquisição domiciliar dos alimentos²⁸.

Já no início dos anos 2000, uma nova POF foi realizada abrangendo todo âmbito territorial nacional. A partir desta pesquisa, alguns temas importantes foram agregados a fim de melhor descrever as condições de vida a partir do consumo, com ênfase nas famílias de menor poder aquisitivo. Para isso, passou a coletar dados sobre aquisições não monetárias como doações, por exemplo, e também incluiu a área rural no âmbito territorial da pesquisa. A POF 2002-2003 com dados de 48.470 domicílios, obteve informações sobre a composição dos orçamentos familiares e as condições alimentares e nutricionais dos brasileiros, utilizando a mesma metodologia das POF anteriores²⁹.

Entre 2008-2009, informações de 55.970 domicílios foram coletadas e pela primeira vez, dados de consumo alimentar individual foram avaliados numa subamostra. Para avaliar este consumo, uma amostra de domicílios foram selecionados a partir da POF e 34.003 moradores com mais de 10 anos de idade preencheram dois registros alimentares em dias não consecutivos. Uma equipe técnica contactada pelo Ministério de Saúde em parceria com o IBGE foi responsável pelo planejamento desse novo bloco da pesquisa. Através desses dados, tornou-se possível avaliar o consumo alimentar individual, além de poder comparar e conversar com os dados de aquisição domiciliar⁵.

A POF mais atual, realizada entre 2017 e 2018, também contou com o bloco de avaliação do consumo alimentar individual (POF 7), mantendo o mesmo desenho da amostragem anterior. Porém, o instrumento de coleta dos dados de consumo foi alterado. Nesta última, ao invés do registro alimentar utilizou-se dois recordatórios de 24 horas não

consecutivos para a subamostra da pesquisa¹⁰. Estas e outras modificações estão descritas no primeiro artigo resultado desta tese.

Outras inquéritos importantes também foram realizados no país com ênfase nas condições de saúde, envolvendo temas sobre alimentação, atividade física e estado nutricional. Algumas pesquisas foram conduzidas em grupos específicos, como os escolares na Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares – PeNSE e no Estudo dos Riscos Cardiovasculares em Adolescentes – ERICA^{30–32}.

A primeira PeNSE aconteceu em 2009, coordenada pelo IBGE em parceria com o Ministério de Saúde e apoio do Ministério da Educação. A PeNSE tem como objetivo avaliar e monitorar os fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis entre adolescentes escolares do Brasil. Já aconteceram outras três edições: em 2012, 2015 e 2019, mantendo uma periodicidade trienal. Nesta última, a amostra foi ampliada, contemplando além das turmas de 9º ano do ensino fundamental de escolas públicas e privadas de todas as regiões e capitais do Brasil, alunos de 13 a 17 anos matriculados do 6º ao 9º ano do ensino fundamental ou da 1ª a 3ª série do ensino médio. Essa modificação possibilitou identificar aspectos relacionados ao desenvolvimento físico-biológico e ao tempo de exposição às condições de risco, permitindo maior acompanhamento e conhecimento para promoção de saúde e prevenção de doenças para este grupo etário. Para avaliação do consumo alimentar, dados sobre marcadores de alimentação saudável e não saudável foram coletados. Além disso, dados antropométricos – peso e altura – foram medidos em todas as edições, com exceção de 2012 que foram autoreferidos³⁰.

O ERICA, diferente das demais pesquisas citadas até aqui, é um projeto do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que foi selecionado pelo Ministério da Saúde numa chamada pública com o objetivo de realizar um levantamento epidemiológico sobre síndrome metabólica em adolescentes. O estudo foi coordenado por pesquisadores de diferentes instituições espalhadas por todo Brasil que trabalham com temas relacionados à saúde do adolescente. O ERICA foi realizado entre 2013 e 2014 e foram avaliados cerca de 75 mil adolescentes escolares de 12 a 17 anos matriculados em escolas públicas e privadas. O estudo tem representatividade nacional, envolvendo todas as regiões e capitais do país³². No atual momento, o estudo está passando por uma nova edição em que alguns alunos que foram entrevistados anteriormente estão sendo contactados para participarem de uma nova coleta para acompanhamento. Além de investigar os fatores de risco cardiovascular em adolescentes, o estudo permitiu analisar o perfil sociodemográfico, alterações metabólicas e a proporção de algumas doenças presentes neste grupo etário. A

metodologia usada para avaliar o consumo alimentar foi aprimorada a partir do bloco de consumo pessoal da POF 2008-2009 e os dados foram coletados em uma subamostra por meio de dois recordatórios de 24 horas em dias não consecutivos. Dados antropométricos também foram aferidos³³.

Outra pesquisa importante que traz dados sobre a saúde da população é a Pesquisa Nacional de Saúde – PNS, que é coordenada pela Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz em parceria com o Ministério da Saúde e com o IBGE. A primeira edição aconteceu em 2013 na qual 64.348 moradores com 18 anos ou mais foram avaliados. Com a proposta de ter periodicidade quinquenal, a segunda pesquisa foi realizada em 2019 com 90.846 indivíduos com 15 anos ou mais. O objetivo principal da pesquisa é conhecer a situação de saúde e os estilos de vida da população brasileira, identificando as condições de acesso e uso dos serviços de saúde e promovendo a vigilância das doenças e dos fatores de risco associados. O consumo alimentar foi avaliado por questões sobre o consumo de determinados alimentos marcadores positivos e negativos da alimentação. Dados antropométricos foram coletados³⁴.

Uma grande lacuna existente era em relação à infância, e o Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil - Enani veio completar esse espaço. O Enani é uma pesquisa domiciliar coordenada por pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em parceria com a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), a Universidade Federal Fluminense (UFF) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e algumas outras instituições públicas espalhadas pelo Brasil. Foi realizado em 2019 com o objetivo de avaliar o consumo alimentar, as práticas de aleitamento materno, o estado nutricional e as deficiências de micronutrientes em uma amostra representativa para todas as regiões do Brasil de crianças menores de 5 anos de idade. Foi utilizado um recordatório de 24 horas desenvolvido e incorporado em um aplicativo para esta pesquisa. A coleta foi feita em dispositivos digitais por entrevistadores treinados, sendo realizadas com a mãe ou outro cuidador que conhecia a dieta da criança, auxiliada por um Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil das quantidades e utensílios referidos no recordatório. Medidas antropométricas foram aferidas³⁵⁻³⁷.

Além dos inquéritos existem os sistemas de vigilância que também apresentam dados de monitoramento importantes sobre condições de saúde da população. Em relação à alimentação, inclui-se o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN e o sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico - Vigitel.

O SISVAN tem como propósito avaliar situação nutricional dos usuários da atenção primária à saúde. É uma importante fonte de dados longitudinais de antropometria,

aleitamento e marcadores da alimentação, particularmente das crianças, embora a taxa de preenchimento de dados nacionais seja baixa.

O Vigitel é realizado anualmente pelo Ministério da Saúde através da Secretaria de Vigilância em Saúde. Aborda diversos temas como tabagismo, consumo alimentar, atividade física, autoavaliação do estado de saúde, prevenção de doenças crônicas entre outros temas relevantes. O Vigitel acontece desde 2006 em todas as capitais brasileiras e no Distrito Federal. Em média, são entrevistados 50.000 indivíduos com 18 anos ou mais residentes em domicílios com linha de telefone fixo. Em relação ao consumo alimentar, coleta-se informações sobre marcadores positivos e negativos da alimentação da população, como a frequência de consumo de feijão e refrigerante, por exemplo³⁸.

1.2 Métodos de Avaliação do Consumo Alimentar

Alguns métodos foram desenvolvidos para avaliar o consumo alimentar dos indivíduos. Esses métodos são classificados em diretos e indiretos. Os métodos diretos coletam os dados dietéticos primários dos indivíduos, já os indiretos utilizam dados secundários. Também são classificados de acordo com o período em que os dados são coletados: prospectivo - quando o indivíduo faz registro a medida em que vai se alimentando, como o registro alimentar, por exemplo; e retrospectivo - quando os registros são feitos algum tempo após a ingestão dos alimentos. Dentre os métodos retrospectivos, existe o questionário de frequência alimentar e o recordatório de 24 horas³⁹.

O Questionário de Frequência Alimentar – QFA, também chamado de questionário de frequência do consumo alimentar é composto por uma ampla lista de alimentos contendo ou não a porção média deste alimento. A partir desta lista o indivíduo relata a frequência em que consumiu cada um dos alimentos listados por dia, semana ou mês num determinado período de tempo predefinido, normalmente seis ou doze meses. O QFA permite estimar a ingestão habitual de alimentos ou nutrientes específicos, de acordo com os alimentos que constam na lista. Pode ser qualitativo, quando a lista aparece apenas o nome dos alimentos; quantitativo, quando o indivíduo relata a porção que costuma comer de cada alimento da lista, podendo ter uma questão aberta sobre isso ou uma porção já estipulada e o indivíduo descreve se é maior,

menor ou igual a que ele habitualmente consome; ou semi-quantitativo, quando há a informação do tamanho da porção média de cada alimento/preparação³⁹⁻⁴¹.

Geralmente os QFA são construídos de acordo com os hábitos da população que será avaliada, a fim de ter uma lista mais específica para aquele público-alvo. Por ser um método prático e de baixo custo, o QFA é muito utilizado em grandes pesquisas epidemiológicas com o objetivo de investigar a associação entre o consumo alimentar e a ocorrência de desfechos clínicos, normalmente relacionados às doenças crônicas não transmissíveis. Porém, pelo fato do QFA ter uma lista finita de alimentos, a utilização desse método não é recomendada para avaliar quantitativamente a ingestão de nutrientes. não é capaz de contemplar todos os alimentos consumidos pelos indivíduos^{40,42}.

O Registro Alimentar, também chamado de Diário Alimentar, consiste no método onde o próprio indivíduo anota todos os alimentos e bebidas consumidos ao longo do dia de maneira detalhada. O registro deve ser feito a medida que as refeições vão acontecendo, logo após ingerir os alimentos a fim de reduzir o erro de memória, não deixando de registrar nenhum item. Geralmente este método é aplicado durante três, cinco ou sete dias, podendo ser dias alternados ou consecutivos, abrangendo final de semana ou não.. Períodos maiores que sete dias são cansativos e podem comprometer a aderência e a qualidade dos dados. Pelo fato do registro ocorrer quase que simultaneamente às refeições, este método não é recomendado pra estudos com grandes amostras³⁹.

Este método exige muita responsabilidade por parte do indivíduo que está fornecendo as informações. As anotações precisam ser minuciosas, descrevendo possíveis adições de molhos, açúcar, sal, a marca dos alimentos e saber como eles foram preparados. O indivíduo precisa ser alfabetizado e disciplinado, anotar todo o consumo de maneira bem detalhada e não deve escolher refeições simples para facilitar o registro. Não pode haver interferência no consumo. Este método também pode ser aplicado pesando e registrando as quantidades dos alimentos antes de serem consumidos e também as sobras após cada refeição. Dessa maneira, é possível avaliar com mais precisão nutrientes e compostos bioativos, por isso é mais usado em estudos clínicos bem delimitados^{39,43}.

O Recordatório de 24 horas, como o próprio nome já diz, refere-se ao consumo alimentar de tudo que foi ingerido nas últimas 24 horas ou, como normalmente é feito, refere-se ao consumo do dia anterior a coleta. Este método geralmente é aplicado por meio de entrevista com pessoal treinado e com técnicas que permitam definir e quantificar toda alimentação consumida no período de referência. Para isso, o entrevistador pede para que o relato aconteça em ordem cronológica, lembrando as atividades que foram executadas ao

longo do dia para facilitar a memória do entrevistado. A técnica das passagens múltiplas é amplamente utilizada a fim de reduzir o erro na obtenção dos dados⁴⁴. Esta técnica visa coletar primeiramente uma listagem rápida de todos os alimentos consumido, num segundo momento ocorre o detalhamento destes alimentos acrescentando as quantidades consumidas de cada item relatado, as medidas caseiras utilizadas, e o tipo de preparação e por último, todos os itens são revistos, fazendo uma revisão para conferir se o entrevistado não esqueceu de mencionar nenhum item consumido^{44,45}.

Para que o recordatório seja coletado de maneira mais detalhada, as quantidades e as porções podem ser referidas por meio de medidas caseiras e utensílios padronizados com auxílio álbum fotográfico com diferentes porções, se possível. Além disso, é importante que os indivíduos não saibam previamente o dia da entrevista para não modificarem o consumo de maneira intencionada e assim forneça dados de um dia atípico e, por outro lado, o entrevistador não pode expressar nenhuma reação diante dos alimentos relatados. Todas as perguntas da entrevista devem ser feitas sem julgamentos e sem direcionar o relato dos usuários.

O Recordatório de 24 horas, assim como o Registro Alimentar, avalia a ingestão real e ter a informação de apenas um dia não é suficiente para avaliar a ingestão habitual dos indivíduos, compreendendo todos alimentos e nutrientes que eles ingerem normalmente. Para captar a variabilidade, é preciso coletar alguns dias de consumo, além de aumentar a qualidade e minimizar possíveis erros.

O recordatório também pode ser coletado em conjunto com o QFA, sendo usado como comparação para validar o QFA⁴⁰. Outro ponto que precisa ser mencionado é que por ser um método que depende da memória do indivíduo, o recordatório não é indicado para crianças muito pequenas nem idosos. Mas se existir alguém responsável por estes grupos, este indivíduo poderá relatar o consumo daqueles que eles cuidam³⁹.

O Quadro 1 mostra as principais vantagens e desvantagens de cada um dos métodos abordados.

Quadro 1: Vantagens e desvantagens dos principais métodos utilizados para avaliar o consumo alimentar.

Métodos	Vantagens	Desvantagens
Questionário de Frequência Alimentar	➤ Simples de administrar; ➤ Baixo custo; ➤ Pode ser autopreenchido e enviado via internet ou correio; ➤ Adequado para grandes estudos populacionais; ➤ Não apresenta viés do entrevistador; ➤ Pode ser usado para avaliar nutrientes específicos ou um determinado grupo alimentar; ➤ Útil para descrever padrões de alimentares e planejamento de refeições; ➤ Avalia a ingestão habitual durante um longo período de tempo; ➤ Possibilita estudar associação entre alimento e doença.	➤ A lista de alimento pode não abranger todos os alimentos consumidos, levando à subnotificação. ➤ Há perda de informação sobre os alimentos que não estão relacionados; ➤ Pode não fornecer informações precisas sobre o tamanho da porção consumida; ➤ Requer entrevistados alfabetizados e que saibam fazer o cálculo da porção consumida de acordo com a porção que foi padronizada; ➤ Precisa ser adaptado e e/ou validado para a população-alvo do estudo; ➤ Não é adequado para uma população onde as pessoas têm padrões alimentares muito diferentes. ➤ Depende da memória do entrevistado; ➤ Não contém informação sobre hora, local e ocasião em que o alimento foi consumido.
Diário ou Registro Alimentar	➤ Útil para descrever a ingestão habitual de alimentos ou nutrientes durante um período de tempo relativamente longo. Pode ser usado para estimar a prevalência de dietas inadequadas; ➤ Fornece informações sobre alimentos que são consumidos esporadicamente; ➤ Não depende da memória; ➤ Proporciona maior precisão quantitativa dos alimentos; ➤ Fornece dados dos tipos de preparações consumidos e horários das refeições; ➤ Fornece informações sobre	➤ É demorado e exige motivação e colaboração do entrevistado; ➤ Pode levar a alteração na ingestão alimentar; ➤ Pode haver subestimação; ➤ Maior custo para administrar em grandes populações; ➤ Pode não ser adequado para crianças pequenas e idosos; ➤ Para obter informações detalhadas sobre a ingestão de alimentos, é preciso maior tempo de entrevista ou autopreenchimento; ➤ Entrada e codificação de dados é demorada e requer pessoal treinado.

	padrões e práticas alimentares.	
Recordatório de 24 horas	➤ Baixo custo; ➤ Curto tempo de administração; ➤ Por ser coletado no formato aberto é apropriado para avaliar todos os padrões alimentares; ➤ Exige memória de curto prazo – apenas as últimas 24 horas, levando a uma melhor precisão e taxas de resposta; ➤ Captura informações sobre padrões alimentares, métodos de preparo, local, hora e ocasião de consumo; ➤ Quando reaplicado, permite avaliar a ingestão usual de uma grande população; ➤ O modo de administração não afeta a escolha dos alimentos; ➤ Fácil de comparar o consumo de grupos populacionais; ➤ Baixa probabilidade de alteração no consumo dos alimentos; ➤ Quando administrado em formato de entrevista, o entrevistado não precisa ser alfabetizado; ➤ Pode ser utilizado em grupo de baixa escolaridade.	➤ Não considera a variabilidade intrapessoal quando aplicado apenas uma vez; ➤ Exige entrevistadores bem treinados com técnicas para fazer o entrevistado se lembrar de todos os itens consumidos; ➤ A ingestão alimentar das últimas 24 horas pode ter sido atípica; ➤ Pode ser um processo lento e demorado até que o indivíduo recorde de toda sua alimentação do dia anterior; ➤ O entrevistado pode ter dificuldade em estimar as porções; ➤ Probabilidade de ocorrer esquecimento seletivo de líquidos, pequenos lanches e “beliscos”; ➤ Não reflete as diferenças entre a ingestão de dias da semana e do final de semana.

Fonte: Elaborado pela autora.

1.3 Tabelas de Composição Nutricional

As tabelas de composição nutricional de alimentos apresentam informações de energia, macros e micronutrientes, vitaminas e minerais presentes nos alimentos⁴⁶. Para obter essas informações, são realizadas análises químicas laboratoriais dos alimentos, produtos, bebidas e preparações usando metodologias específicas para determinar a composição de cada nutriente. Normalmente estes dados são apresentados em composição centesimal, ou seja, x quantidade de nutrientes para cada 100g do alimento avaliado. Além das análises laboratoriais algumas tabelas replicam dados de outras tabelas já existentes e citam a fonte de cada item⁴⁷⁴⁸.

As tabelas de composição nutricional dos alimentos são usadas por profissionais da área da saúde, em especial os nutricionistas, assim como pesquisadores e até mesmo produtores do ramo alimentício com o objetivo de avaliar o consumo alimentar dos indivíduos e de grupos populacionais, principalmente no que diz respeito às adequações nutricionais, prevalência de deficiências de nutrientes, estimar associação entre nutrientes e doenças, elaborar e prescrever dietas, calcular o consumo energético, produzir a rotulagem nutricional dos alimentos entre outros objetivos^{46,49}.

Diante da constante modificação no consumo de todo mundo, das novas tecnologias, dos novos produtos alimentares que são lançados e outros que param de ser fabricados e/ou consumidos e das alterações nos hábitos alimentares, é importante manter uma atualização contínua das tabelas de composição⁵⁰. Dentre as tabelas de composição elaboradas no Brasil, destacaremos as mais utilizadas.

A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO, foi produzida pelos pesquisadores do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação o – NEPA/UNICAMP em parceria com o Ministério da Saúde. Sua primeira versão foi elaborada em 2004 e contava com 198 alimentos consumidos no Brasil. A TACO traz a composição centesimal, contemplando o teor de umidade, proteínas, lipídeos totais, carboidratos totais, fibra alimentar total e cinzas, cálculo da energia, minerais, vitaminas, além de aminoácidos e frações de lipídeos⁵⁰.

Todos os alimentos foram selecionados de maneira que representasse todo o território nacional, ou seja, amostras do mesmo alimento foram coletadas nas diferentes regiões do Brasil ou nos principais centros distribuidores. Após a coleta realizou-se uma homogeneização das amostras que foram analisadas em laboratórios com competência analítica comprovada por estudos interlaboratoriais. Após a primeira versão, outras três foram elaboradas, ampliando a quantidade de alimentos analisados. A TACO mais atual foi publicada em 2011, contemplando 597 alimentos no total⁵⁰. A tabela encontra-se disponível de maneira integral e gratuita no site <https://www.nepa.unicamp.br/taco>.

Apesar do alto grau de confiabilidade da TACO, algumas limitações precisam ser consideradas. A quantidade de alimentos analisados é bem reduzida, não contemplando grande parte das preparações típicas e regionais da culinária brasileira; para alguns alimentos não constam os dados de gorduras trans, ácido fólico, vitaminas E, D, B12 e selênio; para carnes e legumes, por exemplo, não há dados para diferentes formas de preparo destes alimentos; e, a adição de óleo, sal e condimentos não foram consideradas nas preparações cozidas⁵⁰.

Outra importante tabela é a Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Foi publicada pelo IBGE e elaborada a partir dos alimentos citados pelos entrevistados no bloco de consumo alimentar individual da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2008-2009⁴⁶. Assim como a publicação e o banco de dados de consumo alimentar individual da POF, a tabela de composição contempla 1121 alimentos e também está disponível para download no site do IBGE.

Esta tabela é um compilado de algumas outras tabelas de composição nutricional. A principal tabela de referência foi a TACO, porém diante das limitações que ela apresenta, conforme mencionado anteriormente, outras fontes de referências nacionais e internacionais foram utilizadas na compilação. O uso das fontes internacionais para obtenção de dados faltantes nas tabelas de composição nutricional do Brasil, implica em uma importante limitação da Tabela do IBGE. Isso acontece porque diversos fatores ambientais como clima, solo e o cultivo influenciam a composição nutricional dos alimentos, levando a grandes diferenças na quantidade de cada nutriente pesquisado⁴⁶.

Destaca-se também a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TBCA, que, atualmente, é a tabela de composição mais atualizada do país. Elaborada pelos pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP), da Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos (Brasilfoods) e da Food Research Center (FoRC/CEPID/FAPESP), a primeira versão foi publicada em 1998, incluindo 300 alimentos. Após diversas atualizações, em 2019 foi lançada a sétima versão, contemplando 4.600 alimentos. Os dados de composição nutricional foram obtidos através de um compilado de informações provenientes de outras tabelas, de trabalhos acadêmicos, publicações, dados internos de outros laboratórios e laudos analíticos da indústria de produtos alimentícios e por meio da análise química direta feita no laboratório do Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP^{46,51}.

Diferentemente das outras tabelas mencionadas, a TBCA não encontra-se disponível em sua plenitude, ou seja, em arquivo para baixar e obter todos os alimentos e composição nutricional de uma única vez. Para visualizar as informações é preciso acessar o site e buscar alimento por alimento. Porém para fins de pesquisas, é possível entrar em contato com as autoras responsáveis e solicitar a disponibilidade da tabela completa.

2 JUSTIFICATIVA

Apesar de todas as dificuldades relacionadas aos métodos de avaliação do consumo individual, estimar o consumo alimentar de indivíduos é fator essencial para o planejamento e monitoramento de ações de saúde. Conhecer as prevalências de consumo de itens da alimentação considerados de risco ou protetores para a saúde utilizando métodos adequados é fundamental. Vale lembrar que a dieta enquanto fator de risco ou proteção é universal, estão todos expostos e, mesmo riscos relativos pequenos se traduzem em riscos atribuíveis populacionais importantes. Ou seja, esses conhecimentos são fundamentais para definição de políticas de alimentação e adicionalmente podem produzir hipóteses para possíveis associações entre alimentação e doenças.

Os dois inquéritos nacionais de alimentação (INA) inclusos na POF foram desenvolvidos com participação dos pesquisadores do Núcleo de Epidemiologia e Biologia da Nutrição (Nebin) do Instituto de Medicina Social Hésio Cordeiro da UERJ e demais pesquisadores de outras instituições científicas públicas do Brasil. O Nebin vem historicamente contribuindo com o Ministério da Saúde e o IBGE no desenvolvimento de pesquisas que permitam caracterizar o consumo alimentar dos brasileiros e, portanto, essa tese é uma oportunidade de documentar os caminhos que conduziram essas pesquisas.

Com as alterações sofridas na metodologia do bloco sobre o consumo alimentar individual da POF 2008-2009 para a POF 2017-2018, faz-se necessário elucidá-las para futuras análises, principalmente em relação às comparações entre as pesquisas.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Elaborar protocolo para implementação e análise do INA 2017-2018, descrevendo o processo de desenvolvimento dos instrumentos, da base de dados e de adequações para comparações temporais entre os INA 2008-2009 e INA 2017-2018, bem como a evolução do consumo alimentar da população brasileira.

3.2 Objetivos Específicos

1. Apresentar as particularidades do INA 2017-2018 e o processo metodológico empregado para a comparação dos dados com o INA 2008-2009;
2. Descrever a evolução do consumo alimentar da população brasileira de 2008-2009 a 2017-2018.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 População do estudo

Nas duas POF (2008-2009 e 2017-2018), o plano de amostragem utilizado foi por conglomerado, sendo as pesquisas desenhadas para permitir avaliar a evolução da disponibilidade e do consumo de alimentos. No primeiro estágio, as unidades amostradas compreenderam os setores censitários que foram estratificados geograficamente e pelas características socioeconômicas. No segundo estágio, as unidades amostradas foram os domicílios. Os setores foram selecionados por amostragem sistemática com probabilidade proporcional ao número de domicílios por setor, enquanto os domicílios foram selecionados por amostragem aleatória simples sem reposição dentro dos setores censitários selecionados. Os domicílios dentro de estratos de setores foram estudados ao longo dos 12 meses da pesquisa, permitindo que, em todos os trimestres, a coleta abrangesse todos os estratos geográficos e socioeconômicos. O desenho do estudo permite estimativas com representatividade para regiões brasileiras, municípios das capitais e áreas urbana e rural.

Em 2008-2009 foram realizadas entrevistas em 55.970 domicílios e os dados de consumo de alimentos foram coletados na subamostra de 25% de todas as famílias investigadas, sendo atingido um total de 13.569 domicílios. Nos domicílios sorteados, foram obtidas informações de 34.003 indivíduos com idade maior ou igual a 10 anos.

Para a pesquisa de 2017-2018, foram coletados dados de 57.920 domicílios e uma subamostra de 34,7% (20.112 domicílios) participou fornecendo também dados sobre o consumo alimentar. Esse aumento no percentual da subamostra de uma pesquisa para outra, representa um aumento de mais de 10 mil indivíduos contribuindo para os dados de consumo alimentar pessoal, totalizando 46.164 indivíduos com pelo menos 10 anos de idade.

4.2 Coleta de dados de consumo alimentar

Nas duas últimas pesquisas da POF, os dados foram obtidos por meio de entrevistas durante um período de nove dias consecutivos em cada domicílio selecionado. No primeiro dia da pesquisa, foram coletadas informações referentes às características do domicílio e dos moradores acima de 10 anos. Do segundo ao oitavo dia, foram coletadas informações sobre despesas e rendimentos monetários da família e dos indivíduos e no último dia aconteceu o encerramento da entrevista.

Em 2008-2009 um bloco para anotação das aquisições pessoais e do consumo efetivo foi distribuído aos moradores com orientações de preenchimento. Era solicitado aos participantes que completassem dois Registros Alimentares considerando dias não consecutivos, especificando: alimentos, preparações, porção e quantidade consumida, horário, e local de consumo (no domicílio ou fora do domicílio). Os indivíduos foram estimulados a registrar seus consumos da maneira mais detalhada possível. No entanto, quando o indivíduo não sabia ou não lembrava a composição da preparação consumida, esta foi registrada sem detalhes, como é o caso de pratos mistos com diversos alimentos juntos (feijoadada, bobó de camarão, baião-de-dois entre outros), sanduíches, vitaminas de fruta, etc. Caso o morador não tivesse condições de preencher os registros, foi orientado para que outra pessoa o fizesse.

No próprio domicílio, as informações registradas nos blocos de consumo individual foram digitadas em um programa de entrada de dados desenvolvido pelo IBGE, que exigia o preenchimento dos campos relativos ao local de consumo, à preparação, à porção e à quantidade consumida e ao horário. Todas as informações registradas de forma pouco acurada eram revisadas e corrigidas, quando necessário, pelos agentes de pesquisa.

Em 2017-2018, os dados do consumo alimentar pessoal foram coletados através de recordatório de 24 horas (R24h), com base no Método Automatizado de Múltiplos Passos²². Para isso, foi desenvolvida uma rotina de entrevista estruturada automatizada, realizada pelo pesquisador do IBGE com tablet diretamente no domicílio. Foi solicitado aos entrevistados que relatassem tudo o que haviam comido e bebido no dia anterior. O primeiro passo era o preenchimento da lista rápida, feita em papel, de forma que o indivíduo relatasse os alimentos e bebidas consumidos de maneira ininterrupta. O entrevistador registrava tudo o que era falado: alimentos, a refeição e o horário, se referidos. A partir desta lista, já utilizando o software, o entrevistador pedia ao entrevistado que fornecesse o detalhamento de cada item mencionado anteriormente, como medida caseira, quantidade, tipo de alimento, adição de

outros ingredientes e forma de preparação. Além disso, o entrevistador perguntava sobre alguns tipos de alimentos e bebidas que poderiam ter sido esquecidos ou omitidos inicialmente. O tamanho da porção de tudo o que era consumido poderia ser consultado no tablet para cada alimento. Horário, local da refeição – dentro e fora do domicílio (em casa ou levado de casa; merenda escolar; restaurante à quilo; cantina, bar, lanchonete, fast food; restaurante outros; vendedores ambulantes ou de rua; fora de casa outros), tipo de preparação (assado; cozido com gordura; cozido sem gordura; cru; empanado/ à milanesa; ensopado; frito; gralhado/brasa/ churrasco; refogado) e ocasião de consumo (café da manhã; almoço; lanche; jantar; ceia; outra ocasião) também foram solicitados. Alguns alimentos específicos foram indagados quanto a adição de outros alimentos como açúcar, adoçante, azeite, manteiga/margarina, mel, melado, maionese (molho), *ketchup*, mostarda (molho), molho *shoyu*, queijo ralado e creme de leite, totalizando 12 opções de adição. Ocasões de consumo e as adições não existiam no inquérito anterior e para as análises comparativas, os bancos de dados precisaram ser harmonizados. Além disso, com a atualização da lista de alimentos da base de dados, foi necessário realizar a atualização das medidas de consumo e da composição nutricional. O questionário completo do bloco do consumo alimentar pessoal - POF 7 da atual pesquisa encontra-se no anexo 2 desta tese.

Nas duas pesquisas, quando não eram registrados consumos em intervalos maiores do que 3 horas, os entrevistadores eram orientados a investigar com o entrevistado se realmente não ocorrera consumo no período. Além dos itens registrados, os entrevistadores investigavam o consumo de itens como pequenos lanches, balas, doces, café, refrigerantes, que poderiam ter sido deixados sem registro pelos entrevistados.

Nas duas pesquisas uma questão indagava sobre o uso de açúcar e/ou adoçante não calórico nas bebidas e se havia alguma restrição de consumo no dia relatado ou se o indivíduo estava fazendo algum tipo de dieta. Na pesquisa de 2017-2018 foi incluído o tipo de dieta e uso de suplementos/vitaminas e adição de sal no prato.

Para a pesquisa de 2008-2009, uma lista com 1.503 itens alimentares com base na disponibilidade domiciliar de alimentos da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2002-2003 foi incluída no programa de entrada de dados computadorizado, além de 16 opções de preparações e 106 opções de medidas caseiras. Para a pesquisa mais recente, a nova lista de alimentos foi atualizada. Os itens que não são mais fabricados ou que não são relatados como consumidos daquela maneira como estava na base de dados, foram excluídos e novos itens foram incluídos a partir dos dados do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes

(ERICA) e dos inquéritos realizados para atualização do estudo Globodiet⁵², totalizando 1.832 itens.

Apesar da extensa lista de alimentos, caso o entrevistado citasse algum item que não constasse na lista, o entrevistador poderia incluir o item relatado. Posteriormente estes itens novos inseridos na coleta foram analisados item a item, considerando que muitos eram sinônimas de preparações ou alimentos que já existiam. Também foram adequados quanto às quantidades e medidas caseiras incluídas.

A descrição detalhada das preparações e medidas caseiras dos dois inquéritos constam em publicações específicas do IBGE⁵³. Os dados de composição alimentar do INA 2008-2009 foram publicados pelo IBGE⁴⁹. Já no INA 2017-2018 foram publicados juntamente com os microdados.

Em ambas as pesquisas, os coordenadores de campo de cada agência estadual do IBGE foram treinados para a coleta dos dados de consumo alimentar. O treinamento aconteceu durante dois dias como parte do treinamento de uma semana para os outros módulos da pesquisa. Houve demonstração do software de coleta dos dados e simulação da coleta e entrada dos dados de consumo alimentar. Esses coordenadores treinaram e supervisionaram os entrevistadores.

4.3 Limpeza e crítica do banco de dados

Os passos aqui documentados podem ajudar no desenvolvimento de futuros inquéritos. Os dados brutos, provenientes da coleta, foram tratados criticamente. Aproximadamente 27.000 registros de alimentos foram adicionados na base de dados durante a coleta. Dentre estes, a maioria era de itens similares aos que já existiam na base ou escritos incorretamente, por exemplo, arroz branco, arroz, arroz branco cozido, arroz cozido. Todos os itens novos que eram sinônimos de outros já cadastrados receberam os códigos destes itens correspondentes. Vale lembrar que estes itens se repetiam várias vezes para diferentes indivíduos ou para diferentes ocasiões de consumo ou recordatórios do mesmo indivíduo. Após verificar todas as sinônimas e erros de grafia, 28 itens foram acrescentados e codificados e estes itens representavam aproximadamente 4.500 registros. Por exemplo, apareceram diversos relatos de consumo de pão de massa de trigo, pão caseiro, pão manual, pão feito em casa, então um

código foi criado para o item **pão caseiro** e todos estes outros relatos receberam este código. Outros itens que tiveram muitas citações também foram codificados como novos itens na base de dados, como **vinagre, suco de melancia e suco de uva**, por exemplo.

Após todos os itens alimentares relatados estarem codificados, a próxima etapa foi realizar a crítica das variáveis: forma de preparação, unidade de medida caseira e quantidade. As preparações deveriam estar de acordo com o cadastro da base de dados. Apenas para determinados itens, como por exemplo carnes e legumes, as opções das formas de preparação eram disponíveis, para as demais a opção ‘Não se aplica’ deveria ser preenchida. As medidas caseiras também foram ajustadas de acordo com o cadastro para cada item. Caso houvesse registros incompatíveis, por exemplo, um bife de arroz, a unidade de medida caseira migrava, por meio de programação, para uma medida caseira padrão que era a medida mais citada para aquele alimento com aquela forma de preparação. O mesmo procedimento foi feito para as quantidades. As quantidades tinham limites definidos de 0,5 a 20, porém alguns itens foram coletados faltando esta informação, essencial para cálculo da gramatura final do item alimentar consumido. Para estes dados faltantes, foi realizado o mesmo procedimento usado para as medidas caseiras e formas de preparação não plausíveis. Ou seja, para as quantidades que estavam em branco foram imputadas as quantidades mais citadas pelos indivíduos que consumiram aquele mesmo alimento, com a mesma forma de preparação e com a mesma unidade de medida caseira.

Para finalizar a crítica dos dados, foi feita uma avaliação geral dos recordatórios por indivíduo. Alguns indivíduos apresentaram recordatórios considerados como incompletos, quando o somatório dos itens reportados no dia correspondiam a menos de 400 kcal por dia e/ou inadequados, como por exemplo todos os itens citados tinham como unidade de medida caseira garrafa de 500 ml ou apresentavam ingestão de energia maior que 10.000 kcal/dia. Estes 706 indivíduos tiveram seus recordatórios excluídos da amostra. Quando os recordatórios excluídos fossem do primeiro dia de consumo, ficando apenas com o segundo dia, por meio de programação, esse segundo dia relatado foi considerado como primeiro dia de consumo.

4.4 Análise dos dados

As frequências dos alimentos mais consumidos foram estimadas segundo sexo, faixas de idade e faixas de renda (salário mínimo per capita). Para comparação das duas pesquisas, foi necessário compatibilizar os bancos de dados frente às mudanças introduzidas na última pesquisa. As estimativas pontuais foram expandidas para a população brasileira utilizando os fatores de expansão fornecidos pelo IBGE e todas as análises consideraram a complexidade do desenho da amostra. As análises foram realizadas no software SAS (Statistical Analysis System) v 9.4.

5 RESULTADOS

Os resultados são apresentados em formato de artigo científico. Os dois artigos foram publicados pela Revista de Saúde Pública em 2021.

5.1 Artigo 1: Limitações na comparação dos Inquéritos Nacionais de Alimentação de 2008–2009 e 2017–2018

<https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003365>

RESUMO

OBJETIVO: Apresentar particularidades dos dois Inquéritos Nacionais de Alimentação (INA) e o processo metodológico empregado para comparação dos dados.

MÉTODOS: O estudo detalha as diferenças entre os INA realizados pelo IBGE em 2008–2009 e em 2017–2018, apresentando as alterações nos métodos de coleta de dados e nas tabelas de composição dos alimentos, assim como as estratégias de análise recomendadas para comparação dos dados. Um estudo de validação foi realizado com 95 participantes da terceira onda do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto a fim de avaliar o erro de medição associado aos procedimentos adotados nos recordatórios de 24 horas do INA 2017–2018. Empregaram-se biomarcadores de recuperação urinária de proteínas, sódio e potássio como padrões de referência. Na análise dos INA, diferentes estratégias foram elaboradas para comparar dois itens importantes do consumo alimentar que sofreram mudanças na forma de coleta: as gorduras e os açúcares.

RESULTADOS: O estudo de validação do instrumento indicou menor sub-relato no inquérito mais recente, com maiores médias de ingestão de energia. A correlação das medidas dos recordatórios de 24 horas com os respectivos biomarcadores foi de 0,58 para proteínas, 0,31 para potássio e 0,30 para sódio. Comparando as tabelas de composição utilizadas nos dois inquéritos com os dados obtidos no INA 2008–2009, a variação média de energia, macronutrientes e minerais foi menor que 15%, com exceção das gorduras trans e selênio, com médias 40% e 52% menores na TBCA. No INA 2017–2018, as médias do consumo de açúcar de adição foram menores, usando a informação do açúcar reportado como item de

adição comparada com a pergunta genérica sobre a frequência do uso do açúcar.

CONCLUSÃO: As mudanças metodológicas incluídas no INA atual permitiram aprimorar as estimativas de consumo de grupos de alimentos e nutrientes, acrescentando informações mais detalhadas e específicas aos relatos do consumo alimentar.

DESCRITORES: Inquéritos sobre Dietas, métodos. Coleta de Dados. Tabela de Composição de Alimentos. Utilização de Procedimentos e Técnicas.

INTRODUÇÃO

No Brasil, até 2008, as estimativas de consumo alimentar e de mudanças temporais eram feitas a partir de dados de disponibilidade domiciliar de alimentos obtidos nas Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF), realizadas periodicamente desde a década de 1970 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As estimativas de consumo baseada na disponibilidade domiciliar de alimentos são realizadas com base em dados de agregados, como setores censitários ou estratos amostrais, portanto estimativas para o domicílio são feitas de forma indireta. Além disso, a informação sobre a disponibilidade domiciliar não considera a alimentação fora do domicílio, o que leva à subestimação do consumo¹. Embora as estimativas agregadas permitam comparações nacionais e internacionais, até a primeira década do século XXI o país não contava com informações sobre o consumo alimentar individual de representatividade nacional que propiciasse a compreensão das características do consumo de alimentos segundo os grupos de idade, sexo e outras características individuais.

Nas POFs de 2008-2009 e 2017-2018 foi incluído um módulo para avaliar o consumo alimentar individual, constituindo o primeiro e o segundo Inquérito Nacional de Alimentação (INA), os quais obtiveram dados de consumo alimentar para todos os indivíduos com pelo menos 10 anos de idade em uma subamostra probabilística dos domicílios selecionados para a amostra original da POF. Em 2008-2009, foram estudados 13.569 domicílios, que corresponderam a 24,3% da amostra geral da POF² (IBGE, 2011a). Em 2017-2018, a proporção de domicílios que compuseram a subamostra foi de 34,7%, tendo sido investigados 20.112 domicílios³. Ambos os inquéritos permitem estimativas para as Grandes Regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e também por situação urbana e rural.

Diferentemente dos dados de disponibilidade domiciliar de alimentos, nesses estudos foi possível estimar a alimentação realizada fora do domicílio e caracterizar a alimentação segundo o consumo de alimentos, grupos de alimentos, padrões alimentares, bem como

estimar a ingestão de energia e nutrientes e a inadequação da ingestão de micronutrientes. Como ocorreram mudanças nos métodos de coleta dos dados e nas tabelas de composição centesimal dos alimentos, o presente estudo tem como objetivo apresentar as particularidades dos dois INA e uma metodologia que permite a comparação dos dados, visando analisar a evolução do consumo alimentar.

MÉTODOS

Instrumentos de Coleta

O consumo de alimentos e bebidas, nos dois inquéritos, foi avaliado para dois dias não consecutivos, escolhidos ao longo da semana em que o agente de pesquisa permaneceu no domicílio. Foram avaliados todos os moradores do domicílio com 10 anos ou mais de idade.

Em 2008-2009, o registro alimentar foi o instrumento utilizado e os indivíduos foram orientados a preencher as informações no mesmo momento que realizavam suas refeições, detalhando os nomes dos alimentos consumidos, a forma de preparação, a unidade de medida utilizada, a quantidade consumida, o horário e local do consumo. Os informantes foram orientados a anotar em formulários apropriados todos os alimentos e bebidas consumidos nos dias indicados. As anotações eram revisadas pelo agente de pesquisa e transcritas para o sistema computadorizado de entrada de dados no domicílio. Nos casos em que havia impedimento para o morador preencher o registro, o mesmo poderia ser efetuado com a ajuda de outro morador.

Em 2017-2018 o instrumento de coleta foi o recordatório de 24 horas (R24h). Os indivíduos foram indagados, em entrevistas pessoais, sobre todos os alimentos e bebidas (incluindo a água) consumidos no dia anterior em cada uma das duas entrevistas. A entrevista foi realizada utilizando um software, elaborado especificamente para essa pesquisa, desenvolvido para tablet, seguindo um roteiro estruturado, em estágios sequenciais de questionamento da alimentação, com base no Método Automatizado de Múltiplas Passagens⁴. Essas informações, na medida em que eram relatadas sem interrupção pelo informante levavam à elaboração de uma lista rápida, anotada em papel, incluindo informações sobre horários e nomeando as ocasiões de consumo. A partir dessa lista rápida, o agente de pesquisa registrava os dados no software, detalhando as informações relativas aos alimentos e bebidas consumidas.

A opção pela mudança do método de coleta de dados de registro para R24h decorreu, primeiramente, por ser o R24h utilizado quase universalmente em pesquisas de base populacional por ser considerado o método com menor possibilidade de erro sistemático⁵ e

pela avaliação dos resultados do estudo de validação do instrumento aplicado em 2008-2009 que indicaram um melhor desempenho do recordatório quando comparado ao registro alimentar utilizando como método padrão-ouro a água duplamente marcada⁶. No quadro 1 são detalhadas as mudanças nos métodos de coleta de dados utilizados nos dois inquéritos.

Tanto em 2008-2009 quanto em 2017-2018 os programas de entrada de dados computadorizados alertavam quando o indivíduo relatava menos de cinco itens alimentares ou quando se verificava mais de três horas sem relato de nenhum item alimentar. Nesses casos, o agente de pesquisa deveria confirmar se todos os alimentos consumidos nos dias pesquisados foram relatados e investigar possíveis omissões ou dados incompletos.

A base de dados de alimentos e bebidas foi de 1503 itens em 2008-2009 e de 1832 itens em 2017-2018. A nova listagem de alimentos foi atualizada a partir dos dados do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes - ERICA⁷ e dos inquéritos realizados para atualização do estudo Globodiet^{8,9}.

Nos dois inquéritos, para cada alimento ou bebida relatado, o software requeria a informação da quantidade consumida (unidade de medida e quantidade). Para elaboração da base de dados das quantidades em gramas ou mililitros, em 2017-2018, realizou-se uma extensa revisão e atualização da Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil da POF 2008-2009¹⁰. Para o registro da quantidade consumida, em 2008-2009 o software permitia livre registro de variações de kg e litro, sendo disponibilizadas 106 unidades de medida. Em 2017-2018, estavam disponíveis 64 unidades de medida. Maiores detalhes são encontrados nas publicações que relatam os dois inquéritos^{3,10}.

Em ambos os inquéritos, eram solicitadas informações sobre o horário do consumo, registradas de 0 a 23 horas sem casas decimais, e o local de consumo. Em 2008-2009 para local de consumo, considerou-se “Dentro” quando o alimento consumido era proveniente do domicílio e “Fora” quando o alimento era adquirido e também consumido fora do domicílio. Em 2017-2018, para o registro do local de consumo do alimento foram disponibilizadas as opções domicílio, trabalho, escola, restaurantes, cantinas, vendedores ambulantes e outros locais fora de casa.

Para alimentos selecionados, especialmente hortaliças e carnes, era solicitado o detalhamento da forma de preparação, sendo que em 2008-2009 o software apresentava 15 opções para o relato da forma de preparação e em 2017-2018, nove opções estavam disponíveis. A redução se deu porque, preparações como à milanesa, com molho branco ou vermelho, ao alho e óleo, mingau e sopa foram incorporadas aos itens alimentares correspondentes. Para alimentos específicos em que não são esperadas variações na forma de

preparação, como pão, leite, iogurte, utilizou-se a opção “não se aplica” na forma de preparação, em ambos os inquéritos.

O inquérito de 2017-2018 inovou ao solicitar que o informante nomeasse a ocasião de consumo e itens de adição. Para designar a ocasião de consumo foram disponibilizadas as opções café da manhã, almoço, lanche, jantar, ceia e outra ocasião. Quanto aos itens de adição em 2008-2009 possíveis adições eram relatadas como um alimento, mas em 2017-2018, uma lista de 12 itens estava disponível registrar a adição de itens que usualmente são consumidos juntos, por exemplo, manteiga ou margarina ao pão, milho, biscoitos; ou mostarda a sanduíches, saladas ou batatas. As opções de adições eram específicas para cada item alimentar. Quando apropriado, as opções de resposta para cada item de adição eram sim, não ou não se aplica. O indivíduo poderia relatar quantas adições quisesse para cada item alimentar, de acordo com seu consumo. Não foi coletada a quantidade usada de cada item de adição.

Validade dos instrumentos

Como já referido, em 2008–2009 um estudo de validação realizado em uma amostra de conveniência, com análises de água duplamente marcada, verificou sub-relato da ingestão de energia da ordem de 30%⁶. Para o inquérito de 2017–2018, a fim de avaliar erros de medição associados aos procedimentos adotados nos R24h, um estudo de validação foi realizado empregando biomarcadores de recuperação urinária de proteínas (nitrogênio), sódio e potássio como padrões de referência.

Foram investigados 95 indivíduos adultos e idosos, com idades entre 44 e 72 anos, 54,2% de mulheres, participantes da terceira onda do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto em São Paulo (SP). Esses indivíduos referiram estabilidade do peso corporal nos últimos seis meses e nenhum registro de doenças ou uso contínuo de medicamentos e/ou suplementos vitamínico-minerais. Médias das ingestões diárias de proteína, sódio e potássio, ajustadas pela variabilidade intrapessoal, foram calculadas a partir de dois R24h e duas amostras de urina de 24 horas. Biomarcadores de recuperação urinária foram obtidos de 83 participantes.

Dados de Composição de Alimentos

Em 2008-2009, para as estimativas da ingestão de energia e nutrientes, elaborou-se uma tabela de composição dos alimentos citados no INA11 a partir da compilação de informações de tabelas reconhecidas como a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO (NEPA, 2006) e a base de dados do Nutrition Data System for Research - NDSR, da

Universidade de Minnesota, (NDS-R, 2003). Em 2017-2018 as estimativas de ingestão de nutrientes foram calculadas com o auxílio da versão 7.0 da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA), elaborada pela Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos (BRASILFOODS), Universidade de São Paulo (USP) e Centro de Pesquisa em Alimentos (Food Research Center - FoRC/CEPID/FAPESP), disponível em <<http://www.tbca.net.br/>>¹².

A TBCA é adequada ao contexto dos inquéritos nacionais e tem sua qualidade e confiabilidade asseguradas por diretrizes e critérios para a geração, compilação e utilização de dados de composição de alimentos propostos pela Rede Internacional de Sistema de Dados de Alimentos (International Network of Food Data Systems - INFOODS) da Organização das Nações Unidas pela Agricultura e Alimentação (FAO)^{12,13}.

As diferenças entre os INAs de 2008-2009 e 2017-2018, expressas nas mudanças nos métodos de avaliação e na utilização da nova tabela de composição de alimentos na análise dos dados de consumo alimentar, implicaram em desafios técnicos para a comparação de dois itens importantes do consumo alimentar que são as gorduras e os açúcares. Na primeira versão do INA, a composição nutricional da preparação cozida dos itens de carnes não contemplava nenhum tipo de gordura na sua forma de preparo¹¹. Entretanto, assumindo que, tradicionalmente, muitos indivíduos que relatam o consumo de carnes cozidas utilizam algum tipo de gordura na sua preparação, optou-se por realizar, por meio de rotinas de programação, a substituição da forma de preparação cozida para refogada, visando a aproximação da composição nutricional desses alimentos quando adicionados de óleo². No INA 2017-2018, as formas de preparação foram revistas e a preparação cozida foi subdividida em com ou sem gordura. Nesse último caso, foi possível identificar os indivíduos que utilizaram ou não gordura no cozimento das carnes³.

A análise da evolução do consumo de açúcar foi tecnicamente mais desafiadora. Nos dois inquéritos foi incluída uma pergunta genérica e qualitativa sobre a forma de adoçar utilizada com mais frequência em alimentos e bebidas (açúcar e/ou adoçante, ambos ou nenhum dos dois), sem especificar os itens alimentares aos quais o açúcar costumava ser adicionado. No INA 2008-2009, estas respostas foram consideradas na análise dos dados de energia e nutrientes, sendo que a adição de açúcar na proporção de 10% do volume das bebidas foi adotada para os indivíduos que relataram utilizar exclusivamente açúcar e 5% para aqueles que relataram utilizar ambos o açúcar e o adoçante¹¹. Já no INA 2017-2018, o açúcar foi incluído entre as 12 opções de adições possíveis a cada item alimentar. Essa questão foi também qualitativa e um percentual padrão de 10% foi estabelecido para a adição do açúcar à

quantidade relatada do alimento e/ou bebida³.

RESULTADOS

Estudo de Validação

Para os 95 participantes do estudo, a média de ingestão de energia avaliada pelos dois recordatórios foi de 2078 kcal, com desvio-padrão (DP) de 663. Esse valor foi de 2339 kcal para os homens ($n = 43$), com DP = 691, e 1863 kcal para as mulheres ($n = 52$), com DP = 560.

Os resultados de biomarcadores, utilizando a mesma base do software do INA 2017-2018, indicaram variação nos erros de medidas dietéticas entre os nutrientes e os sexos. Para a proteína, a média dos R24h não diferiu significativamente da obtida com o biomarcador, ainda que 7% dos participantes tenham sido definidos como sub-relatores da ingestão deste nutriente. Por outro lado, 20% das mulheres foram sub-relatoras da ingestão de potássio. Médias da ingestão deste mineral obtidas pelo biomarcador e pelos R24h diferiram em menos 1% para os homens, mas em mais de 11% para as mulheres. O sub-relato da ingestão de sódio foi identificado em aproximadamente 35% dos indivíduos, com magnitude média de 38%, independentemente do sexo. A correlação das medidas dos R24h com os respectivos biomarcadores foi de 0,58 para proteínas; 0,31 para potássio e 0,30 para sódio. Os dados gerais do estudo aguardam a finalização das análises de água duplamente marcada, que permitirá avaliar a ocorrência de sub-relato de energia.

Mudanças na composição nutricional

Quando avaliadas as implicações da mudança da tabela de composição nutricional compilada e publicada anteriormente pelo IBGE¹¹ pela TBCA 7.0, foram encontradas algumas variações importantes, principalmente em relação aos micronutrientes. A tabela 1 traz esta comparação em duas perspectivas: 1) médias de ingestão populacional obtidas a partir das tabelas IBGE e TBCA, que permite avaliar o peso das divergências identificadas acima na estimativa da ingestão de nutrientes na população; 2) médias de composição de cada nutriente por 100g gramas dos alimentos, que permite identificar os nutrientes com maiores divergências entre as tabelas. Esta comparação foi feita para os dados de consumo alimentar obtidos no INA 2008-2009. De uma forma geral, a variação média de energia, macronutrientes e minerais foi relativamente baixa (menos de 15% entre as tabelas), com exceção para as gorduras trans e selênio, com médias 40% e 52% menores na TBCA. Para as vitaminas, com exceção da vitamina E que teve variação positiva, o conteúdo médio na

TBCA variou de -11% a -60% em relação à tabela adotada no INA 2008-2009. A maioria destas diferenças teve impacto nas estimativas das médias de ingestão na população: médias inferiores para gorduras trans, selênio, sódio, tiamina, riboflavina, piridoxina e vitaminas C e D que variam de -20% a -60% utilizando a TBCA em relação às estimativas a partir da tabela do IBGE. Por outro lado, com a TBCA a média de ingestão foi 20% maior para gordura poli-insaturada e fibras, e 40% maior para vitamina E.

Mudanças no método de coleta

Para avaliar e, posteriormente, prevenir a introdução de variações artificiais na análise da evolução da ingestão de nutrientes, os dados de 2008-2009 foram reanalisados com a TBCA 7.0, considerando suas divergências com a antiga tabela de composição do IBGE em relação à origem dos dados, aos métodos para o cálculo nutricional de receitas e à qualidade da codificação dos alimentos¹¹⁻¹³. Quando a TBCA foi aplicada ao INA 2008-2009, optou-se por não realizar a mudança da preparação de carnes cozidas para refogadas, procedimento utilizado nas análises de dados anteriores, uma vez que este procedimento não mostrou impacto nas estimativas de ingestão de energia e lipídios. As médias do consumo de energia antes e após a substituição da forma de preparação das carnes foram similares com pequena diferença somente nos intervalos de confiança, sendo iguais a 1753 kcal (IC95%: 1734-1772) e 1753 kcal (IC95%: 1733-1771), respectivamente.

A tabela 2 apresenta a média de ingestão do açúcar de adição nos dois INAs utilizando diferentes estratégias de análises. Como esperado, com o acréscimo de açúcar nas bebidas baseado na questão citada, a média de consumo de açúcar de adição foi mais elevada do que a obtida quando essas informações não foram levadas em consideração, diferindo em mais do que o dobro para adultos e idosos. Já no INA 2017-2018 compararam-se as médias do consumo de açúcar utilizando duas estratégias diferentes de análise: 1) a pergunta genérica sobre a frequência do uso do açúcar e 2) o açúcar reportado como item de adição. Os resultados foram menores para a segunda estratégia, embora os intervalos de confiança só não se sobrepuseram para adultos de ambos os sexos.

DISCUSSÃO

O presente estudo detalhou as diferenças nos métodos utilizados nos dois INAs realizados no Brasil, o primeiro em 2008-2009 e o segundo em 2017-2018 e seu possível impacto nas comparações. Importantes alterações ocorreram: o instrumento de coleta foi alterado e a avaliação do consumo de energia, macro e micronutrientes baseou-se na TBCA,

um avanço na qualidade das tabelas de composição elaboradas no país, que é mais adequada aos alimentos consumidos no Brasil e assegurada pela FAO. Verificou-se, contudo que, em geral, a mudança pouco afetou a composição média dos componentes analisados para energia, macronutrientes e minerais, mas diferenças acentuadas ocorreram para as vitaminas.

Os dados do estudo de validação para o INA 2017-2018, ainda que incompletos pela ausência dos resultados da água duplamente marcada, indicam sub-relato de proteína e sódio, com maiores percentuais de sub-relato de potássio entre mulheres do que entre homens com valores ao redor de 20%. Resultados semelhantes para proteínas foram encontrados em outras análises tanto internacionais¹⁴ como nacionais¹⁵ e o sub-relato em todos os estudos é a maior limitação na utilização de recordatórios ou registros para avaliação do consumo alimentar.

Quanto à média referida de ingestão de energia nos recordatórios os valores são maiores do que os obtidos no estudo de validação do instrumento usado em 2008-2009, cujos valores foram de 2017 kcal para homens, com DP=548, e 1611 kcal para mulheres, com DP=4526. Assim, pode-se concluir que o sub-relato em 2017-2018 foi provavelmente menor, dado que esses valores para homens e mulheres foram de 2339 kcal e 1863 kcal, utilizando as mesmas faixas etárias nos dois estudos.

A análise pormenorizada do consumo de gorduras e açúcares em relação às mudanças dos métodos e estratégias de análises destes componentes nos dois inquéritos indicou variação bem pequena para gorduras e variação importante para açúcar de adição.

A estratégia de considerar adição de óleo as carnes consumidas cozidas, que se esperaria aumentar o percentual de gordura e, portanto, de energia não mostrou impacto nas médias. Possíveis explicações para o achado são as diferenças nos fatores de rendimento como mudança do peso do alimento após a cocção e nos padrões de adição de óleo utilizados para os cálculos da composição de receita. Esses fatores podem explicar, em parte, variações na densidade energética das carnes refogadas entre a tabela de 2008-2009, baseada principalmente no software NDSR, e a TBCA¹⁶. Além disso, carnes cozidas e refogadas da TBCA diferem em pequena quantidade de óleo de adição, aproximadamente 1g de óleo de soja/100 g de alimento, o que também pode ter contribuído para os resultados observados¹².

Quanto ao açúcar de adição, vale destacar que a intenção de utilizar a pergunta genérica do uso do açúcar para inferir sobre a quantidade de açúcar utilizada para adoçar as bebidas foi uma estratégia para tentar recuperar a informação da quantidade de açúcar utilizada pelos indivíduos uma vez que não foi feita uma pergunta sobre o uso de açúcar em alimentos e bebidas específicos. Os resultados encontrados têm relevância no que diz respeito à interpretação dos resultados dos dois inquéritos. Quando se compara as estimativas do INA

2008-2009 sem utilizar nenhuma estratégia de análise para adicionar açúcar de adição aos sucos com o INA 2017-2018, independente da estratégia de análise do açúcar, observa-se um aumento no consumo de açúcar de adição entre os inquéritos. De forma contrária, quando se compara as estimativas do INA 2008-2009 considerando a pergunta sobre a frequência do uso de açúcar verifica-se uma redução do consumo de açúcar na década analisada. Estas interpretações totalmente distintas dos resultados mostram o quanto à escolha por diferentes estratégias de análise de consumo alimentar podem induzir a conclusões conflitantes.

Na publicação do IBGE¹⁷, foram comparadas as médias de ingestão de açúcar sem considerar a pergunta genérica sobre ingestão de açúcar nas bebidas. Em 2017-2018, o açúcar foi incluído também como item de adição e esse valor entrou no cálculo da média. Comparando os resultados encontrados na publicação do INA 2017-2018, observou-se que a frequência do uso de açúcar para adoçar alimentos e bebidas da população brasileira reduziu de 90,8% em 2008-2009 para 85,4% em 2017-2018. Em contrapartida, a preferência por não usar nem açúcar nem adoçante aumentou de 1,6% para 6,1%, assim como o uso de adoçantes passou de 7,6% para 8,5% no mesmo período^{2,3}. Houve também uma redução no consumo de refrigerantes e refrescos, bebidas que contribuem de forma importante no consumo de açúcar de adição, em ambos os sexos, todas as faixas etárias e em todas as faixas de renda entre os dois inquéritos³. Os dados de disponibilidade seguem também esse padrão de redução¹⁷. Estes resultados são coerentes com a interpretação de redução do consumo de açúcar no período investigado, ou seja, reiteram que a comparação mais correta a ser feita entre os inquéritos seria considerar os dados do INA 2008-2009 com a adição de açúcar nas bebidas utilizando a frequência do uso de açúcar. Além disso, acredita-se que as estimativas do consumo de açúcar utilizando o açúcar como item de adição reportado para itens específicos sejam mais próximas da utilização real em comparação com a pergunta genérica. Sendo assim, sugere-se comparar a evolução do consumo de açúcar de adição entre os dois inquéritos utilizando os dados do INA 2008-2009 considerando a pergunta genérica sobre a forma mais frequente de adoçar alimentos e os dados do INA 2017-2018 utilizando as informações do açúcar como item de adição.

Em geral, as mudanças metodológicas incluídas no atual INA permitiram aprimorar estimativas de consumo de grupos de alimentos e nutrientes. Além disso, tais mudanças acrescentaram informações mais detalhadas e específicas aos relatos do consumo alimentar, bem como tipificação de refeições e detalhamento maior do consumo fora de casa, o que pode contribuir para avanços na compreensão e análise da alimentação dos brasileiros.

REFERÊNCIAS

1. De Oliveira DCRS, De Moura Souza A, Levy RB, Sichieri R, Verly-Jr E. Comparison between household food purchase and individual food consumption in Brazil. *Public Health Nutr.* 2019;22(5):841–7.
2. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil [Internet]. Biblioteca do Ministerio do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2011. 150 p. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>
3. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia. Pesquisa de Orçamentos Familiar [Internet]. Vol. 46, Rio de Janeiro. 2020. 983–987 p. Available from: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?edicao=28523&t=publicacoes>
4. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler W V., et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(2):324–32.
5. Freedman LS, Commins JM, Moler JE, Arab L, Baer DJ, Kipnis V, et al. Pooled results from 5 validation studies of dietary self-report instruments using recovery biomarkers for energy and protein intake. *Am J Epidemiol.* 2014;180(2):172–88.
6. Lopes TS, Luiz RR, Hoffman DJ, Ferriolli E, Pfrimer K, Moura AS, et al. Misreport of energy intake assessed with food records and 24-h recalls compared with total energy expenditure estimated with DLW. *Eur J Clin Nutr [Internet].* 2016;70(11):1259–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2016.85>
7. Barufaldi LA, Abreu GDA, Veiga GV Da, Sichieri R, Kuschnir MCC, Cunha DB, et al. Programa para registro de recordatório alimentar de 24 horas: Aplicação no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes. *Rev Bras Epidemiol.* 2016;19(2):464–8.
8. Bel-Serrat S, Knaze V, Nicolas G, Marchioni DM, Steluti J, Mendes A, et al. Adapting the standardised computer- and interview-based 24 h dietary recall method (GloboDiet) for dietary monitoring in Latin America. *Public Health Nutr.* 2017;20(16):2847–58.
9. Steluti J, Crispim SP, Araujo MC, Peralta AM, Pereira RA, Sichieri R, et al. Tecnologia em Saúde: versão brasileira do software GloboDiet para avaliação do consumo alimentar em estudos epidemiológicos. *Rev Bras Epidemiol [Internet].* 2020 [cited 2020 Nov 25];23. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2020000100200&tlng=pt

10. IBGE IB de G e E. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil [Internet]. Vol. 39, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2011. 1–63 p. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81830.pdf>
11. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil [Internet]. Vol. 39, Produção da Pecuária Municipal. 2011. 35–340 p. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>
12. Giuntini EB, Coelho KS, Grande F, Marchioni DML, De Carli E, Sichieri R, et al. 12th IFDC 2017 Special issue – Brazilian Nutrient Intake Evaluation Database: An essential tool for estimating nutrient intake data. *J Food Compos Anal* [Internet]. 2019;83(October 2018):103286. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103286>
13. FAO/INFOODS. FAO / INFOODS Guidelines for food matching. Version 1.2. FAO, Rome. 2012;(November 2016):26.
14. Park Y, Dodd KW, Kipnis V, Thompson FE, Potischman N, Schoeller DA, et al. Comparison of self-reported dietary intakes from the Automated Self-Administered 24-h recall, 4-d food records, and food-frequency questionnaires against recovery biomarkers. *Am J Clin Nutr*. 2018;107(1):80–93.
15. Scagliusi FB, Ferriolli E, Pfrimer K, Laureano C, Cunha CS, Gualano B, et al. Underreporting of Energy Intake in Brazilian Women Varies According to Dietary Assessment: A Cross-Sectional Study Using Doubly Labeled Water. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 2008;108(12):2031–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2008.09.012>
16. Reinivuo H, Bell S, Ovaskainen ML. Harmonisation of recipe calculation procedures in European food composition databases. *J Food Compos Anal*. 2009;22(5):410–3.
17. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro; IBGE, 2020. 61 p.

Quadro 1. Quadro-resumo dos instrumentos de coleta dos Inquéritos Nacionais de Alimentação, 2008-2009 e 2017-2018.

	INA 2008-2009	INA 2017-2018
Instrumento de coleta	Registro Alimentar	Recordatório de 24 horas
Itens alimentares	1503	1832
Local do consumo	Dentro ou Fora do domicílio	Em casa ou levado de casa; Merenda escolar; Restaurante à quilo; Cantina, bar, lanchonete, <i>fast food</i> ; Restaurante – outros; Vendedores ambulantes ou de rua; Fora de casa – outros
Formas de Preparação	15 opções	9 opções
Unidades de medidas caseiras	106 opções (incluindo g, kg, ml e l)	64 opções
Ocasão de consumo	Não existia	Café da manhã; Almoço; Lanche; Jantar; Ceia; Outra ocasião
Itens de adição	Não existia	12 itens: azeite, manteiga/margarina, açúcar, adoçante, mel, melado, maionese, ketchup, mostarda, molho shoyo, queijo ralado e creme de leite

Tabela 1. Médias de ingestão e de composição em 100 gramas de alimentos para energia, macro e micronutrientes estimadas a partir da tabela de composição do IBGE e TBCA, dados do Inquérito Nacional de Alimentação, 2008-2009.

Nutrientes	Ingestão média				Composição média ^a			
	Tabela IBGE		TBCA		Tabela IBGE		TBCA	
	média	dp	Média	dp	média	dp	média	dp
Energia (Kcal)	1778,0	806,7	1742,7	778,5	195,1	133,0	195,3	136,5
Proteínas (g)	82,0	47,5	83,0	46,3	13,6	12,0	13,0	11,3
Gorduras totais (g)	55,7	33,3	57,4	33,0	9,3	11,3	9,5	11,4
Gordura Saturada (g)	19,3	13,5	19,7	12,7	3,2	4,7	3,3	4,6
Gord. Monoinsaturada (g)	18,8	12,8	18,0	11,0	3,4	4,9	3,4	4,8
Gord. Poliinsaturada (g)	11,4	7,3	13,8	9,1	1,7	3,0	1,9	3,5
Gorduras trans (g)	2,2	2,8	1,4	1,7	0,3	0,8	0,2	0,4
Carboidratos (g)	235,1	113,5	233,6	109,1	14,1	22,0	15,0	22,0
Fibras (g)	20,5	11,6	24,7	15,1	1,3	3,1	1,5	3,2
Cálcio (mg)	489,4	351,9	437,5	359,3	51,4	117,9	54,0	124,3
Magnésio (mg)	244,1	133,6	273,6	134,8	25,9	41,8	26,2	50,1
Fósforo (mg)	978,2	567,1	1030,7	523,1	138,3	124,4	135,9	128,4
Ferro (mg)	11,4	6,2	11,4	5,8	1,8	3,2	1,7	3,4
Sódio (mg) ^b	3172,0	2293,1	2477,9	1389,2	356,7	570,2	316,5	415,2
Potássio (mg)	2367,5	1172,7	2328,7	1084,9	230,4	207,3	233,0	212,8
Cobre (mg)	1,3	2,9	1,5	2,5	0,2	1,2	0,2	1,0
Zinco (mg)	11,3	7,2	11,6	7,1	2,0	6,0	1,9	2,8
Selênio (mg)	91,4	89,3	44,4	56,2	18,4	62,0	8,8	75,1
Vitamina A (mcg RAE)	510,9	1926,0	525,6	2751,6	167,2	908,2	138,6	1099,6
Tiamina (mg)	1,2	0,7	0,9	0,7	0,1	0,3	0,1	0,2
Riboflavina (mg)	1,6	1,0	1,2	0,9	0,2	0,4	0,1	0,3
Piridoxina (mg)	1,4	0,8	0,7	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2
Vitamina C (mg)	219,1	933,8	134,8	242,2	8,8	74,3	7,0	49,7
Vitamina D (mg)	3,6	6,3	2,1	3,4	0,4	1,0	0,3	0,8
Vitamina E (mg)	4,0	2,5	6,6	7,5	0,6	1,7	0,9	2,3
Cobalamina (mcg)	5,5	14,5	5,8	13,1	2,0	8,7	1,4	5,4
Folato (mcg DFE)	395,7	242,4	441,7	248,7	35,7	96,5	27,8	54,0

^a composição média por 100g do alimento

^b sódio intrínseco dos alimentos + sódio adicionado nas preparações

Tabela 2. Média (IC 95%) da ingestão de açúcar de adição (g) do primeiro dia de consumo alimentar de acordo com sexo e idade dos Inquéritos Nacional de Alimentação (INA) 2008-2009 e 2017-2018 utilizando estratégias de avaliação do açúcar de adição.

		Açúcar de adição (g)							
		INA 2008-2009 ^a		INA 2008-2009 ^b		INA 2017-2018 ^b		INA 2017-2018 ^c	
Homens									
Adolescente	45,2	(41,9-48,9)	76,0	(72,5-79,5)	62,8	(60,1-65,6)	59,4	(56,5-62,2)	
Adulto	30,2	(28,7-31,6)	63,2	(61,5-64,9)	51,8	(50,3-53,2)	47,3	(45,8-48,7)	
Idoso	19,9	(17,7-21,1)	48,4	(45,2-51,6)	39,3	(37,3-41,2)	35,8	(33,8-37,8)	
Mulheres									
Adolescente	46,2	(43,2-49,8)	74,8	(71,5-78,1)	56,1	(53,7-58,5)	51,9	(49,5-54,4)	
Adulto	27,4	(26,2-28,7)	57,7	(56,2-59,1)	44,1	(43,1-45,2)	40,4	(39,4-41,5)	
Idoso	19,5	(17,8-21,1)	42,4	(40,0-44,9)	35,5	(33,8-37,2)	32,9	(31,1-34,7)	

^a Não foi feita nenhuma estratégia de análise para o açúcar de adição, analisando apenas a média de açúcar de adição, sem considerar a pergunta genérica de adição de açúcar nas bebidas.

^b Foi considerado a pergunta sobre a frequência do uso de açúcar para adição de 10% do volume de bebidas para os indivíduos que relataram utilizar exclusivamente açúcar para adoçar e 5% para aqueles que relataram utilizar ambos o açúcar e adoçante. O relato de açúcar de adição como ingrediente de adição no INA 2017-2018 foi desconsiderado.

^c Foi considerado somente o relato de açúcar de adição como ingrediente de adição.

5.2 Artigo 2 : Evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008–2009 e 2017–2018

<https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003406>

RESUMO

OBJETIVO: Descrever a evolução do consumo alimentar da população brasileira de 2008–2009 a 2017–2018.

MÉTODOS: Foram utilizados dados dos Inquéritos Nacionais de Alimentação de 2008–2009 e 2017–2018, que estimaram o consumo alimentar de dois dias não consecutivos de indivíduos com 10 anos ou mais de idade. O primeiro inquérito colheu dados de consumo de 34.003 indivíduos por meio de registro alimentar; o segundo, de 46.164 indivíduos, por meio de recordatório de 24 horas. Identificaram-se os 20 grupos de alimentos mais frequentemente referidos nos dois inquéritos. A probabilidade de consumo de cada um dos grupos de alimentos nos dois inquéritos foi estimada segundo sexo, idade e renda. No presente estudo, são apresentados os alimentos que tiveram mudança igual ou superior a 5% na frequência de consumo entre os dois inquéritos. A probabilidade de consumo foi corrigida para a variabilidade intraindividual, utilizando método desenvolvido pelo National Cancer Institute.

RESULTADOS: Arroz, feijão, café, pães, hortaliças e carne bovina permaneceram como base da alimentação dos brasileiros, sendo os seis itens mais consumidos em ambos os inquéritos. Alimentos ultraprocessados, como biscoitos doces/recheados, biscoitos salgados, carnes processadas e refrigerantes, também se mantiveram entre os 20 alimentos mais consumidos. As análises de tendência evidenciaram, independentemente de sexo, idade e faixa de renda, a diminuição do consumo de arroz, feijão, carne bovina, pães, frutas, laticínios, carnes processadas e refrigerantes, e o aumento da ingestão de sanduíches.

CONCLUSÃO: A dieta do brasileiro permanece caracterizada pelo consumo de alimentos tradicionais, como arroz e feijão, e pela frequência elevada de ingestão de alimentos ultraprocessados, como biscoitos e refrigerantes. No entanto, entre os anos de 2008–2009 e 2017–2018, observou-se redução no consumo de arroz, feijão, carne bovina, pães, frutas, laticínios, carnes processadas e refrigerantes, mas aumento no consumo de sanduíches. Os resultados sinalizam piora na qualidade da alimentação do brasileiro.

DESCRITORES: Consumo de Alimentos. Comportamento Alimentar. Alimentação Básica. Inquéritos sobre Dietas.

INTRODUÇÃO

Mudanças na economia, em políticas de alimentação e nutrição, bem como no processamento de alimentos podem afetar o padrão de consumo alimentar da população¹. Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018, entre os anos de 2002-2003 e 2017-2018, foi observado declínio na participação calórica de alimentos in natura e aumento na participação de alimentos ultraprocessados², cujo consumo tem sido associado ao risco aumentado de obesidade e outras doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT)^{3,4}. Paralelamente, no período entre os anos de 2013 e 2018, marcado pela estagnação da economia brasileira, a proporção de domicílios em segurança alimentar caiu de 77% para 63%⁵.

Avaliar as mudanças no padrão de consumo alimentar da população é essencial para identificar desafios e oportunidades para intervenções em saúde, como também informar gestores e subsidiar políticas públicas em nutrição¹. Por muitos anos no país, os dados de disponibilidade domiciliar foram os únicos dados disponíveis para identificar mudanças nos padrões de consumo alimentar da população. Nas duas últimas POFs um módulo de consumo alimentar foi incluído para estimar o consumo alimentar individual, a prevalência de ingestão de grupos de alimentos e de inadequações nutricionais, segundo sexo e faixas etárias.

O objetivo do presente estudo é descrever a evolução do consumo alimentar da população brasileira utilizando dados dos Inquéritos Nacionais de Alimentação (INA) de 2008-2009 e 2017-2018.

MÉTODOS

Foram utilizados os dados dos INA, incluídos nas POFs de 2008-2009 e 2017-2018. Detalhes sobre a amostragem e coleta de dados encontram-se publicados pelo IBGE .

Em síntese, o plano amostral adotado nas duas POF foi o mesmo, baseado em uma amostra-mestra composta por um conjunto de setores censitários. Os setores censitários foram estratificados, considerando a divisão administrativa da localização do domicílio, a área geográfica, a situação (urbano ou rural) e a renda do responsável com base no Censo Demográfico 2000 para a POF 2008-2009 e 2010 para a POF 2017-2018. Em cada POF, uma subamostra dos setores da amostra-mestra foi selecionada por amostragem aleatória simples para compor a amostra de consumo do INA, com participação de todos os moradores acima de 10 anos de idade.

Todos os participantes foram orientados a fornecer as informações sobre consumo alimentar individual. Na POF 2008-2009, 4.696 setores e 55.970 domicílios participaram das

entrevistas. Destes, 13.569 apresentaram dados de consumo alimentar para 34.003 indivíduos. Na POF 2017-2018, 5.504 setores e 57.920 domicílios participaram das entrevistas. Destes, 20.112 apresentaram dados de consumo alimentar para um total de 46.164 indivíduos. Em ambas as pesquisas, a amostra tem representatividade para a população urbana e rural, regiões brasileiras e diferentes níveis socioeconômicos.

Em 2008-2009, os dados de consumo alimentar foram coletados por meio de dois registros alimentares não consecutivos, nos quais os respondentes anotaram todos os alimentos e bebidas consumidos ao longo do dia, incluindo informações sobre o horário, o local, a quantidade de consumo, o tipo de alimento e os tipos de preparação utilizados em determinados alimentos, como carnes e legumes. Os registros foram revisados, corrigidos e armazenados em programa de computador específico, pelos agentes de pesquisa com o respondente ainda no próprio domicílio.

Em 2017-2018, os dados de consumo alimentar foram obtidos com o uso de dois recordatórios alimentares de 24 horas em dias não consecutivos aplicados em entrevista pessoal com um agente de pesquisa treinado no Método de Múltiplas Passagens⁶. Os entrevistados forneceram informações detalhadas sobre a quantidade consumida (unidade de medida e quantidade), horários e locais de consumo e ocasião das refeições e forma de preparo para alimentos específicos. Foram realizadas perguntas de sondagem sobre a adição de azeite, manteiga/margarina, açúcar, adoçante, mel, melado, maionese, ketchup, mostarda, molho shoyu, queijo ralado e creme de leite aos alimentos relatados.

Os participantes do INA 2008-2009 citaram 1.121 itens alimentares, enquanto que em 2017-2018, 1.593 itens foram citados. Ambos os inquéritos tiveram seus itens alimentares agrupados em 79 grupos de alimentos. A frequência de relato do consumo desses grupos foi estimada com base no primeiro dia de inquérito alimentar. Foram excluídos das análises comparativas os grupos de óleos e gorduras, adoçantes e mel/rapadura e açúcar de mesa, pois somente no segundo inquérito o instrumento de coleta especificava adições de azeite, adoçante e de açúcar.

Entre os 20 grupos de alimentos mais frequentemente referidos nos inquéritos alimentares, foi realizada análise de tendência da frequência relativa de consumo para grupos de alimentos marcadores do consumo alimentar que tiveram mudança igual ou superior a 5% na frequência de consumo entre os dois inquéritos. Foram eles: arroz, feijão, carne bovina, pães, frutas, laticínios, refrigerantes, carnes processadas e sanduíches.

As frequências foram estimadas segundo sexo, faixas etárias (adolescentes: de 10 a 19 anos de idade; adultos: de 20 a 59 anos de idade e idosos: 60 anos de idade ou mais) e faixas

de renda (até $\frac{1}{2}$ salário mínimo, entre $\frac{1}{2}$ e um salário mínimo, entre um e dois salários mínimos e mais de dois salários mínimos). Adicionalmente, são apresentadas as médias de consumo (em g por dia) para os alimentos e grupos alimentares selecionados segundo as faixas de renda.

A probabilidade de consumo de cada um dos grupos de alimentos nos dois inquéritos foi estimada com o método desenvolvido pelo National Cancer Institute – NCI, utilizando o modelo de duas partes para estimativa do consumo de alimentos consumidos de forma episódica^{7,8}. A primeira parte do modelo estima a probabilidade de consumo usando regressão logística e a segunda parte estima a quantidade consumida do alimento usando um modelo de regressão linear. As duas partes são combinadas permitindo a estimativa do consumo usual de cada grupo de alimentos⁸. Para esta análise foram utilizados os dados dos dois dias de consumo alimentar.

A razão de chances (RC) de ingestão de cada grupo de alimentos e seu respectivo intervalo de confiança de 95% (IC95%) foram estimados, considerando a probabilidade de consumo dos grupos de alimentos como variável dependente e o ano de realização do inquérito como variável independente, sendo o INA 2008-2009 o inquérito de referência. Os modelos foram desenvolvidos segundo sexo, faixas etárias e faixas de renda, utilizando as macros `mixtran` e `distrib` do NCI, disponíveis em https://epi.grants.cancer.gov/diet/usualintakes/macros_single.html. Todas as análises foram ajustadas por idade e consideraram a complexidade do desenho amostral e o fator de expansão da pesquisa utilizando o programa Statistical Analysis System, versão 9.4.

RESULTADOS

Arroz, feijão, café, pães, hortaliças e carne bovina permaneceram como os alimentos-base da alimentação do brasileiro. Estes grupos de alimentos figuram entre os seis mais consumidos em ambos os inquéritos (Figura 1).

No INA 2017-2018, os grupos de alimentos que apareceram entre os 20 mais consumidos e que não estavam no primeiro inquérito foram os sanduíches e as preparações à base de feijão (Figura 1). Por outro lado, alimentos ultraprocessados como biscoitos doces/recheados, biscoitos salgados e refrigerantes mantiveram-se entre os 20 alimentos mais consumidos.

As análises de tendência evidenciaram uma diminuição do consumo de arroz, feijão, carne bovina, pães, frutas, laticínios, carnes processadas e refrigerantes, e um aumento da

ingestão de sanduíches no período avaliado (Tabela 1). Essas mudanças ocorreram independente do sexo e da idade. A redução foi estatisticamente significativa para todos os grupos de alimentos analisados, exceto para o grupo das frutas em homens idosos (RC:0,75; IC95%: 0,47-1,20) e refrigerantes em mulheres idosas (RC:0,55; IC95%: 0,24-1,26).

Em ambos os sexos, a redução do consumo de arroz foi mais acentuada em idosos (RC:0,35; IC 95%: 0,29-0,43 entre os homens vs. RC:0,30; IC95%: 0,23-0,38 entre as mulheres). As duas maiores mudanças, considerando todas faixas etárias e ambos os sexos, foram relativas à redução do feijão e aumento de sanduíches, que apresentou estimativa de mais de 4 vezes mais chance de aumento nas brasileiras idosas (RC:4,96; IC95%: 3,05-8,05).

Resultados semelhantes foram observados em todas as faixas de renda, com redução do consumo para os grupos do arroz, feijão, carne bovina, pães, frutas, laticínios, carnes processadas e refrigerantes, e elevação da ingestão de sanduíches no período avaliado. A tendência observada foi estatisticamente significativa para todos os grupos de alimentos em todas as categorias analisadas, com exceção para o grupo das carnes processadas (RC:1,08; IC95%: 0,88-1,34) e refrigerantes (RC:0,90; IC95%: 0,73-1,11) na categoria mais baixa de renda (Tabela 2). A redução no consumo de arroz, pães, carnes processadas e refrigerantes foi mais acentuada na categoria de renda mais elevada quando comparada à categoria de renda mais baixa. Por outro lado, a tendência de aumento do consumo de sanduíches foi maior na categoria de renda mais baixa (RC:3,54; IC95%: 2,83-4,42).

A figura 2 mostra o consumo médio em gramas por dia dos grupos de alimentos segundo as faixas de renda. Os resultados mostram similaridades com as frequências de consumo no geral: redução do consumo do arroz, feijão, carne bovina, pães, frutas, laticínios, carnes processadas e refrigerantes, e aumento no consumo de sanduíches. Para a primeira categoria de renda (até ½ salário-mínimo per capita), observa-se redução do consumo médio de feijão, frutas e laticínios entre os inquéritos, sendo essa de 41,8g/dia, 22,4g/dia e 18,8g/dia, respectivamente. Entretanto, houve aumento no consumo médio de pães nessa mesma categoria de renda, de 42,3g em 2008-2009 para 52,1g em 2017-2018. Na categoria de renda mais alta (mais de dois salários-mínimos per capita), houve uma importante redução no consumo médio de refrigerantes de (135,7g/dia para 76,2g/dia) e de carnes processadas de (9,9g/dia para 5,1g/dia), enquanto que o consumo médio de sanduíches nesta mesma categoria de renda aumentou 10g no período (de 18,5g/dia para 28,8g/dia).

DISCUSSÃO

Este estudo detalhado da evolução do consumo alimentar nos últimos 10 anos na população brasileira demonstra que a alimentação do brasileiro permanece caracterizada pelo consumo de alimentos tradicionais, como arroz e feijão, e pela frequência elevada de ingestão de alimentos ultraprocessados, como biscoitos e refrigerantes. No entanto, no período entre anos de 2008-2009 e 2017-2018, observa-se redução na frequência de consumo de arroz, feijão, frutas, carne bovina, pães, laticínios, carnes processadas e refrigerantes, e o aumento na ingestão de sanduíches. Esta tendência foi observada independente do sexo, idade e faixa de renda dos brasileiros.

Apesar de alimentos tradicionais da alimentação brasileira permanecerem como os itens mais consumidos, a redução na frequência de consumo desses alimentos entre os dois inquéritos chama atenção, principalmente para o grupo feijão, importante marcador de alimentação saudável. O feijão é um alimento típico da alimentação, presente espontaneamente no prato da população brasileira há anos e faz parte da cultura alimentar do Brasil. Sabe-se que padrões alimentares baseados em alimentos tradicionais da dieta brasileira, in natura e minimamente processados, estão relacionados à menor ocorrência de obesidade e doenças crônicas não transmissíveis⁹.

Nossos achados são consistentes com os resultados de outros estudos de representatividade nacional. Os dados das POFs realizadas entre os anos de 2002-2003 e 2017-2018 mostraram que a disponibilidade domiciliar média per capita anual de arroz e de feijão sofreu redução de 37% e de 52%, respectivamente². Dados do sistema de Vigilância de Fatores de Risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (Vigitel) também evidenciaram redução no consumo de feijão no período entre 2006 e 2019: uma variação média anual de -0,58 ponto percentual entre homens e -0,57 entre mulheres¹⁰.

Por outro lado, a redução na frequência de consumo de carnes processadas e refrigerantes foi um aspecto positivo da variação no consumo de alimentos, tendo em vista que são alimentos com elevado grau de processamento, nutricionalmente desbalanceados, que favorecem o consumo excessivo de energia¹¹. Essa redução também foi observada pelo Vigitel entre 2006 e 2019, com uma variação média anual na frequência de consumo de refrigerantes de -1,52 ponto percentual entre homens e -1,30 entre mulheres¹⁰.

A redução no consumo tanto de alimentos tradicionais como de ultraprocessados pode ter sido impulsionada pela crise econômica iniciada em 2015¹² e confirmada pelo aumento na insegurança alimentar no país. Segundo os dados da POF 2017-2018, a prevalência de insegurança alimentar passou de 22,6% em 2013 para 36,7% em 2018, sendo que insegurança alimentar grave aumentou em 43,7% no período⁵.

O aumento na frequência de consumo dos sanduíches também merece ser discutida. Este consumo reflete uma importante mudança nos hábitos alimentares, caracterizada pela substituição de refeições tradicionais por lanches e alimentos de conveniência. Em muitas ocasiões sanduíches são preparados com produtos ultraprocessados, que apresentam alto teor calórico, excesso de sódio ou açúcar, podendo ter impacto negativo na saúde¹³.

As mudanças observadas no consumo alimentar foram semelhantes entre as faixas etárias, mas a redução do consumo de frutas foi mais acentuada entre os adolescentes. Diferenças geracionais no consumo de frutas e outros alimentos saudáveis já foram observadas anteriormente¹⁴. Idosos e adultos com mais idade são mais propensos a fazer mudanças positivas na dieta devido à maior compreensão dos benefícios da alimentação adequada ou à presença de doenças crônicas que exigem a adoção de hábitos mais saudáveis¹⁵.

A avaliação do consumo segundo as faixas etárias revela que a alimentação dos adolescentes já apresentava características negativas em comparação com a dos idosos no inquérito de 2008-2009. Após 10 anos, a alimentação dos adolescentes permanece de qualidade inferior à dos idosos, o que é coerente com o aumento da ocorrência de sobrepeso e obesidade entre adolescentes brasileiros nos últimos anos¹⁶. O excesso de peso na adolescência traz consequências importantes na saúde ao longo da vida, pois as características comportamentais e de estilo de vida adquiridas na adolescência tendem a perdurar na vida adulta¹⁶.

Outro dado preocupante a se destacar é o aumento mais acentuado na frequência de consumo de sanduíches entre os idosos, tendo em vista os pontos já levantados (a substituição de refeições por lanches e o uso de produtos ultraprocessados como ingredientes). O consumo desses alimentos já era maior entre os adolescentes no primeiro inquérito. Logo, o aumento na frequência do consumo de sanduíches pelos adolescentes foi menor em comparação ao aumento elevado em adultos e idosos.

O período de 10 anos entre os inquéritos analisados também inclui mudanças na composição etária da população, o que pode ter influenciado os achados relativos às mudanças nos hábitos alimentares. A expectativa de vida dos brasileiros aumentou mais de três anos nesse período, refletindo melhoria na qualidade de vida da população, o que favorece comportamentos menos limitantes entre idosos. Isso também foi observado no aumento do consumo e contribuição calórica da alimentação fora de casa entre os idosos, reforçando a hipótese de que a maior socialização desse grupo os aproxima de comportamentos de adultos mais jovens¹⁸. Neste estudo, para as análises de tendência, os

modelos foram ajustados por idade a fim de minimizar o efeito dessa variável nas mudanças de padrões alimentares. Além disso, apresentaram-se os efeitos das mudanças estratificados por faixa etária.

A variação da ingestão dos grupos de alimentos avaliados não foi uniforme nas diferentes faixas de renda. A diminuição no consumo de arroz, pães, carnes processadas e refrigerantes foi mais acentuada no grupo de renda mais elevada. Porém foi observada tendência inversa, não estatisticamente significativa, para feijão, carne bovina e frutas, cujas reduções mais acentuadas aconteceram na faixa de renda mais baixa.

Resultados similares foram observados com os dados de disponibilidade domiciliar no período entre 2008-2009 e 2017-2018 para o maior quinto de renda: enquanto a participação calórica do arroz diminuiu (de 12,3% para 10,9%), a contribuição calórica das frutas aumentou (de 3,1% para 3,9%)². Esses dados confirmam as disparidades de hábitos entre níveis socioeconômicos, evidenciando a importância de políticas voltadas para a melhoria das condições de vida, como o Benefício de Prestação Continuada e o Programa Bolsa Família, que aumentam o acesso a alimentos saudáveis¹⁹. Também têm sido discutidas estratégias para limitar o acesso a alimentos não saudáveis, como os refrigerantes^{20,21}.

Algumas limitações precisam ser consideradas neste estudo. Mudanças na base de dados, como a inserção de diversos itens podem ter influenciado os achados, por exemplo, o aumento observado para o consumo de sanduíches. No INA 2008-2009, havia 17 códigos disponíveis para captar o consumo de sanduíches, enquanto que em 2017-2018, esse número passou para 61. Outra possível limitação está relacionada aos diferentes métodos aplicados para coletar as informações de consumo alimentar: em 2008-2009, utilizou-se o registro alimentar, e em 2017-2018 o recordatório alimentar de 24 horas. Rodrigues et al. porém, mostraram que é possível analisar a evolução do consumo independentemente das metodologias usadas em cada inquérito, usando estratégias de análises para harmonização²².

Um ponto forte do estudo é a estimativa do consumo alimentar usual dos indivíduos. Os dois dias de consumo coletados nos dois inquéritos permitiram estimar a variabilidade intraindividual, incorporando nas análises de tendência o método do NCI, que permite estimar a distribuição e os efeitos de covariáveis não dietéticas no consumo usual dos alimentos.

O trabalho, que investigou o consumo alimentar efetivo dos indivíduos acima de 10 anos de idade, é o primeiro a avaliar tendências de consumo alimentar em amostra representativa da população brasileira com base em dados individuais de consumo alimentar global. Devido ao detalhamento de informações sobre preparações e adições específicas a

alimentos consumidos individualmente, as análises apresentadas superaram o viés de tendências estimadas a partir de dados de disponibilidade de alimentos.

As mudanças na última década, caracterizadas pela redução do consumo de alimentos tradicionais, como arroz, feijão e carne, e aumento do consumo de sanduíches, sinalizam piora na alimentação do brasileiro. Apesar da redução no consumo de alguns alimentos ultraprocessados, como refrigerantes e biscoitos, esses itens ainda estão entre os alimentos mais consumidos no país. Tais resultados indicam que são necessárias medidas econômicas e de saúde pública que permitam e estimulem o consumo de feijão, frutas e hortaliças (importantes marcadores de qualidade da alimentação), ao mesmo tempo em que desencorajem o consumo de ultraprocessados. Essas medidas aumentariam a segurança alimentar e nutricional e preveniriam as DCNT, entre elas a obesidade.

REFERÊNCIAS

1. Shan Z, Rehm CD, Rogers G, Ruan M, Wang DD, Hu FB, et al. Trends in Dietary Carbohydrate, Protein, and Fat Intake and Diet Quality among US Adults, 1999-2016. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2019;322(12):1178–87.
2. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 61 p.
3. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca MDJMD, et al. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr.* 2020;23(6):1076–86.
4. Srouf B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Debras C, Druet-Pecollo N, et al. Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort. *JAMA Intern Med.* 2020;180(2):283–91.
5. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise da segurança alimentar no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 65 p.
6. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler W V., et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(2):324–32.
7. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, et al. Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(10):1640–50.

8. Tooze JA, Midthune D, Dodd KW, Freedman LS, Krebs-Smith SM, Subar AF, et al. A New Statistical Method for Estimating the Usual Intake of Episodically Consumed Foods with Application to Their Distribution. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(10):1575–87.
9. Neuhouser ML. The importance of healthy dietary patterns in chronic disease prevention. *Nutr Res* [Internet]. 2019;70:3–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2018.06.002>
10. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2019 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico : estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados [Internet]. 2020. 139 p. Available from: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/27/vigitel-brasil-2019-vigilancia-fatores-risco.pdf>
11. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada MLC, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutr.* 2019;22(5):936–41.
12. Costa Pereira F, Veríssimo J, Passos, E.; BARROS RB, LANE STM, PERLS FFS, PERLS FFS, et al. A Crise Brasileira e o Consumo de Alimentos Hiper Calóricos: uma análise a partir de famílias fluminenses. *Alm Multidiscip Pesqui* [Internet]. 2018;1(2):35–54. Available from: <http://publicacoes.unigranrio.com.br/index.php/amp/article/view/4198%0Ahttp://lelivros.website/book/download-historia-e-memoria-jacques-le-goff-em-epub-mobi-e-pdf/%0Ahttp://www.multitudes.net/d-une-pensee-des-limites-a-une2350/%0Ahttp://books.google.com/b>
13. Teixeira AS, Philippi ST, Viero G, Leal S, Araki EL, De Chermont C, et al. Substituição de refeições por lanches em adolescentes Replacement of meals with snacks among adolescents. *Rev Paul Pediatr* [Internet]. 2012;30(3):330–7. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v30n3/05.pdf>
14. Nogueira Bezerra I, de Carvalho Gurgel AO, Bastos Barbosa RG, Bezerra da Silva G. Dietary Behaviors Among Young and Older Adults in Brazil. *J Nutr Heal Aging.* 2018;22(5):575–80.
15. Johnston R, Poti JM, Popkin BM. Eating and aging: Trends in dietary intake among older Americans from 1977-2010. *J Nutr Heal Aging.* 2014;18(3):234–42.

16. Conde WL, Mazzeti CM da S, Silva JC, Santos IKS dos, Santos AM dos R. Nutritional status of Brazilian schoolchildren: National Adolescent School-based Health Survey 2015. *Rev Bras Epidemiol*. 2018;21(Supl 1):1–12.
17. Belchior M, Brasileiro I. Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2011 Breve análise da mortalidade no período 2000-2011. 2011;4–29.
18. Bezerra IN, Vasconcelos TM, Cavalcante JB, Yokoo EM, Pereira RA, Sichieri R. Evolução do consumo de alimentos fora do domicílio nos Inquéritos Nacionais de Alimentação – INA, Brasil, 2008-2009 e 2017-2018. *Rev Saude Publica*. 2021;55 Supl 1:6s. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003221>.
19. Cotta RMM, Machado JC. The Bolsa Família cash transfer program and food and nutrition security in Brazil: A critical review of the literature. *Bols Família cash Transf Progr food Nutr Secur Brazil A Crit Rev Lit*. 2013;33(1):54–60.
20. WHO - World Health Organization. Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes Plano de Ação para Prevenção da Obesidade em Crianças e Adolescentes. *Organ Mund da Saúde*. 2014;66(Outubro):35–40.
21. WHO - World Health Organization. Tackling NCDs: 'best buys' and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases. World Health Organization, 2017. 25p. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259232>.
22. Rodrigues RM, De Carli E, Araújo MC, Verly Junior E, Marchioni DML, Bezerra IN, et al. Limitações na comparação dos Inquéritos Nacionais de Alimentação de 2008–2009 e 2017–2018. *Rev Saude Publica*. 2021;55 Supl 1:3s. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003365>.

Tabela 1. Razão de Chances ajustadas^{a,b} e Intervalo de Confiança de 95% de consumo de grupos alimentos segundo sexo e faixa etária, Inquéritos Nacionais de Alimentação 2008 - 2009 e 2017-2018.

Grupos de Alimentos	Sexo Masculino			Sexo Feminino		
	Adolescentes	Adultos	Idosos	Adolescentes	Adultas	Idosas
	RC (IC95%)	RC (IC95%)	RC (IC95%)	RC (IC95%)	RC (IC95%)	RC (IC95%)
Arroz	0,53 (0,43-0,66)	0,38 (0,33-0,45)	0,35 (0,29-0,43)	0,62 (0,44-0,87)	0,47 (0,42-0,53)	0,30 (0,23-0,38)
Feijão	0,30 (0,26-0,35)	0,32 (0,28-0,36)	0,29 (0,21-0,40)	0,42 (0,33-0,53)	0,41 (0,36-0,47)	0,36 (0,22-0,61)
Carne bovina	0,68 (0,57-0,81)	0,62 (0,58-0,67)	0,66 (0,60-0,73)	0,62 (0,57-0,68)	0,68 (0,61-0,76)	0,64 (0,52-0,79)
Frutas	0,41 (0,23-0,73)	0,52 (0,48-0,59)	0,75 (0,47-1,20)	0,50 (0,44-0,56)	0,63 (0,53-0,76)	0,72 (0,56-0,94)
Laticínios	0,48 (0,34-0,67)	0,39 (0,33-0,46)	0,54 (0,36-0,83)	0,44 (0,29-0,66)	0,41 (0,36-0,46)	0,43 (0,35-0,54)
Pães	0,48 (0,40-0,59)	0,41 (0,34-0,49)	0,54 (0,34-0,88)	0,40 (0,32-0,51)	0,39 (0,35-0,43)	0,38 (0,31-0,46)
Carnes processadas	0,63 (0,54-0,74)	0,53 (0,49-0,58)	0,51 (0,34-0,75)	0,70 (0,65-0,76)	0,55 (0,49-0,63)	0,61 (0,39-0,96)
Refrigerantes	0,67 (0,61-0,75)	0,54 (0,46-0,64)	0,56 (0,41-0,78)	0,52 (0,39-0,71)	0,54 (0,49-0,60)	0,55 (0,24-1,26)
Sanduíches	2,58 (2,11-3,16)	3,01 (2,27-4,00)	4,02 (1,90-8,51)	1,76 (1,52-2,03)	3,01 (2,27-4,00)	4,96 (3,05-8,05)

^aAjustada por idade; ^bAno de referência: 2008-2009.

Tabela 2. Razão de Chances ajustadas^{a,b} e Intervalo de Confiança de 95% de consumo de grupos alimentos segundo categorias de salários mínimos per capita, Inquéritos Nacionais de Alimentação 2008 -2009 e 2017-2018.

Grupos de Alimentos	Salários Mínimos (SM)			
	< 0,5 SM	0,5 a 1 SM	1 -2 SM	>2SM
	RC (IC 95%)	RC (IC 95%)	RC (IC 95%)	RC (IC 95%)
Arroz	0,61 (0,40-0,94)	0,67 (0,58-0,77)	0,31 (0,23 -0,41)	0,35 (0,30-0,40)
Feijão	0,24 (0,13-0,43)	0,39 (0,32-0,48)	0,29 (0,26-0,32)	0,42 (0,35-0,50)
Carne bovina	0,58 (0,43-0,78)	0,55 (0,51-0,61)	0,67 (0,64-0,70)	0,71 (0,63-0,80)
Frutas	0,44 (0,27-0,69)	0,58 (0,49-0,67)	0,65 (0,52-0,82)	0,68 (0,64-0,72)
Laticínios	0,40 (0,29-0,55)	0,38 (0,31-0,48)	0,51 (0,48-0,54)	0,46 (0,41-0,52)
Pães	0,82 (0,68-0,98)	0,45 (0,39-0,53)	0,40 (0,35-0,45)	0,26 (0,23-0,29)
Carnes processadas	1,08 (0,88-1,34)	0,63 (0,52-0,76)	0,56 (0,51-0,63)	0,39 (0,35-0,43)
Refrigerantes	0,90 (0,73-1,11)	0,62 (0,55-0,69)	0,68 (0,58-0,78)	0,40 (0,31-0,51)
Sanduíches	3,54 (2,83-4,42)	3,09 (2,42-3,94)	2,81 (2,20-3,58)	2,75 (2,27-3,32)

SM: salário-mínimo; ^aAjustada por idade e sexo; ^bAno de referência: 2008-2009.

-2009 e 2017-2018, Brasil.

Figura 1. Alimentos com maior frequência de consumo, INA 2008-2009 e 2017-2019, Brasil.

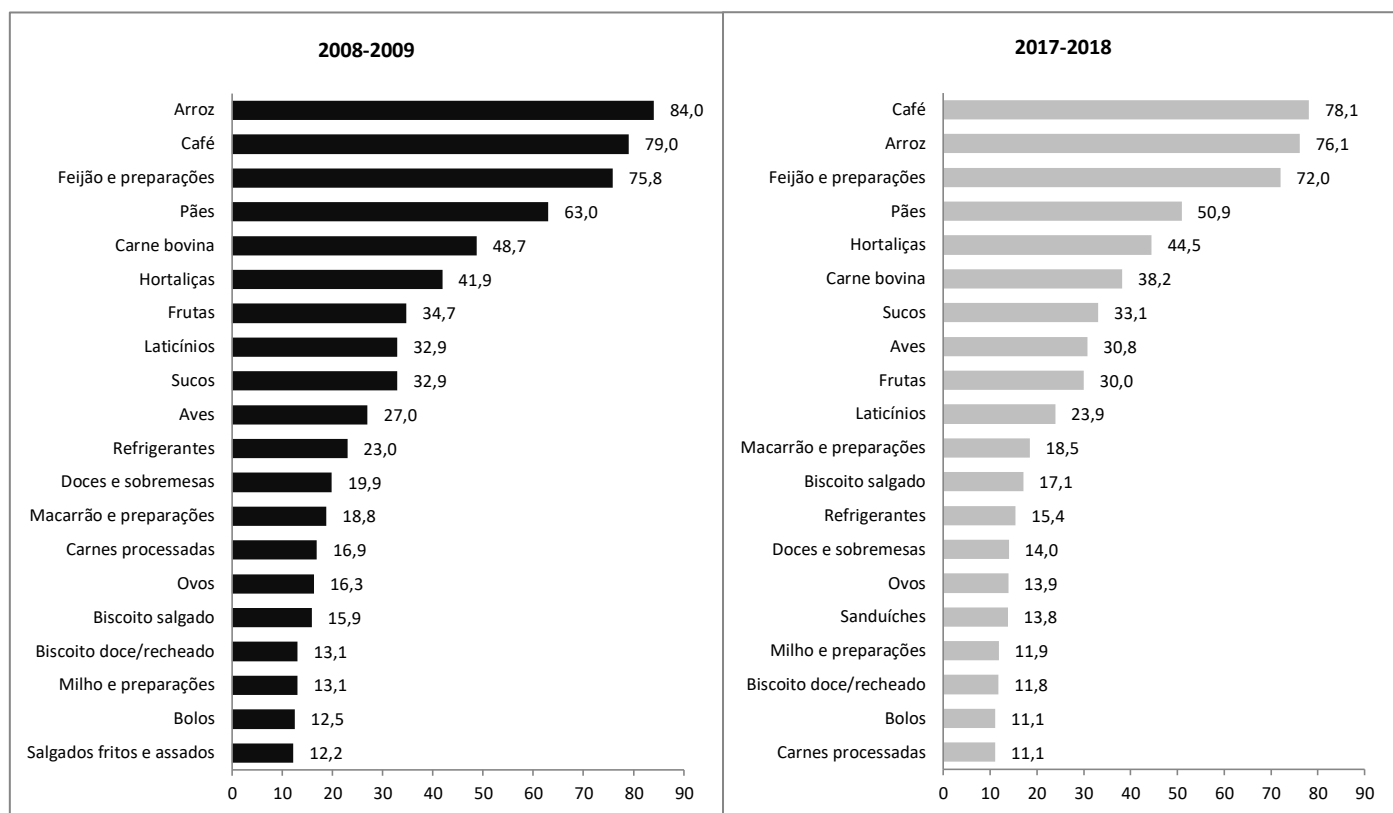
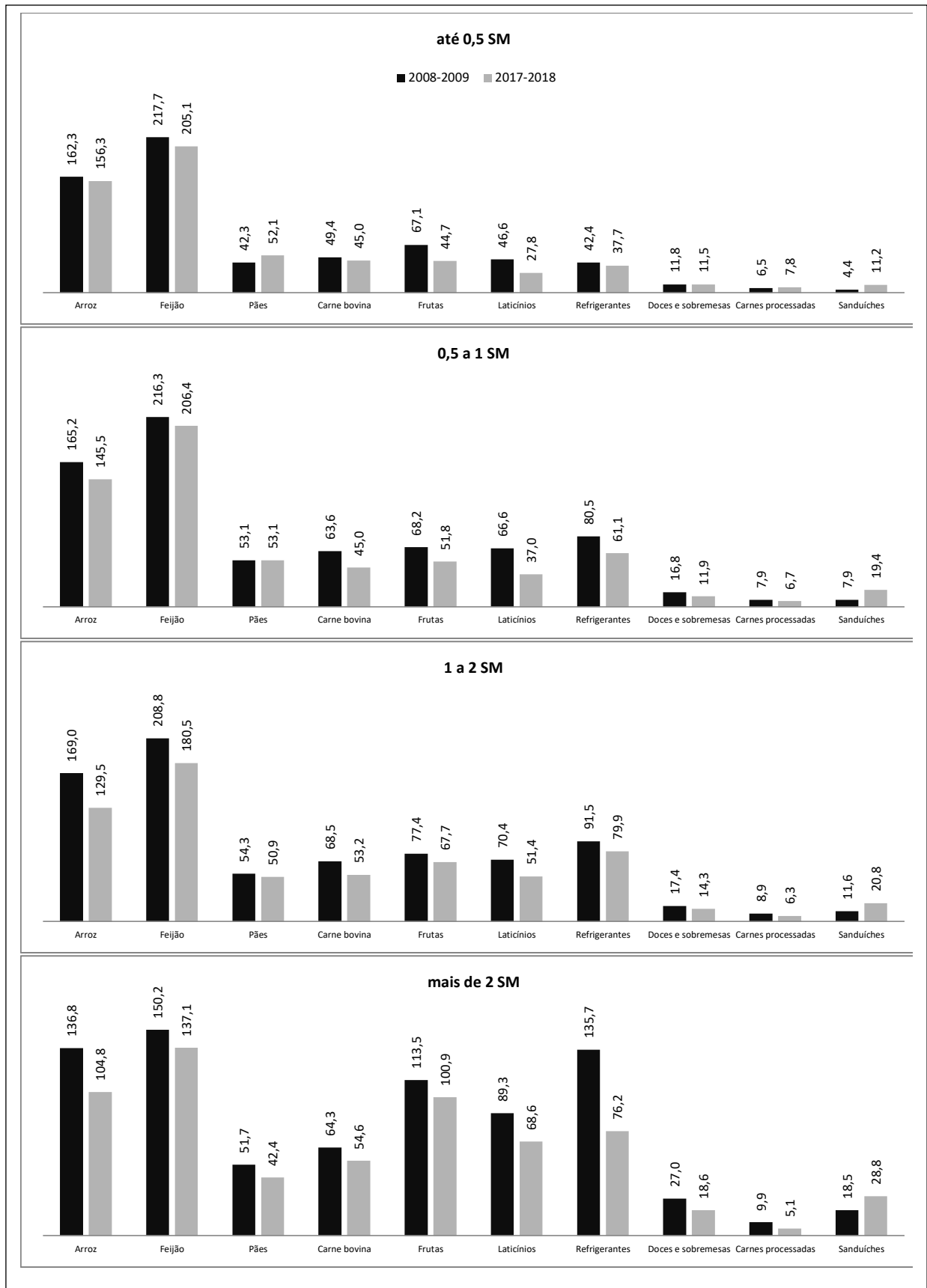


Figura 2. Consumo alimentar médio (g/dia) segundo categorias de salários mínimos (SM) per capita, INA 2008 -2009 e 2017-2018, Brasil.



CONCLUSÃO

As mudanças trazidas no atual inquérito foram positivas e acrescentaram melhor detalhamento e informações específicas sobre o consumo alimentar da população brasileira. Através de cuidados metodológicos, aqui apresentados, e, principalmente o conhecimento de todas minúcias de cada inquérito, é possível compará-los de maneira satisfatória, trazendo importantes resultados para planejamentos no âmbito da saúde coletiva.

Ao avaliar pela primeira vez a evolução do consumo alimentar da população brasileira com base em dados individuais, observou-se piora na alimentação dos brasileiros. Além desses resultados, há uma enorme variedade de outros estudos sobre a alimentação dos brasileiros que pode ser realizada a partir dos dados trazidos pelos INA.

REFERÊNCIAS

1. Kimokoti RW, Millen BE. Nutrition for the Prevention of Chronic Diseases. *Med Clin North Am*. 2016 Nov;100(6):1185–98.
2. Schappo S. Josué de castro e a agricultura de sustentação em geografia da fome. *Sociologias*. 2014;16(35):306–38.
3. Sichieri R, Pereira RA. Revista de Saúde Pública: 50 years disseminating the knowledge in nutrition. *Rev Saude Publica*. 2016;50:1–12.
4. Sichieri R. Importância de dados nacionais sobre o consumo alimentar e mudanças na alimentação dos brasileiros de 2008 a 2018. *Rev Saude Publica*. 2021;55(Supl.1):1–4.
5. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil [Internet]. Biblioteca do Ministerio do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2011. 150 p. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>
6. Sperandio N, Priore SE. Inquéritos antropométricos e alimentares na população Brasileira: Importante fonte de dados para o desenvolvimento de pesquisas. *Cienc e Saude Coletiva*. 2017;22(2):499–508.
7. European food availability databank based on household budget surveys The Data Food Networking initiative ANTONIA TRICHOPOULOU, ANDRONIKI NASKA and the DAFNE III GROUP *. [cited 2022 Jun 11]; Available from: https://academic.oup.com/eurpub/article/13/suppl_1/24/544270
8. Bezerra IN, Sichieri R. Eating out of home and obesity: a Brazilian nationwide survey. *Public Health Nutr* [Internet]. (11):2037–43. Available from: <https://doi.org/10.1017/S1368980009005710>
9. Nogueira Bezerra I, Rosely I, Ii S, Nogueira I, São BR, Xavier F, et al. Características e gastos com alimentação fora do domicílio no Brasil Characteristics and spending on out-of-home eating in Brazil RESUMO [Internet]. Vol. 44, *Rev Saúde Pública*. 2010. Available from: www.scielo.br/rsp
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017 - 2018 - Primeiros Resultados [Internet]. Ibge. 2019. 69 p. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>
11. Vandevijvere S, Lachat C, Kolsteren P, Van Oyen H. Eating out of home in Belgium:

- current situation and policy implications. *Br J Nutr* [Internet]. 2009;102:921–8. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0007114509311745>
12. Vandevijvere S, Swinburn B. Towards global benchmarking of food environments and policies to reduce obesity and diet-related non-communicable diseases: design and methods for nation-wide surveys. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/>
 13. Dave JM, Evans AE, Pfeiffer KA, Watkins KW, Saunders RP. Correlates of availability and accessibility of fruits and vegetables in homes of low-income Hispanic families. Available from: <https://academic.oup.com/her/article/25/1/97/551877>
 14. De Vogli R, Kouvonen A, Gimeno D. The influence of market deregulation on fast food consumption and body mass index: a cross-national time series analysis. *Bull World Heal Organ*. 2014;
 15. De Oliveira DCRS, De Moura Souza A, Levy RB, Sichieri R, Verly-Jr E. Comparison between household food purchase and individual food consumption in Brazil. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):841–7.
 16. Subar AF, Dodd KW, Guenther PM, Kipnis V, Midthune D, McDowell M, et al. The food propensity questionnaire: concept, development, and validation for use as a covariate in a model to estimate usual food intake. *J Am Diet Assoc*. 2006 Oct;106(10):1556–63.
 17. Archer E, Marlow ML, Lavie CJ. Controversy and Debate: Memory Based Methods Paper 3: Nutrition’s “Black Swans”: Our reply. *J Clin Epidemiol*. 2018 Dec;104:130–5.
 18. Scagliusi FB, Ferriolli E, Pfrimer K, Laureano C, Cunha CS, Gualano B, et al. Underreporting of Energy Intake in Brazilian Women Varies According to Dietary Assessment: A Cross-Sectional Study Using Doubly Labeled Water. *J Am Diet Assoc* 2008;108(12):2031–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2008.09.012>
 19. Johnson RK, Soultanakis RP, Matthews DE. Literacy and body fatness are associated with underreporting of energy intake in US low-income women using the multiple-pass 24-hour recall: a doubly labeled water study. *J Am Diet Assoc*. 1998 Oct;98(10):1136–40.
 20. Alves Pereira R, Sichieri R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos. In: KAC, G., SICHIERI, R., and GIGANTE, DP., orgs. *Epidemiologia nutricional* [online]. Ed FIOCRUZ/Atheneu. 2007;181–200.
 21. Claro RM, Jaime PC, Lock K, Fisberg RM, Monteiro CA. Discrepancies among ecological, household, and individual data on fruits and vegetables consumption in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2010;26(11):2168–76.

22. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A Semiparametric Transformation Approach to Estimating Usual Daily Intake Distributions. *J Am Stat Assoc.* 1996;91(436):1440.
23. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, et al. Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(10):1640–50.
24. Tooze JA, Midthune D, Dodd KW, Freedman LS, Krebs-Smith SM, Subar AF, et al. A New Statistical Method for Estimating the Usual Intake of Episodically Consumed Foods with Application to Their Distribution. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(10):1575–87.
25. Freedman LS, Midthune D, Carroll RJ, Commins JM, Arab L, Baer DJ, et al. Application of a New Statistical Model for Measurement Error to the Evaluation of Dietary Self-report Instruments HHS Public Access. 2016; Available from: <http://links.lww.com/EDE/A967>
26. Verdeş F. Current data on the etiopathogenesis of multiple sclerosis. *Rev Med Interna Neurol Psihiatr Neurochir Dermatovenerol Neurol Psihiatr Neurochir.* 22(3):189–99. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/337441>
27. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF. 1978;79. Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF. 1978;79.
28. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 1995-1996: Primeiros Resultados. Regiões Metropolitanas. Rio de Janeiro, IBGE. 1997. 217 p.
29. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro, IBGE. 2006. 140 p.
30. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015. Rio de Janeiro, IBGE. 2016. 132 p.
31. Health AS, Pense S. Características da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar – PeNSE. 2017;26(3):605–16.
32. Bloch KV, Cardoso MA, Sichieri R. Estudo dos Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA): resultados e potencialidade. 2016;50(supl 1):16–8.
33. Barufaldi LA, Abreu GDA, Veiga GV Da, Sichieri R, Kuschnir MCC, Cunha DB, et al. Programa para registro de recordatório alimentar de 24 horas: Aplicação no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes. *Rev Bras Epidemiol.* 2016;19(2):464–8.

34. Roberto P, Guedes N. Pesquisa Nacional de Saúde. 2019.
35. Alves-Santos NH, de Castro IRR, dos Anjos LA, de Aquino Lacerda EM, Normando P, de Freitas MB, et al. General methodological aspects in the Brazilian national survey on child nutrition (ENANI-2019): A population-based household survey. *Cad Saude Publica*. 2021;37(8).
36. da Silva AAM. Methodological aspects of the Brazilian National Survey on Child Nutrition (ENANI-2019). *Cad Saude Publica*. 2021;37(8):2019–21.
37. de Aquino Lacerda EM, Boccolini CS, Alves-Santos NH, de Castro IRR, dos Anjos LA, Crispim SP, et al. Methodological aspects of the assessment of dietary intake in the Brazilian National Survey on Child Nutrition (ENANI-2019): A population-based household survey. *Cad Saude Publica*. 2021;37(8).
38. Ministério da Saúde. Vigilatel Brasil 2019 [Internet]. Vigilatel Brasil 2019 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico : estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados . 2020. 139 p. Available from: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/27/vigitel-brasil-2019-vigilancia-fatores-risco.pdf>
39. FAO. Dietary Assessment: A resource guide to method selection and application in low resource settings. Rome: 2018. 152p.
40. Medin AC, Carlsen MH, Hambly C, Speakman JR, Strohmaier S, Andersen LF. The validity of a web-based FFQ assessed by doubly labelled water and multiple 24-h recalls. 2017; Available from: <https://doi.org/10.1017/S0007114517003178>
41. Park Y, Dodd KW, Kipnis V, Thompson FE, Potischman N, Schoeller DA, et al. Comparison of self-reported dietary intakes from the Automated Self-Administered 24-h recall, 4-d food records, and food-frequency questionnaires against recovery biomarkers. *Am J Clin Nutr*. 2018;107(1):80–93.
42. Araujo MC, Yokoo EM, Pereira RA. Validation and Calibration of a Semiquantitative Food Frequency Questionnaire Designed for Adolescents. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 2010;110(8):1170–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2010.05.008>
43. Prentice RL, Mossavar-Rahmani Y, Huang Y, Horn L Van, Beresford SAA, Caan B, et al. Practice of Epidemiology Evaluation and Comparison of Food Records, Recalls, and Frequencies for Energy and Protein Assessment by Using Recovery Biomarkers. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2011;174(5):591–603. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article/174/5/591/117939>

44. Moshfegh AJ, Rhodes DG, Baer DJ, Murayi T, Clemens JC, Rumpler W V., et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(2):324–32.
45. Arab L, Tseng C-H, Ang A, Jardack P. Practice of Epidemiology Validity of a Multipass, Web-based, 24-Hour Self-Administered Recall for Assessment of Total Energy Intake in Blacks and Whites. 2011; Available from: <http://www.24hrrecall>.
46. Grande F. Reformulação da base de dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA) Tese para obtenção do Título de DOUTOR. 2018;
47. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. Vol. 393, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2019. p. 791–846.
48. Bistriche Giuntini E, Lajolo FM, Wenzel de Menezes E. Composição de alimentos: um pouco de história. *Arch Latinoam Nutr [Internet]*. 2006 [cited 2022 Jun 7];56(3):295–303. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222006000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
49. IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil [Internet]. Vol. 39, Produção da Pecuária Municipal. 2011. 35–340 p. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50002.pdf>
50. UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA. UNICAMP- 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPAUNICAMP, 2011.161 p.
51. Hassan M, Atiquzzaman M, Bistriche Giuntini E, Lajolo FM, Wenzel de Menezes E. Performance of TCP/IP over ATM networks [Internet]. Vol. 65, *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. Artech House; 2000 [cited 2022 Jun 7]. 236 p. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222015000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
52. Bel-Serrat S, Knaze V, Nicolas G, Marchioni DM, Steluti J, Mendes A, et al. Adapting the standardised computer- and interview-based 24 h dietary recall method (GloboDiet) for dietary monitoring in Latin America. *Public Health Nutr.* 2017;20(16):2847–58.
53. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Tabela de Medidas Referidas para os Alimentos Consumidos no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro, IBGE. 2011. 63 p. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81830.pdf> 54.

ANEXO A - Equipe Técnica do Inquérito Nacional de Alimentação 2017-2018

Coordenação técnica:

Dirce Maria Lobo Marchioni – Faculdade de Saúde Pública - FSP/ USP.

Edna Massae Yokoo – Departamento de Epidemiologia e Bioestatística/ UFF.

Rosângela Alves Pereira – Departamento de Nutrição Social e Aplicada - DNSA/ UFRJ.

Rosely Sichieri – Instituto de Medicina Social - IMS/ UERJ.

Desenvolvimento, crítica e análise dos dados:

Amanda de Moura Souza – Instituto de Estudos em Saúde Coletiva/ UFRJ.

Eliseu Verly Junior – Instituto de Medicina Social - IMS/ UERJ.

Eduardo De Carli - Faculdade de Saúde Pública - FSP/ USP.

Ilana Nogueira Bezerra – Centro de Ciências da Saúde/ Universidade Estadual do Ceará - UECE.

Renata da Rocha Muniz Rodrigues - Instituto de Medicina Social - IMS/ UERJ.

Demais colaborações:

Ana Lúcia Viégas Rêgo – Programa de Pós-Graduação em Nutrição - UFRJ.

Anna Beatriz Souza Antunes – Instituto de Medicina Social - IMS/ - UERJ.

Carlos Augusto Monteiro –Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde - NUPENS/ USP.

Dayan Carvalho Ramos Salles de Oliveira – Instituto de Medicina Social - IMS/ UERJ.

Eliana Bistriche Giuntini – Food Research Center - FoRC/ Faculdade de Ciências Farmacêuticas - FCF/ USP.

Elizabete Wenzel de Menezes – Food Research Center - FoRC/ Faculdade de Ciências Farmacêuticas FCF/USP.

Fernanda Rauber –Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde - NUPENS/ USP.

Franco Maria Lajolo – Food Research Center - FoRC/ Faculdade de Ciências Farmacêuticas - FCF/ USP.

Gabriela Lopes da Cruz –Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde - NUPENS/USP.

Giovanna Calixto Andrade –Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde - NUPENS/USP.

Iuna Arruda Alves – Programa de Pós-Graduação em Nutrição - PPGN/ UFRJ.

Jessica Brito Cavalcante – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde/ Universidade Estadual do Ceará - UECE.

Kristy Soraya Coelho – Food Research Center - FoRC/ Faculdade de Ciências Farmacêuticas FCF/ USP.

Luana Silva Monteiro - Departamento de Nutrição/ UFRJ.

Luciana Guerra Cardoso – Programa de Pós-Graduação em Nutrição - PPGN/ UFRJ.

Maria Laura da Costa Louzada –Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde - NUPENS/USP.

Mariana Luiz Marques – Programa de Pós-Graduação em Nutrição - PPGN/ UFRJ.

Marina Campos Araújo - Departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos em Saúde/ ENSP/ Fiocruz.

Natália Cardoso da Silva – Programa de Pós-Graduação em Nutrição - PPGN/ UFRJ.

Renata Bertazzi Levy –Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde - NUPENS/USP.

Thais Meirelles de Vasconcelos – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva/ Universidade Estadual do Ceará.

ANEXO B - Questionário da POF 7 - Bloco de Consumo Alimentar Pessoal

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Diretoria de Pesquisas Coordenação de Trabalho e Rendimento Gerência da Pesquisa de Orçamentos Familiares Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017 - 2018 POF 7 - Bloco de Consumo Alimentar Pessoal		70 IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DO QUESTIONÁRIO 01 IDENTIFICAÇÃO GERAL UF MUNICÍPIO DISTRITO SUBDISTRITO SETOR																															
		02 IDENTIFICAÇÃO POF CÓDIGO DO DOMICÍLIO PERÍODO TEÓRICO ABERTURA DA CADERNETA NOME DO INFORMANTE																															
71 CARACTERÍSTICAS DA DIETA																																	
01 _____ UTILIZA COM FREQUÊNCIA: 1 ☐ AÇÚCAR 2 ☐ ADOÇANTE 3 ☐ AÇÚCAR E ADOÇANTE 4 ☐ NÃO UTILIZA																																	
02 _____ TEM O HÁBITO DE ADICIONAR SALAO PRATO DE COMIDA? 1 ☐ SIM 2 ☐ NÃO																																	
03 _____ UTILIZOU NOS ÚLTIMOS 30 DIAS: <table border="0"> <tr> <td></td> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> <td></td> <td>SIM</td> <td>NÃO</td> </tr> <tr> <td>1 MULTIVITAMINAS, COMPLEXO MULTIVITAMÍNICO</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>5 ÔMEGA 3, O</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>2 FERRO, SULFATO FERROSO</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>6 CÁLCIO, CÁLCIO</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>3 VITAMINAS DO COMPLEXO B</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>7 VITAMINA E</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>4 VITAMINA C</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>8 VITAMINA K</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>					SIM	NÃO		SIM	NÃO	1 MULTIVITAMINAS, COMPLEXO MULTIVITAMÍNICO	☐	☐	5 ÔMEGA 3, O	☐	☐	2 FERRO, SULFATO FERROSO	☐	☐	6 CÁLCIO, CÁLCIO	☐	☐	3 VITAMINAS DO COMPLEXO B	☐	☐	7 VITAMINA E	☐	☐	4 VITAMINA C	☐	☐	8 VITAMINA K	☐	☐
	SIM	NÃO		SIM	NÃO																												
1 MULTIVITAMINAS, COMPLEXO MULTIVITAMÍNICO	☐	☐	5 ÔMEGA 3, O	☐	☐																												
2 FERRO, SULFATO FERROSO	☐	☐	6 CÁLCIO, CÁLCIO	☐	☐																												
3 VITAMINAS DO COMPLEXO B	☐	☐	7 VITAMINA E	☐	☐																												
4 VITAMINA C	☐	☐	8 VITAMINA K	☐	☐																												
04 _____ FAZ ALGUMA DIETA? 1 ☐ SIM → Siga quesito 05. 2 ☐ NÃO → Se com 10 anos ou mais de idade, passe para o quadro 71A. Se com menos de 10 anos, passe para o quadro 72.																																	
05 DIETA PARA: <table border="0"> <tr> <td></td> <td>SIM</td> </tr> <tr> <td>1 EMAGRECER</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>2 PRESSÃO ALTA</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>3 COLESTEROL</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>4 DIABETES</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>5 DOENÇA DO CORAÇÃO</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>6 OUTRA NECESSIDADE</td> <td>☐</td> </tr> </table>					SIM	1 EMAGRECER	☐	2 PRESSÃO ALTA	☐	3 COLESTEROL	☐	4 DIABETES	☐	5 DOENÇA DO CORAÇÃO	☐	6 OUTRA NECESSIDADE	☐																
	SIM																																
1 EMAGRECER	☐																																
2 PRESSÃO ALTA	☐																																
3 COLESTEROL	☐																																
4 DIABETES	☐																																
5 DOENÇA DO CORAÇÃO	☐																																
6 OUTRA NECESSIDADE	☐																																
71 A PARA MULHERES COM 10 ANOS OU MAIS DE IDADE																																	
01 _____ ESTÁ GRÁVIDA? 1 ☐ SIM 2 ☐ NÃO		02 _____ ESTÁ AMAMENTANDO? 1 ☐ SIM 2 ☐ NÃO																															
 Condições de vida e hábitos de consumo das famílias brasileiras Por lei, todas as informações prestadas para as pesquisas do IBGE têm caráter confidencial e só podem ser utilizadas para fins estatísticos (Lei 5534 de 14/11/1968).																																	

Anexo auxiliar do POF 7 - Bloco de Consumo Alimentar Pessoal			
Para facilitar o preenchimento deste instrumento de coleta, utilize os exemplos abaixo.			
UNIDADES DE MEDIDA			
Bisnaga Bola Cacho Caixinha de 200 ml Caneca Colher de arroz/servir Colher de café Colher de chá Colher de sobremesa Colher de sopa Concha Copo americano Copo de requeijão	Copo 200 ml Copo grande Copo médio Copo 300 ml Copo tulipa Cumbuca Dose Escumadeira Espetinho/espeto Espiga Fatia Folha Garrafa de ____ ml	Gotas Lata de ____ ml Metade Pacote Pacote pequeno Pedaco Pegador Pires Ponta de faca Porção Punhado Prato de sobremesa Prato fundo	Prato raso Rodela Sachê Saco Tablete Taça Tigela Unidade Unidade pequena Xícara de café/copo 50 ml Xícara de chá
CÓDIGOS DE FORMA DE PREPARAÇÃO		ADIÇÕES	
1 Assado(a) 2 Cozido(a) com gordura 3 Cozido(a) sem gordura 4 Cru(a) 5 Empanado(a)/à milanesa 6 Ensopado(a) 7 Frito(a) 8 Grelhado(a)/brasa/churrasco 9 Refogado(a)		01 Azeite 02 Manteiga/margarina 03 Açúcar 04 Adoçante 05 Mel 06 Melado 07 Maionese (molho) 08 Ketchup 09 Mostarda (molho) 10 Molho Shoyu 11 Queijo ralado 12 Creme de leite	
CÓDIGOS DE OCASIÃO DE CONSUMO		CÓDIGOS DE LOCAL DE REFEIÇÃO	
1 Café da manhã 2 Almoço 3 Lanche 4 Jantar 5 Ceia 6 Outra ocasião		1 Em casa ou levado de casa 2 Merenda escolar 3 Restaurante à quilo 4 Cantina, bar, lanchonete, <i>fast food</i> 5 Restaurante - outros 6 Vendedores ambulantes ou de rua 7 Fora de casa - outros	

72 PRIMEIRO DIA DE RECORDATÓRIO (continua)					
DIA RECORDADO:					
FOI UM DIA ATÍPICO NA SUA ALIMENTAÇÃO? ☐ SIM ☒ NÃO					
SITUAÇÃO DO QUADRO ☐ 1 PESQUISADO COM REGISTRO ☒ 3 PESQUISADO SEM REGISTRO ☐ 5 NÃO PESQUISADO					
INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO QUADRO					
Registre todos os alimentos e bebidas consumidos no dia recordado, incluindo água, balas, cafezinhos, bebidas alcoólicas, biscoitos ou bolachas, frutas e outros pequenos lanches.					
LISTA RÁPIDA	HORÁRIO (1)	DESCRIÇÃO DO ALIMENTO (quantidade, unidade de medida, tipo de produto e forma de preparação) (de 2 a 5)	CÓDIGO DE OCASIÃO DE CONSUMO (6)	CÓDIGO DE LOCAL DE REFEIÇÃO (7)	ADIÇÃO (8)
1 copo de café	7 h	1 copo médio de café	1	1	
2 ovos	7 h	2 ovos de galinha frintos	1	1	
Suco de laranja	7 h	1 copo grande de suco de laranja	1	1	
Pão	7 h	1 unidade de pão francês	1	1	
1 fruta	7 h	1 unidade de maçã	1	1	
3 biscoitos	7 h	3 unidades de biscoito doce light	1	1	
2 frutas	10 h	2 unidades de banana	3	1	
Bife	12 h	2 bifos de contra filé finos		3	
Arroz	12 h	3 colheres de servir de arroz	2	3	
Feijão	12 h	1 colher de feijão	2	3	
Salada de frutas	12 h	1 xícara de salada de frutas	2	3	Crema de leite
Abacaxi	15 h	2 rodajas	3	7	
Sopa	18 h	3 conchas de sopa de ervilha	4	1	Azeite
Torrada	18 h	3 torradas salgadas light	4	1	
Fruta	18 h	1 unidade de tangerina	4	1	
Doce	21 h	3 colheres de sobremesa de doce de abóbora	5	1	
Queijo	21 h	2 fatias de queijo Minas	5	1	

[illegible]

[illegible]

APÊNDICE - Artigo Complementar - School-Based Obesity Interventions in The Metropolitan Area of Rio De Janeiro, Brazil: Pooled Analysis from Five Randomized Studies

Abstract

School-based studies, despite the large number of studies conducted, have reported inconclusive results on obesity prevention. The sample size is a major constraint in such studies by requiring large samples. This pooled analysis overcomes this problem by analyzing 5926 students (mean age 11.5 years) from five randomized school-based interventions. The studies focused on encouraging students to change their drinking, eating habits and physical activities over the one-school year, with monthly 1-h sessions in the classroom, culinary class aimed at developing cooking skills to increase healthy eating and attempts to family engagement. Pooled intention-to-treat analysis using linear mixed models accounted for school clusters. Control and intervention groups were balanced at baseline. The overall result was a non-significant change in BMI (body mass index) after one school year of positive changes in behaviors associated with obesity. Estimated mean BMI changed from 19.02 to 19.22 in the control group and from 19.08 to 19.32 in the intervention group (p-value of change over time= 0.09). Subgroup analyses among those overweight or with obesity at baseline also did not show differences between intervention and control groups. Percentage of fat measured by bioimpedance indicated a very small reduction in the control compared to intervention (p-value= 0.05). This large pooled analysis showed no effect on obesity measures, although promising results were observed in relation to modifying behaviors associated with obesity.

Introduction

Schools are considered the central focus of activities for prevention of pediatric obesity¹. In a meta-analysis of 139 studies of childhood obesity prevention conducted in high-income countries, 83% were conducted in schools and the strength of evidence was higher for: (1) physical activity interventions delivered in schools, but with home involvement or (2) combined diet-physical activity interventions delivered in schools with both home and community components ². A previous systematic review based on findings from eight reviews, three meta-analyses, and five systematic reviews of school-based programs to prevent and control obesity did not find evidence both for prevention and reduction of obesity³. In a specific review of 22 studies conducted in low and middle-income countries on

dietary behavior and physical activity for obesity prevention, most studies had positive behavior effect, but the mean BMI had a small reduction only in 8 studies⁴, but the review concluded by the effectiveness of school-based approach for obesity prevention.

By June 2020 a total of twenty systematic reviews and meta-analyses²⁻²² were published, including two systematic review of systematic reviews^{8,20}. Studies have reported small, but statistically significant results in the treatment of obesity and less conclusive effect on prevention. In line with these findings the editorial of the childhood obesity journal stated: 1) obesity prevention trials emphasizing diet and physical activity/sedentary behavior have had very small or no effects on obesity; and 2) quality of the studies has been relatively low²³. Also, a review with pooled analysis of the reduction of sugar sweetened beverages, one of the main goals in most dietary behavior interventions for obesity, found only a modest effectiveness of these educational interventions²⁴. Alternatively, comparisons of earlier studies with more recent ones showed that more recent school-based interventions are at least mildly effective in reducing BMI in children, possibly because these newer studies tended to be longer, more comprehensive and included parental support¹⁸.

For low- and middle-income countries, the number of studies is still small and there is no evidence of reduction of obesity even in Mexico, a country with the highest prevalence of obesity among school-age children. A two-year controlled intervention in schools in Mexico improved children's food intake and the number of steps taken while in the school, but BMI and obesity prevalence did not change²⁵. In contrast, a review of ten Latin America studies found evidence to recommend school-based interventions to prevent obesity among youth, although only five studies, three prevention and two treatment interventions found improvements in obesity-related outcomes²⁶.

Two major limitations in school-based studies are underestimation of sample size due to the cluster-randomized design and overestimation of changes in BMI. Also, only a sub-sample of participants may respond favorable to the intervention²⁷ requiring large studies or pooled analysis.

This study pooled five randomized behavioral school-based interventions, all conducted in the metropolitan area of Rio de Janeiro, Brazil, that have shown small non-significant changes in BMI after one school year of positive changes in dietary behaviors associated with obesity. This analysis with about 6,000 participants may overcome the sample size limitation of the individual studies. Also, subgroup analysis was conducted for BMI status.

Materials and Methods

A total of 5,926 participants from public schools was included in the pooled analysis. Detailed information of participants and interventions are found in the publications, which references are in table 1. All five studies analyzed were carried out by our research group between the years 2010 to 2017 and had their raw data made available by the authors themselves. Complete follow up varied from 87.8% in the study number 2 to 79.0% in the study number 5 (Table 1). In short, classroom activities were delivered by research assistants in all studies, except for the study number 4, when activities were implemented by the regular teachers, after training. Culinary classes aimed at developing cooking skills to increase healthy eating choices were conducted by nutritionists. Three studies (number 3, 4 and 5) encouraged also physical activities and reduction of sedentarism beyond changes in dietary behavior. Facilities for physical activities free of charge in the neighborhood were indicated to the students and parents in two studies (4 and 5). Sedentarism approach stimulated reduction of one-hour of computer games and TV; standing or walk during the interval of TV programs or in the game phase shift. In the study number 4 those participants with overweight or obesity as diagnosed at school were also followed at the household monthly by healthy agents. Folders explaining the intervention program and suggesting the participation of the family were delivered in studies 1, 2 and 4.

In all studies school randomization was implemented in the presence of three investigators, using opaque envelopes. The sample size calculation in the studies 1 and 2 were based on a difference in BMI comparing intervention and control of 1 unit and in the study 4 on 0.4 unit of BMI. The study 3 was a feasibility one for primary combined with secondary activity among those overweight or with obesity through classes of dance and soccer. In study 5 the sample size was calculated to detect an average difference of 10 minutes in daily time spent on physical activity and standard deviation of 47.4.

The students completed a self-reported questionnaire with questions on food intake, sedentary behavior, socio-demographic and the practice of physical activity. Changes in food and beverage intake were assessed by 24-hour recall and by food frequency questionnaire (FFQ). Skin color was self-defined as white, brown and black. Weight and height were measured at school and the body composition was estimated by bioelectrical impedance at the beginning and at the end of the school year by trained field workers using the same protocol in all studies. The main outcome was the change in BMI [$BMI = \text{weight (kg)} / \text{height}^2 \text{ (m}^2\text{)}$]

The students answered a self-reported questionnaire with questions about food consumption, sedentary behavior, socio-demographic and physical activity. Changes in food and beverage intake were assessed using the 24-hour recall and the food frequency questionnaire (FFQ). The skin color was self-defined as white, brown and black. Weight and height were measured at school and body composition was estimated by electrical bioimpedance at the beginning and end of the school year by trained field workers, using the same protocol in all studies. BMI for age was calculated in z-score, according to WHO curves²⁸, using the WHO AnthroPlus program, version 1.0. The WHO BMI classification was used. For longitudinal analysis, the main outcome was the change in the BMI because it better evaluates change in adiposity in growing children and adolescents compared to the Z score of the BMI^{29,30}.

The main analysis was an intention-to-treat performed through mixed models taking into account the cluster effect of schools. Subgroups analysis evaluated the effect of intervention by BMI classification (overweight and obesity) and also stratified by sex. Age at each measurement was the time variable, allowing to correct for the increase of BMI with age. Main effect was estimated by the interaction between age and intervention, meaning that the change in BMI and in percentage body fat over time is modified by the intervention. Analyses were conducted using software Statistical Analysis System (version 9.4, SAS Institute, Cary, NC).

Results

There were no differences between the control and intervention groups at baseline for age, skin color and sex. In relation to skin color, 46.6% of students defined themselves as brown (Table 2).

Mean age of participants increased from the first to the last study. Since age is the time variable all longitudinal analyses were adjusted for age. The prevalence of overweight at baseline increased from 15.3% in 2005 to 17.1% in 2017 and the obesity from 10.2% to 11.3%. There is a small unbalance of BMI in the intervention and control group of the 2010 study, but overall the two groups are balanced at baseline (Table 3).

BMI variation over time was linear in both control and intervention groups in all studies (Figure 1). Overall there was no intervention effect on BMI, also for the subgroups. However, for the percentage of body fat, for boys showed a greater reduction in the control compared to the intervention group (p-value < 0.01) while in the girls there was an increase in both groups without statistical significance (Figure 2).

Discussion

The pooled analysis showed a lack of change in BMI associated with the intervention and the small change in body fat, among boys was of a greater reduction in the control compared with intervention group.

As expected there was an increase in the prevalence of overweight and obesity over the years with obesity in our study changing from 9.2% to 11.8% from 2010 to 2016. This data is in line with what is being shown in major national surveys. In the National Survey of Schools in Brazil (PeNSE), in 2009, the percentage of adolescents with overweight was 23.0% and 7.3% were classified with obesity. These percentages, in 2015 went up to 23.7% and 7.8%, respectively 31,32. Our study participants are from public schools and percentages of obesity is also greater among students from public school in the PeNSE survey.

Although our negative results for obesity prevention, school level activities may be still attractive because: (1) children and adolescents can be reached at school; (2) changes in behavior have been observed in our and most studies and; (3) adolescents tend to respond better when treated as a group. However, results of the present study, in line with most studies, had no impact on BMI^{3,4,23}.

A possible explanation for the observed results is the short time between interventions and the evaluation of BMI. However, the large sample size increases the power of showing small changes and the only observed change was against the hypothesis. Other possible explanation for the BMI results in this and many related studies with positive changes in behaviors and lifestyle habits, is the required reduction of energy intake or balance that primary prevention studies of obesity are unable to implement. Reduction of energy intake is never a target in the interventions.

Messages for reducing overall energy intake; the most important factor to be changed in obesity, is not easy to implement since many students may be experiencing growth spurts which increase energy needs, whereas others could be susceptible to developing eating disorders³³. For these reasons, primary prevention strategies have concentrated in the quality of the diet rather than energy restriction. Quality messages are not related to reduction of energy intake as documented in our first study when sodas were replaced for juices with added sugar³⁴. Increasing intake of fruits also has no power to dislocate the consumption of other high energy items³⁵.

Also, actions to improve physical activity at school often attract those who are more fit compared to those with excessive weight and school prevention strategies should not focus solely on obesity due to the increase risk of stigmatization³³.

The cumulative experience from the five studies is of minimal participation of the families. All studies were conducted at schools attending families of low socioeconomic level from metropolitan areas that spend many hours commuting to work. Lack of family participation may have hampered behavior changes leading to reduction of excessive weight gain. Again, students attending the public schools in Brazil have higher prevalence of obesity²⁵. Also, students attending the public schools in the metropolitan area of Rio de Janeiro are in greater percentage Black or Brown and studies conducted with African Americans also found that effects on weight-related behaviors and weight change were generally promising but often non-significant¹⁶. Percentage of Whites in the pooling analysis was 27.8% compared to 47.7% in the Rio de Janeiro population (Census 2010).

As a limitation of the study measurements of change in food intake based on self-report could have biased the results of adherence. However, many school-based interventions appear promising in relation to modifying behaviors associated with food consumption.

Strengths of this pooled analysis are to add information to the very few studies conducted in low- and middle-income countries, the large sample size and high follow-up participation.

Acknowledgements

We would like to thank everyone involved in the intervention studies conducted over the years by our research group (Nucleus of Epidemiology and Nutrition Biology - Nebin). We also thank all the co-authors who contributed in various phases of the project, helping to improve this manuscript

Financial Support: This research received no specific grant from any funding agency, commercial or not-for-profit sectors.

Conflict of interest: None.

Authorship: RS is the principal investigator of this study. RS, RP, EY, and DC conceived and designed the study. RS, BH, MS, BS and RR contributed to the analysis of the data. RR, BH and RS wrote the paper. All authors contributed to revising the manuscript and all read and approved the final manuscript.

References

1. Hoelscher DM, Kirk S, Ritchie L, Cunningham-Sabo L. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the Prevention and Treatment of Pediatric Overweight and Obesity. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113(10):1375-1394. doi:10.1016/j.jand.2013.08.004
2. Y. Wang, L. Cai, Y. Wu, R. F. Wilson, C. Weston OF, , S. N. Bleich, L. J. Cheskin, N. N. Showell, B. D. Lau, D. T. Chiu, A. Zhang and JS. What childhood obesity prevention programmes work? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2015;16(7):547-565. doi:10.1111/obr.12277.What
3. Khambalia AZ, Dickinson S, Hardy LL, Gill T, Baur LA. A synthesis of existing systematic reviews and meta-analyses of school-based behavioural interventions for controlling and preventing obesity. *Obes Rev.* 2012;13(3):214-233. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00947.x
4. Verstraeten R, Lachat C, Kolsteren PW, et al. Effectiveness of preventive school-based obesity interventions in low- and middle-income countries: A systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2012;96(2):415-438. doi:10.3945/ajcn.112.035378
5. Al-Khudairy L, Loveman E, JI C, et al. Diet , physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(6):10-13. doi:10.1002/14651858.CD012691.www.cochranelibrary.com
6. Feng L, Wei DM, Lin ST, et al. Systematic review and meta-analysis of school-based obesity interventions in mainland China. *PLoS One.* 2017;12(9). doi:10.1371/journal.pone.0184704
7. Bagherniya M, Taghipour A, Sharma M, et al. Obesity intervention programs among adolescents using social cognitive theory: A systematic literature review. *Health Educ Res.* 2018;33(1):26-39. doi:10.1093/her/cyx079
8. Militello LK, Kelly S, Melnyk BM, Smith L, Petosa R. A Review of Systematic Reviews Targeting the Prevention and Treatment of Overweight and Obesity in Adolescent Populations. *J Adolesc Heal.* 2018;63(6):675-687. doi:10.1016/j.jadohealth.2018.07.013
9. Kobes A, Kretschmer T, Timmerman G, Schreuder P. Interventions aimed at preventing and reducing overweight/obesity among children and adolescents: a meta-synthesis. *Obes Rev.* 2018;19(8):1065-1079. doi:10.1111/obr.12688

10. Bahia L, Schaan CW, Sparrenberger K, et al. Overview of meta-analyses on prevention and treatment of childhood obesity. *Jornal de Pediatria*. 2018.
11. Liu Z, Xu HM, Wen LM, et al. A systematic review and meta-analysis of the overall effects of school-based obesity prevention interventions and effect differences by intervention components. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019;16(1):1-12. doi:10.1186/s12966-019-0848-8
12. Luybli M, Schmillen H, Sotos-Prieto M. School-based interventions in low socioeconomic settings to reduce obesity outcomes among preschoolers: A scoping review. *Nutrients*. 2019;11(7):1-21. doi:10.3390/nu11071518
13. Goldthorpe J, Epton T, Keyworth C, Calam R, Armitage CJ. Are primary/elementary school-based interventions effective in preventing/ameliorating excess weight gain? A systematic review of systematic reviews. *Obes Rev*. 2020;21(6):1-10. doi:10.1111/obr.13001
14. Yuksel HS, Şahin FN, Maksimovic N, Drid P, Bianco A. School-based intervention programs for preventing obesity and promoting physical activity and fitness: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(1). doi:10.3390/ijerph17010347
15. Adom T, Villiers A De, Puoane T, Kengne P. Physical Activity , and Body Weight Status of African Children : A Systematic Review. *Nutrients*. 2019;12:95.
16. Barr-Anderson DJ, Adams-Wynn AW, Disantis KI, Kumanyika S. Family-focused physical activity, diet and obesity interventions in African-American girls: A systematic review. *Obes Rev*. 2013;14(1):29-51. doi:10.1111/j.1467-789X.2012.01043.x
17. Lavelle H V., MacKay DF, Pell JP. Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to reduce body mass index. *J Public Heal (United Kingdom)*. 2012;34(3):360-369. doi:10.1093/pubmed/fdr116
18. Sobol-Goldberg S, Rabinowitz J, Gross R. School-based obesity prevention programs: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity*. 2013;21(12):2422-2428. doi:10.1002/oby.20515
19. Kelley GA, Kelley KS, Pate RR. Effects of exercise on BMI z-score in overweight and obese children and adolescents: A systematic review with meta-analysis. *BMC Pediatr*. 2014;14(1):1-16. doi:10.1186/1471-2431-14-225
20. Peirson L, Fitzpatrick-Lewis D, Morrison K, et al. Prevention of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. *C Open*. 2015;3(1):E23-E33. doi:10.9778/cmajo.20140053

21. Peirson L, Fitzpatrick-Lewis D, Morrison K, et al. Treatment of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. *C Open*. 2015;3(1):E35-E46. doi:10.9778/cmajo.20140047
22. Oosterhoff M, Joore M, Ferreira I. The effects of school-based lifestyle interventions on body mass index and blood pressure: a multivariate multilevel meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev*. 2016;17(11):1131-1153. doi:10.1111/obr.12446
23. Baranowski T, Taveras EM. Childhood Obesity Prevention: Changing the Focus. *Childhood Obs*. 2018;14(1):1-3. doi:doi: 10.1089/chi.2017.0303
24. Rahman AA, Jomaa L, Kahale LA, Adair P, Pine C. Effectiveness of behavioral interventions to reduce the intake of sugar-sweetened beverages in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev*. 2018;76(2):88-107. doi:10.1093/nutrit/nux061
25. Safdie M, Cargo M, Richard L, Lévesque L. An ecological and theoretical deconstruction of a school-based obesity prevention program in Mexico. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014;11(1):1-10. doi:10.1186/s12966-014-0103-2
26. Lobelo F, Garcia de Quevedo I, Holub CK, et al. School-based programs aimed at the prevention and treatment of obesity: Evidence-based interventions for youth in latin america. *J Sch Health*. 2013;83(9):668-677. doi:10.1111/josh.12080
27. Baranowski T. School-based obesity-prevention interventions in low- and middle-income countries: do they really work? *Am J Clin Nutr*. 2012;96:227-228. doi:10.1038/oby.2012.136
28. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-667. doi:10.2471/BLT
29. Cole TJ, Faith MS, Pietrobelli A, Heo M. What is the best measure of adiposity change in growing children: BMI, BMI %, BMI z-score or BMI centile? *Eur J Clin Nutr*. 2005;59(3):419-425. doi:10.1038/sj.ejcn.1602090
30. Berkey CS, Colditz GA. Adiposity in Adolescents: Change in Actual BMI Works Better Than Change in BMI z Score for Longitudinal Studies. *Ann Epidemiol*. 2007;17(1):44-50. doi:10.1016/j.annepidem.2006.07.014
31. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística I. Pesquisa Nacional de Saúde Do Escolar, 2009.; 2009. doi:ISSN 0101-4234

32. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística I. Pesquisa Nacional de Saúde Do Escolar, 2015.; 2016.
33. Kenney EL, Wintner S, Lee RM, Austin SB. Obesity Prevention Interventions in US Public Schools: Are Schools Using Programs That Promote Weight Stigma? *Prev Chronic Dis.* 2017;14:1-14. doi:10.5888/pcd14.160605
34. Sichieri R, Paula Trotte A, De Souza RA, Veiga G V. School randomised trial on prevention of excessive weight gain by discouraging students from drinking sodas. *Public Health Nutr.* 2009;12(2):197-202. doi:10.1017/S1368980008002644
35. Kaiser KA, Brown AW, Brown MMB, Shikany JM, Mattes RD, Allison DB. Increased fruit and vegetable intake has no discernible effect on weight loss: A systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(2):567-576. doi:10.3945/ajcn.114.090548
36. Cunha DB, Souza B da SN d., Pereira RA, Sichieri R. Effectiveness of a Randomized School-Based Intervention Involving Families and Teachers to Prevent Excessive Weight Gain among Adolescents in Brazil. *PLoS One.* 2013;8(2):1-8. doi:10.1371/journal.pone.0057498
37. Rodrigues R da RM, de Souza B da SN, Cunha DB, Estima C de CP, Sichieri R, Yokoo EM. Association between screen time and the variation of food intake markers among school-aged adolescents in Niterói/RJ, Brazil. *Cad Saúde Coletiva.* 2020;28(1):24-33. doi:10.1590/1414-462x202028010074
38. Sgambato MR, Cunha DB, Souza B da SN, et al. Effectiveness of school-home intervention for adolescent obesity prevention: parallel school-randomized study. *Br J Nutr.* 2019:1-20. doi:10.1017/S0007114519001818
39. BENTHROLD O RS. Arquitetura de escolhas como estratégia para promoção da atividade física em adolescentes. 2019:1-86.

TABLE 1. Characteristics of the studies included in the present pooled analysis.

Study (year)	Number of Schools	Number of Classes	Intervention group (n)	Control group (n)	% follow up	Interventions	Actions	Observed behavior modification
1. (2005) ⁵⁴	22	47	526	614	84.7	Reduced intake of sodas.	class nutritional sessions of effects of sugar on body, teeths, and diabetes. Exchange soda by water. Messages were sent to the families	reduction in the consumption of sodas
2. (2010) ⁵⁵	20	20	277	282	87.8	Reduced intake of cookies and sugary drinks	class nutritional sessions, a set of messages were sent to the families in the form of illustrated booklets and recipes. Teachers were encouraged to work with the children on the topics addressed in each intervention session	reduction in the consumption of sugar-sweetened beverages and cookies.
3. (2014) ⁵⁶	2	16	224	272	81.5	Feasibility study adding secondary intervention of physical activity after school..	culinary classes and nutritional education activities. Students could choose between dance classes and soccer.	few students with obesity or overweight enrolled for the extra classes. Majority were normal weight ones
4. (2016) ⁵⁷	18	97	1408	1341	86.9	Reduced intake of cookies and sugary drinks, and other ultraprocessed foods, incentive to water consumption, increase in physical activity and reduction of sedentarism.	idem to study 2 by adding educational games, group debates, culinary classes and nutritional education activities with community health agents in the homes of overweight students.	increase in physical activity and a small change in intake of healthy food items.
5. (2017) ⁵⁸	7	32	619	363	79.0	encouraging eating food provided by school, water consumption and increase physical activity	modification of the environment by displaying posters, putting towels on the tables, new receptors for fruits, creation of super-heroine (Super Water) and offering sports equipment in free access for students.	increase in water consumption and physical activity

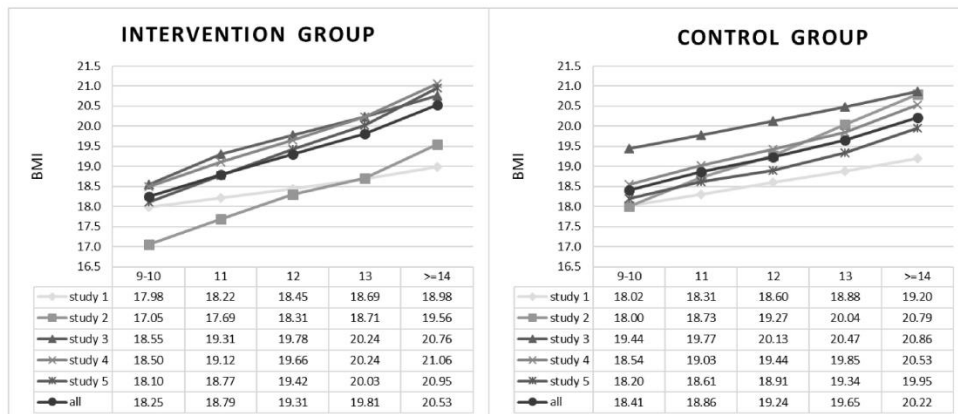
TABLE 2. Characteristics of the students at baseline according to group allocation.

	Total		Control group		Intervention group	
	n	%	n	%	n	%
Sex						
girls	2808	47.38	1363	47.46	1445	47.31
boys	3118	52.62	1509	52.54	1609	52.69
Age Group						
9 - 11 y	3156	56.79	1563	58.41	1593	55.29
12 - 13 y	1856	33.4	884	33.03	972	33.74
≥14 y	545	9.81	229	8.56	316	10.97
Skin color						
white	1495	27.88	774	30.48	721	25.53
brown	2498	46.58	1133	44.62	1365	48.34
black	1370	25.55	632	24.89	738	26.13

TABLE 3. Sample size (n), prevalence of overweight and obesity (%), and mean and standard deviation (SD) of body mass index (BMI) at baseline according to group allocation.

Study	Year	Age (y)	Total		Overweight	Obesity	Control group BMI		Intervention group BMI	
			n	%	%	%	mean	sd	mean	Sd
1	2005	10.9	1140	19.2	15.3	10.2	18.3	3.6	18.2	3.2
2	2010	11.2	559	9.4	15.7	9.2	17.4	3.0	18.6	3.7
3	2014	12.2	496	8.4	19.6	12.4	19.8	4.0	19.8	4.0
4	2016	11.5	2749	46.4	16.8	11.8	19.2	4.0	19.1	4.0
5	2017	12.0	982	16.6	17.1	11.3	19.0	4.3	18.7	3.9
All		11.5	5926	100	16.6	11.2	19.0	4.0	18.8	3.8

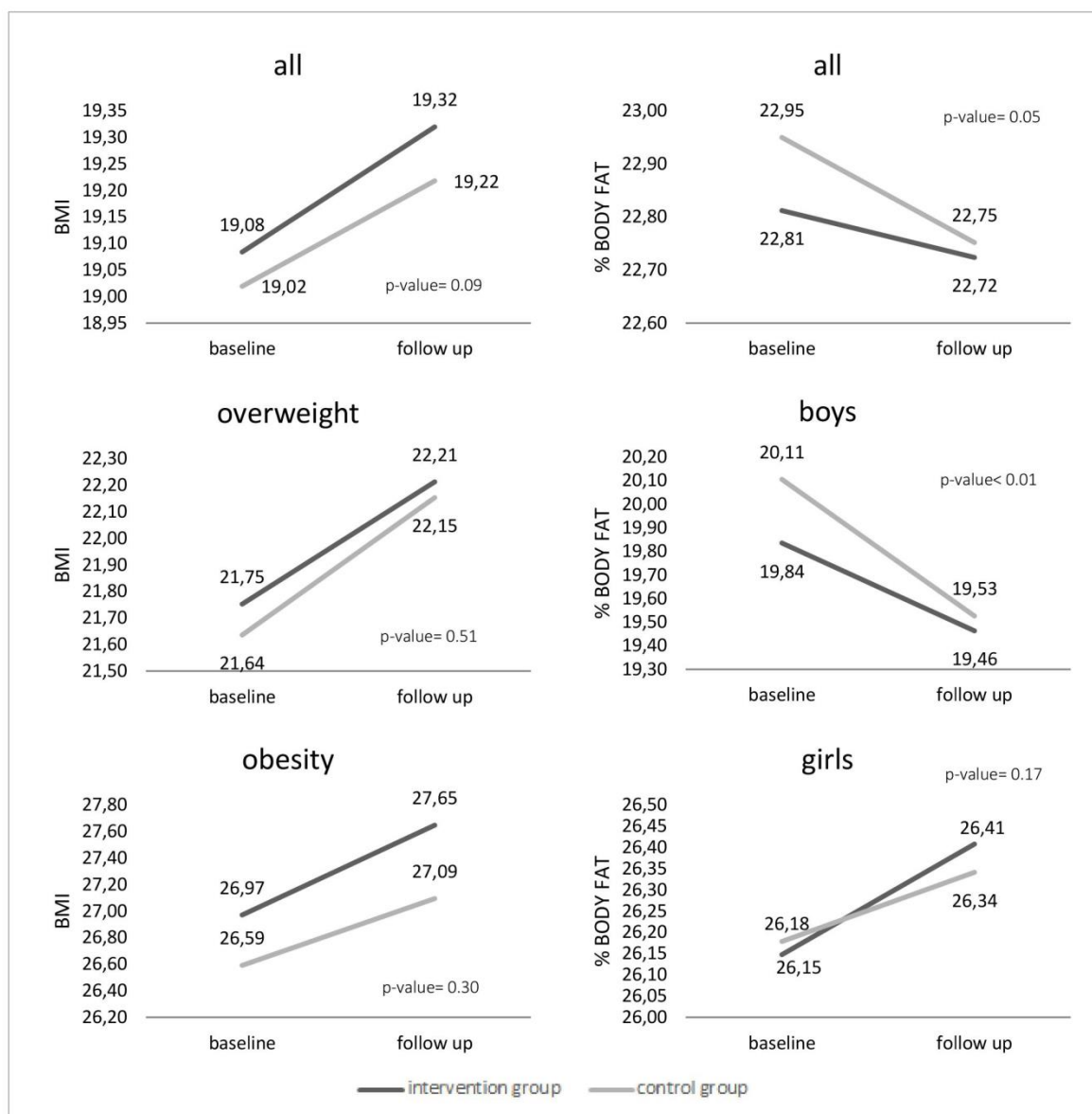
FIGURE 1. Estimated* mean body mass index (BMI) of overall studies and individual studies.



*random intercept and slope models and age as the time variable as continuous.

P-value of age*intervention per study: study 1= 0.74; study 2= 0.87; study 3= 0.32; study 4= 0.03; study 5= 0.13; all = 0.10

FIGURE 2. Baseline and follow-up predicted body mass index (BMI) and percentage body fat (%). Overall data and according to BMI status and sex.



P-value: age*intervention