Maria Fernanda Gombi Vaca

Consumo de alimentos ultraprocessados e associação com ingestão calórica e com frequência de ocasiões de consumo

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências

Programa de Saúde Coletiva
Orientadora: Profa. Dra. Renata Bertazzi Levy
Coorientadora: Profa. Dra. Maria Laura da Costa Louzada

São Paulo
2021

Maria Fernanda Gombi Vaca

Consumo de alimentos ultraprocessados e associação com ingestão calórica e com frequência de ocasiões de consumo

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências

Programa de Saúde Coletiva
Orientadora: Profa. Dra. Renata Bertazzi Levy
Coorientadora: Profa. Dra. Maria Laura da Costa Louzada

São Paulo
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Gombi Vaca, Maria Fernanda
Consumo de alimentos ultraprocessados e associação com ingestão calórica e com frequência de ocasiões de consumo / Maria Fernanda Gombi Vaca. -- São Paulo, 2021.
Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Saúde Coletiva.
Orientadora: Renata Bertazzi Levy.
Coorientadora: Maria Laura da Costa Louzada.

Descritores: 1.Alimentos ultraprocessados 2.Ingestão de energia 3.Compensação calórica 4.Refeições 5.Lanches 6.Resposta de saciedade 7.Inquéritos sobre dietas

USP/FM/DBD-408/21

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

DEDICATÓRIA

Para Benjamin e Thomas, com meu eterno amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Gregory pelo seu imensurável apoio, seu amor e cuidado, e por revisar meus textos em inglês.

Aos meus queridos Benjamin e Thomas, por me fazer feliz todos os dias, e por dividirem comigo as melhores risadas.

A meus familiares, pelo apoio, pela torcida e pelo carinho.

À orientadora Renata, pela confiança em meu trabalho, por me ensinar e me guiar, o meu profundo agradecimento e admiração. À coorientadora Maria Laura, agradeço por suas valiosas sugestões, por mostrar caminhos e pela oportunidade de aprender.

Agradeço aos amigos e amigas do Departamento de Medicina Preventiva e do Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde, pela convivência e pelas trocas.

Aos professores(as) e funcionários(as) da Faculdade de Medicina e da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, pelos ensinamentos e pelo suporte.

Agradeço à CAPES/Ministério da Educação do Brasil pela bolsa de estudos concedida.

Many of life's failures are people who did not realize how close they were to success when they gave up.

Thomas Edison

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: Formato adaptado de *International Comitee of Medical Journals Editors* (Vancouver) do gerenciador de referências Mendeley, estilo "*Vancouver (superscript, brackets)*".

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias.* Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus.*

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS ..... **x**

LISTA DE FIGURAS ..... **xi**

LISTA DE TABELAS ..... **xii**

RESUMO ..... **xiv**

ABSTRACT ..... **xvi**

APRESENTAÇÃO ..... **xviii**

1 INTRODUÇÃO **20**

1.1 Alimentos ultraprocessados e saúde **20**

1.2 O controle da ingestão de alimentos **25**

1.2.1 Mecanismo da saciedade *26*

1.2.2 Fatores fisiológicos *29*

1.2.3 Fatores hedônicos, culturais e ambientais *32*

1.3 Frequência de ocasiões de consumo **35**

1.4 Justificativa do estudo e modelo conceitual teórico hipotético **38**

2 OBJETIVOS **40**

2.1 Objetivo geral **40**

2.2 Objetivos específicos **40**

3 MATERIAIS E MÉTODOS **41**

3.1 Fonte de dados e procedimentos utilizados na coleta de dados **41**

3.2 Classificação dos alimentos **44**

3.3 Variáveis do estudo **46**

3.4 Análise dos dados relativa ao objetivo específico 1 ..... **48**

3.5 Análise dos dados relativa ao objetivo específico 2 ..... **52**

3.6 Aspectos éticos 53

4 RESULTADOS 54

4.1 Descrição da população do estudo 54

4.2 Resultados que respondem ao objetivo específico 1 57

4.3 Resultados que respondem ao objetivo específico 2 72

5 DISCUSSÃO.....86

6 CONCLUSÕES.....99

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS 101

8 FINANCIAMENTO 103

BIBLIOGRAFIA 104

Anexo 1: Manuscrito *"Caloric compensation for ultra-processed foods in a free-living setting* 122

Anexo 2: Manuscrito *"Ultra-processed food is associated with snacking behavior, especially among adolescents"*..... 124

Anexo 3: Estudo utilizando o banco de dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009..... 126

Anexo 4: Trabalhos enviados para congressos 136

Apêndice I: POF 7 - Bloco de Consumo Alimentar Pessoal (POF 2017-2018) 141

Apêndice II: Aprovação do Comitê de Ética 146

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

β	Coeficiente da regressão linear
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
EP	Erro padrão
FoRC	*Food Research Center*
g	Gramas
IC95%	Intervalo de confiança de 95%
IMC	Índice de Massa Corpórea
Kcal	Quilocalorias
n	Tamanho amostral
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
RC	Razão de chances
Ref.	Referência
RR	Razão de risco
R$	Reais
TBCA	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
USP	Universidade de São Paulo
%	Porcentagem
%kcal	Porcentagem de calorias

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Adaptação da "Cascata da saciedade", proposto por Blundell, Rogers & Hill (1987),[43] modificado por Mela em Blundell et al., 2010.[44] 27

Figura 2. Modelo conceitual teórico hipotético entre consumo de alimentos ultraprocessados e maior ingestão calórica. 39

Figura 3. Representação da equação de regressão linear com separação de efeitos intra- e entre-indivíduos. 51

Figura 4. Valores preditos de ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados e de alimentos ultraprocessados de acordo com quintil de participação calórica de ultraprocessados. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164). 64

Figura 5. Compensação calórica de alimentos ultraprocessados no dia, em refeições principais e em lanches. Brasil, POF 2017-2018 (dia e refeições principais, n=46.164, lanches, n=37.290)..... 71

Figura 6. Ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados e ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados em refeições principais e em lanches, e frequência de lanches por dia de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164). 78

Figura 7. Participação calórica de alimentos ultraprocessados de acordo com nível de prática de lanches e faixa etária. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164). 80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características sociodemográficas da população do estudo proveniente da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. Brasil (n=46.164). 55

Tabela 2. Ingestão calórica diária total, ingestão de calorias diária provenientes de alimentos ultraprocessados e participação calórica de alimentos ultraprocessados de acordo com características sociodemográficas. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164)..... 58

Tabela 3. Ingestão calórica total e participação calórica de alimentos ultraprocessados de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados no total calórico. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164). 60

Tabela 4. Associação entre quintil de participação calórica de ultraprocessados e ingestão calórica (kcal): total, proveniente de alimentos não ultraprocessados e de alimentos ultraprocessados. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164). 62

Tabela 5. Resultados dos modelos multiníveis testando a associação entre a ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados e a ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados em um dia. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164). 66

Tabela 6. Resultados dos modelos multiníveis testando a associação entre a ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados e a ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados nas refeições principais. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164). 68

Tabela 7. Resultados dos modelos multiníveis testando a associação entre a ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados e a ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados nos lanches. Brasil, POF 2017-2018 (n=37.290).... 70

Tabela 8. Prevalência de consumidores de lanches e médias de frequência absoluta de ocasiões de lanches por dia e de participação calórica de lanches no total calórico diário por subgrupos da população do estudo. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164)..... 73

Tabela 9. Prevalência de nível de prática de lanches, e médias de frequência absoluta de lanches por dia e de participação calórica de lanches de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados no total calórico. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164). 76

Tabela 10. Resultados da regressão logística multinomial: modelos brutos testando a associação entre quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados e nível de prática de lanches. Brasil, 2017-2018 (n=46.164)..... 82

Tabela 11. Resultados da regressão logística multinomial: modelos ajustados testando a associação entre quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados e nível de prática de lanches. Brasil, 2017-2018 (n=46.164)..... 84

RESUMO

Gombi Vaca MF. *Consumo de alimentos ultraprocessados e associação com ingestão calórica e com frequência de ocasiões de consumo* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2021.

Há evidências crescentes do papel dos alimentos ultraprocessados em aumentar o risco de obesidade e doenças crônicas não transmissíveis. Porém, os possíveis mecanismos que poderiam explicar estas associações ainda não estão esclarecidos. Uma explicação é que os alimentos ultraprocessados, devido à sua composição e características sensoriais, influenciam o controle da ingestão de alimentos e da saciedade e, consequentemente, aumentam a ingestão de calorias. Os objetivos deste estudo foram investigar as associações do consumo de ultraprocessados com ingestão calórica e com frequência de ocasiões de consumo. O primeiro objetivo foi testar o potencial de compensação calórica de alimentos ultraprocessados e sua associação com ingestão calórica. O segundo objetivo foi investigar a associação desses alimentos com frequência de ocasiões de consumo, analisando a prática de consumir lanches ("*snacking*"). Foram analisados os dados de consumo alimentar de 46.164 indivíduos (10 anos de idade ou mais) participantes da Pesquisa de Orçamentos Familiares (Brasil, 2017-2018). Os dados de consumo alimentar da população brasileira foram coletados em ambiente natural, não controlado, e representaram o cenário real de consumo alimentar. Concluiu-se que o consumo de alimentos ultraprocessados se associou à incompleta compensação calórica (23%; intervalo de confiança de 95%, 21,7% a 24,6%) e a maior ingestão de calorias ($p<0,001$). Foram encontradas diferenças de potencial de compensação calórica entre tipos de

ocasião de consumo. Alimentos ultraprocessados apresentaram menor valor de compensação calórica quando consumidos em ocasiões de lanches (8,4%; intervalo de confiança de 95%, 7,0% a 9,7%) do que quando consumidos em refeições principais (30,8%; intervalo de confiança de 95%, 29,2% a 32,5%). Concluiu-se também que o consumo de alimentos ultraprocessados se associou à prática de consumir ocasiões de lanches ($p<0,001$), e esta associação foi mais forte entre os adolescentes (razão de risco relativo 14,1; intervalo de confiança de 95%, 9,0 a 22,1) do que em adultos (razão de risco relativo 4,4; intervalo de confiança de 95%, 3,5 a 5,6) e idosos (razão de risco relativo 4,2; intervalo de confiança de 95%, 2,6 a 6,6). Estes resultados fomentam a discussão sobre os possíveis fatores fisiológicos, hedônicos, e ambientais associados aos alimentos ultraprocessados que poderiam influenciar no ganho de peso e obesidade. Os achados deste estudo elevam a necessidade de entender melhor o impacto dos alimentos ultraprocessados no consumo alimentar, discutir seus efeitos na saúde, e apoiar a formulação de políticas públicas e orientações voltadas para a promoção de dietas mais saudáveis para deter o avanço da epidemia de obesidade.

Descritores: Alimentos ultraprocessados; Ingestão de energia; Compensação calórica; Refeições; Lanches; Resposta de Saciedade; Inquéritos sobre dietas.

ABSTRACT

Gombi Vaca MF. *Consumption of ultra-processed foods and their association with energy intake and frequency of eating occasions* [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2021.

There is growing evidence of the role ultra-processed foods play in increasing the risk of obesity and chronic non-communicable diseases, and excessive energy intake has arisen as one of the most important mediators of this association. However, the mechanisms that could explain this association are still unclear. One explanation is that ultra-processed foods, due to their composition and sensory characteristics, influence the control of food intake and satiety, leading to excessive energy intake. The objectives of this study were to investigate the association between consumption of ultra-processed foods and energy intake and frequency of eating occasions. The first objective was to test the caloric compensation potential of ultra-processed foods and their association with energy intake. The second objective was to investigate the association of these foods with frequency of eating occasions, analyzing the consumption of snacks (snacking). Dietary data was collected from 46,164 individuals (10 years of age or older) participating in the Household Budget Survey (Brazil, 2017-2018). Food consumption data of the Brazilian population was collected in a natural, uncontrolled environment, and represented the real-life scenario of food consumption. It was concluded that the consumption of ultra-processed foods was associated with incomplete caloric compensation (23%; 95% confidence interval, 21.7% to 24.6%) and higher energy intake ($p<0.001$). Differences in caloric compensation potential were found between types of eating occasions. Ultra-

processed foods presented lower caloric compensation value when consumed on snack occasions (8.4%; 95% confidence interval, 7.0% to 9.7%) than when consumed in main meals (30.8%; 95% confidence interval, 29.2% to 32.5%). It was also concluded that the consumption of ultra-processed foods was associated with snacking ($p<0.001$), and this association was stronger among adolescents (relative risk ratio 14.1; 95% confidence interval, 9.0 a 22.1) than adults (relative risk ratio 4.4; 95% confidence interval, 3.5 a 5.6) and elders (relative risk ratio 4.2; 95% confidence interval, 2.6 a 6.6). These results foment the discussion of the possible physiological, hedonic, and environmental factors associated with ultra-processed foods that could influence the control of food consumption. The findings of this study raise the need to better understand the impact of ultra-processed foods on food intake, discuss the effects of their consumption on health, and support the formulation of public policies and guidelines aimed at promoting healthier diets to arrest the progress of the obesity epidemic.

Descriptors: Ultra-processed food; Energy intake; Caloric compensation; Meals; Snacks; Satiety response; Diet surveys.

APRESENTAÇÃO

Atuo nas áreas de saúde e nutrição, especialmente na promoção de um sistema de alimentação saudável e sustentável. Possuo Mestrado em Saúde Coletiva - Epidemiologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2014). Possuo Graduação em Farmácia-Bioquímica pela Universidade de São Paulo (2004), e MBA em Marketing pela Fundace/USP (2008).

Além da vida acadêmica, possuo experiência na organização de trabalhos voluntários e no planejamento e execução de eventos para captação de recursos para ONGs que promovem hábitos alimentares socialmente e ambientalmente responsáveis. Também atuei no setor privado, com experiência em vendas, marketing e na elaboração de planos de negócios.

Em dezembro de 2016 iniciei o doutorado em Saúde Coletiva no Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, sob a orientação da Dra. Renata Bertazzi Levy. Em 2017, Dra. Maria Laura da Costa Louzada se juntou ao projeto de doutorado como coorientadora. A primeira metade do período de estudos do doutorado foi interrompida em dois momentos em virtude de duas licenças-maternidade.

Esta tese está estruturada da seguinte forma: Introdução, Objetivos, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Sugestões para trabalhos futuros, Financiamento, Bibliografia, Anexos e Apêndices. Para cada um dos objetivos específicos deste estudo foram elaborados dois manuscritos que estão em fase de submissão. São eles: 1) *"Caloric compensation for ultra-processed foods in a free-living*

setting" (Anexo 1), e 2) *"Ultra-processed food is associated with snacking behavior, especially among adolescents"* (Anexo 2).

Os estudos planejados nesta tese foram inicialmente conduzidos utilizando o banco de dados de consumo de alimentos coletados na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) da edição 2008-2009, e as análises descritivas desenvolvidas encontram-se no Anexo 3. Em meados de 2020, com a divulgação dos resultados e do banco de dados da POF 2017-2018, os estudos que compõem este trabalho foram atualizados para refletir a mais recente informação de consumo alimentar no Brasil.

Encontram-se no Anexo 4 os resumos de trabalhos enviados para congressos e que são oriundos dos estudos dessa tese.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Alimentos ultraprocessados e saúde

A epidemia da obesidade é um dos maiores desafios da sociedade moderna. Sua prevalência no mundo mais do que dobrou entre adultos e crianças de países de baixa, média e alta renda nos últimos 40 anos.[1,2] Estima-se que a prevalência mundial de adultos com obesidade era de 12,0%, e que a prevalência entre crianças era de 5,0% em 2015.[3] No Brasil, a prevalência de adultos com obesidade (com 20 anos de idade ou mais) aumentou de 9,3% em 2002-2003 para 17,5% em 2013 entre os homens, e de 14,0% para 25,2% entre as mulheres.[4] A prevalência de excesso de peso entre adultos das capitais brasileiras foi estimada em 55,4%, e de obesidade foi estimada em 20,3%, de acordo com os relatos autorreferidos de peso e altura dos participantes da pesquisa nacional Vigitel 2019.[5] Obesidade e sobrepeso elevam os riscos de doenças crônicas não transmissíveis ─ que representam 68% das causas de morte no mundo ─ e, em 2015, contribuíram com 44% da carga global de doença devida ao diabetes, com 23% devida ao infarto do miocárdio, e com 7 a 41% devida a diversos tipos de câncer.[6,7]

Os hábitos alimentares estão entre os fatores que contribuem para a epidemia de global obesidade e influenciam o risco de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis.[8–10] O padrão de consumo de alimentos tem se alterado nas últimas décadas em reflexos a mudanças no sistema alimentar.[11–14] Uma mudança importante na dieta moderna foi o avanço de processos industriais de produção de alimentos, utilizando tecnologias que permitiram o ultraprocessamento de alimentos.

A urbanização e industrialização permitiram o advento da oferta desses novos tipos de alimentos com características de serem fáceis e rápidos para consumo, de possuírem alta densidade energética e baixo valor nutricional. Essas mudanças também impactaram a dinâmica familiar de consumo e nos padrões sociais de realizar refeições. Verificaram-se aumentos no consumo de refeições prontas ou pré-preparadas, no consumo de alimentos fora do domicílio, e na substituição de refeições tradicionais baseadas em alimentos frescos ou minimamente processados por alimentos resultantes do intenso processo industrial.[11,15–17] Esses alimentos industrializados estão cada vez mais presentes e disponíveis para consumo, com mostrou um estudo que analisou o crescimento da venda desses produtos em 79 países.[10]

A fim de melhor investigar o impacto dessas mudanças na saúde da população, Monteiro e colaboradores (2010) propuseram a classificação dos alimentos de acordo com seu propósito e seu grau de processamento industrial.[16,18,19] Nessa classificação, denominada NOVA, os alimentos cujas formulações apresentam substâncias extraídas de alimentos ou sintetizadas com base em substratos de alimentos ou outras fontes orgânicas, com pouco ou nenhum alimento inteiro são nomeados ultraprocessados. Exemplos dos ingredientes comumente encontrados nestes alimentos são óleos vegetais e gorduras hidrogenadas, amidos simples e modificados, isolados proteicos e hidrolisados de proteínas, soro de leite, aparas de carnes e outros tecidos animais usualmente não comestíveis, açúcares, edulcorantes, saborizantes, corantes e aditivos alimentares em geral. Alimentos ultraprocessados incluem “salgadinhos de pacote” e diversos tipos de “*snacks”* salgados ou doces; guloseimas e sobremesas industrializadas em geral; bolos, tortas, biscoitos e produtos panificados; cereais matinais e barras de cereal; refrigerantes, bebidas energéticas, pós para refrescos e bebidas lácteas; fórmulas infantis e “fórmulas

para emagrecer"; tortas e pizzas pré-preparadas e congeladas; *nuggets*, hambúrguer, *hot dog* e outros produtos de carne reconstituída; sopas em pó e macarrão instantâneo.[19]

As evidências mais recentes do impacto dos alimentos ultraprocessados na saúde foram avaliadas em revisões sistemáticas e meta-análises que analisaram diversos desfechos em saúde associados ao consumo de ultraprocessados em estudos observacionais.[20–25] Em resumo, esses estudos sugerem que o consumo desses alimentos impacta negativamente os desfechos em saúde.

A revisão sistemática e meta-análise conduzida por Pagliai e colaboradores (2021) concluiu que o maior consumo de alimentos ultraprocessados se associou a maiores riscos para doenças cardiovasculares (razão de risco [RR] 1,29; intervalo de confiança 95% [IC95%] 1,12 a 1,48), doenças cerebrais vasculares (RR 1,34; IC95% 1,07 a 1,68), depressão (RR 1,20; IC95% 1,03 a 1,40), e mortalidade por todas as causas (RR 1,25; IC95% 1,14 a 1,37).[20] Askari e colaboradores (2020) conduziram uma revisão e meta-análise e identificaram associação positiva entre consumo de alimentos ultraprocessados e excesso de peso (tamanho do efeito 1,02; IC95% 1,01 a 1,03, p<0,001) e obesidade (tamanho do efeito 1,26; 95% CI 1,13 a 1,41, p< 0,001).[22]

Uma outra meta-análise conduzida por Lane e colaboradores (2021)[24] mostrou que o consumo de alimentos ultraprocessados se associou a maior risco de excesso de peso (razão de chances [RC] 1,36; IC95% 1,23 a 1,51; p<0,001), obesidade (RC 1,51; IC95% 1,34 a 1,70; p<0.001), obesidade abdominal (RC 1,49; IC95% 1,34 a 1,66; p<0,0001), mortalidade por todas as causas (RR 1,28; IC95% 1,11 a 1,48; p=0,001), síndrome metabólica (RC 1,81; IC95% 1,12 a 2,93; p=0,015) e depressão em adultos (RR 1,22; IC95% 1,16 a 1,28, p<0,001).[24] O estudo também mostrou associação do consumo desses alimentos com chiado em adolescentes (RC 1,40; IC95% 1,27 a 1,55; p<0,001).[24]

Um estudo de coorte espanhol, que acompanhou 19.899 indivíduos (20 a 91 anos de idade) e que coletou dados entre 1999 e 2014, mostrou que no quartil de indivíduos com maior consumo de alimentos ultraprocessados o risco de morte era 62% maior do que no quartil de indivíduos com menor consumo desses alimentos.[26] Outro estudo de coorte francês analisou dados de 105.159 participantes (com 18 anos de idade ou mais), com acompanhamento mediano de 5,2 anos, e encontrou que um aumento de 10% no consumo de alimentos ultraprocessados estava associado ao aumento da incidência de doenças cardiovasculares em 12%, de doenças coronarianas em 13% e de doenças cerebrovasculares em 11%. [27] Indivíduos que mais consomem alimentos ultraprocessados apresentam maiores chance de desenvolver hipertensão,[28] e de possuir níveis altos de glicose no sangue,[29] fatores que podem levar a doenças cardíacas e diabetes. Em um outro estudo da mesma coorte espanhola, os indivíduos no quintil de maior consumo de alimentos ultraprocessados apresentarem maiores chance de desenvolver obesidade e sobrepeso em 26% em comparação com os indivíduos que consumiam menos desses alimentos.[30]

Em um estudo de coorte com 22.659 adultos (idade 40 a 69 anos) na população do Reino Unido, acompanhou em média por cinco anos, e coletou informações de consumo alimentar e medidas antropométricas dos participantes.[31] Os resultados do estudo mostraram que participantes no quartil superior de consumo de alimentos ultraprocessados tiveram maior risco de desenvolver obesidade (RR 1,79, IC95% 1,06 a 3,03).[31]

No Brasil, a associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e ganho de peso, aumento da circunferência abdominal, e incidência de ganho de peso/obesidade foi avaliada em um estudo longitudinal com adultos.[32] Indivíduos participantes foram

medidos no início do estudo (*baseline)* e o tempo médio de acompanhamento até a segunda medição foi de três a oito anos. Os resultados mostraram que indivíduos no quartil superior de consumo de alimentos ultraprocessados, quando comparados ao quartil inferior, tiveram um risco relativo de 27% maior para o ganho de peso e de 33% maior para o aumento de circunferência abdominal. Os indivíduos do quartil superior também apresentaram risco relativo de incidência de sobrepeso/obesidade de 20% maior quando comparados aos indivíduos do quartil inferior de consumo de alimentos ultraprocessados.[32]

Em dois estudos transversais representativos da população brasileira, um com dados de consumo alimentar, estimou que os indivíduos no quintil superior de consumo de alimentos ultraprocessados apresentaram maior índice de massa corporal (0,94 kg/m2; IC95% 0,42–1,47) e maiores chances de obesidade (RC 1,98; IC 95% 1,26 a 3,12) em comparação àqueles no quintil inferior.[33] No outro com dados de disponibilidade de alimentos nos domicílios mostrou que a maior disponibilidade de alimentos ultraprocessados se associou a maior prevalência de excesso de peso e obesidade.[34]

O maior risco de ganho de peso está relacionado ao consumo excessivo de energia. Diversos estudos de representatividade nacional encontram associação positiva entre o consumo de alimentos ultraprocessados e maior ingestão calórica.[35–37] No Brasil, um estudo analisando dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2008-2009 mostrou que os indivíduos no último quintil de consumo de alimentos ultraprocessados consumiram em média 2.067 calorias por dia, enquanto indivíduos do primeiro quintil consumiram um total calórico diário médio de 1.708 calorias.[38]

O grupo de evidências sobre o impacto do consumo de alimentos ultraprocessados na ingestão de energia e no ganho de peso ganhou visibilidade com a publicação recente

de um estudo randomizado controlado conduzido por Hall e colegas (2019).[39] Neste estudo experimental inédito, duas dietas isocalóricas foram comparadas e desfechos dietéticos e metabólicos foram analisados em 20 indivíduos adultos saudáveis. As dietas foram definidas de acordo com a classificação NOVA de alimentos.[19] Uma das dietas era composta por alimentos não ultraprocessados (alimentos *in natura*, minimamente processados e processados, e preparações culinárias com esses alimentos), e a outra dieta era composta majoritariamente (80% da dieta) por alimentos pertencentes ao grupo de alimentos ultraprocessados. As dietas possuíam o mesmo conteúdo de macronutrientes, açúcar, sódio, fibras, e o mesmo valor de densidade energética. Participantes do estudo receberam uma das dietas por 14 dias seguidos, e a dieta alternada nas duas semanas seguintes, para consumo *ad libitum*. Este estudo clínico mostrou que indivíduos consumiram 508 (± 106) calorias por dia a mais durante o período de consumo da dieta com alimentos ultraprocessados em comparação com o período da dieta sem alimentos ultraprocessados. Ainda, os indivíduos no período da dieta ultraprocessada ganharam peso em 0,9 kg (±0,3) e, durante a dieta não ultraprocessada perderam peso em 0,9 kg (±0,3).[39]

1.2 O controle da ingestão de alimentos

O consumo excessivo de calorias tem sido apontado como um dos mais importantes mediadores da associação entre consumo de alimentos ultraprocessados, ganho de peso e risco para doenças crônicas não transmissíveis. No entanto, o mecanismo pelo qual o consumo de alimentos ultraprocessados leva ao consumo de mais energia não é claro.

Uma hipótese é que o consumo desses alimentos influencie os mecanismos de controle de fome e saciedade. A saciedade é operada por duas vias interligadas de controle: homeostático e hedônico. O controle homeostático é uma resposta fisiológica

para a reposição de nutrientes e de calorias, regula a ingestão de alimentos na presença de um déficit de energia, e sinaliza que há necessidade de ingestão de alimentos, como por exemplo, iniciar uma refeição. O controle hedônico, por outro lado, sinaliza o consumo alimentar por antecipação, respondendo a estímulos do ambiente e às sensações palatáveis esperadas da ingestão de alimentos, e em um contexto independente do déficit de energia.[40] Esses estímulos hedônicos estão relacionados à ativação do sistema de recompensa cerebral, e possivelmente induziriam ao desenvolvimento do comportamento de vício alimentar.[41,42]

Os alimentos ultraprocessados reúnem algumas características que sugerem impactar o controle da ingestão de calorias, como a composição de nutrientes e propriedades sensoriais. Outros atributos relacionados ao ambiente são a grande oferta desses alimentos, que se torna mais fácil por serem alimentos de conveniência e de rápido uso, estarem disponíveis em grande variedade, e utilizarem massivamente propagandas.[12,19]

Os diversos fatores interligados no processo de controle de ingestão de alimentos e da saciedade relacionados aos alimentos ultraprocessados são discutidos a seguir. Esta revisão reúne evidências e propostas de mecanismos associados às potenciais influências desses alimentos nos fatores fisiológicos, dietéticos e biológicos, e nos fatores hedônicos, culturais e ambientais, que impactam o consumo alimentar.

1.2.1 Mecanismo da saciedade

O conhecimento do mecanismo da saciedade é central para entender o controle da ingestão de alimentos e, consequentemente, da manutenção do peso nos indivíduos. Pesquisadores concordam que a saciedade é uma complexa interação entre mecanismos fisiológicos e não fisiológicos, e que os sinais de saciedade são fatores determinantes do consumo alimentar. A saciedade pode ser definida como um processo que inibe o início

de uma nova ocasião de ingestão de calorias, por um período de tempo entre refeições.[40] A "cascata da saciedade", proposta por Blundell, Rogers e Hill (1987),[43] e posteriormente modificada por diversos estudiosos, é uma esquematização bastante aceita e usada para estudar como os processos pós-ingestão e pós-absorção de alimentos inibem o início de uma nova ocasião de ingestão de alimentos por um período de tempo variável.[40] Neste modelo, as respostas à ingestão de alimentos apresentam-se de várias naturezas, como sensorial, cognitiva, hormonal e metabólica, e se sobrepõem ao longo da refeição e após o seu término (Figura 1).[40,44]

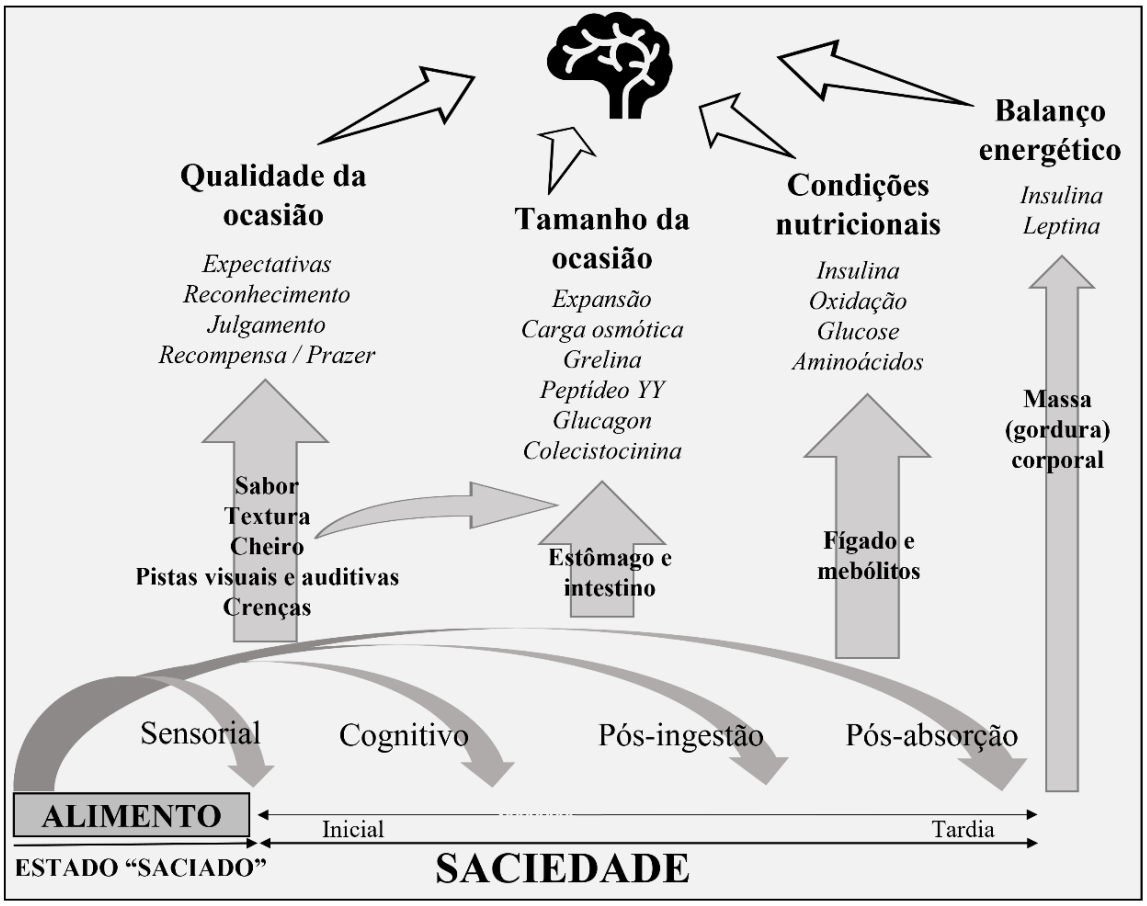


Figura 1. Adaptação da "Cascata da saciedade", proposto por Blundell, Rogers & Hill (1987),[43] modificado por Mela em Blundell et al., 2010.[44]

A resposta sensorial da saciedade está relacionada às características dos alimentos como sabor, textura, cheiro, e pistas visuais e auditivas, conferindo um valor de palatabilidade da refeição. As influências cognitivas incluem crenças, expectativas individuais, julgamento e controle sobre a porção de alimentos ingeridos. Outros aspectos como as influências sociais (se alimentar junto a outras pessoas, conhecidos ou não, por exemplo) e do ambiente (iluminação, presença de barulhos, sons, entre outros) são fatores que afetam o consumo alimentar. Juntos, esses aspectos influenciam tanto a qualidade quanto a quantidade dos alimentos consumidos durante a refeição. Em paralelo às influências sensoriais e cognitivas, os sinais fisiológicos do trato gastrointestinal se desenvolvem durante a refeição, e contribuem para levá-la ao seu término.[40]

O término da refeição é seguido por uma cascata de sinais que inibe outro episódio de consumo alimentar por um variável intervalo de tempo. Neste processo, também há influências cognitivas, como por exemplo consciência de ter se alimentado, e sensoriais, como inibição do apetite por características dos alimentos previamente ingeridos. A influência fisiológica deste processo pós-ingestão inclui a secreção de hormônios reguladores da saciedade e do apetite a partir do trato gastrointestinal, como grelina, colecistocinina, glucagon e peptídeo YY, e os metabólitos provenientes do processo de digestão dos alimentos ingeridos. O fim do período pós-absorção sinaliza o retorno da fome e do apetite, e o fim do processo de saciedade iniciado na refeição em questão.[40]

Em meio a esta “cascata da saciedade”, inúmeros mediadores neuronais estão sendo estudados de forma a melhor entender como este processo é desenvolvido em nível cerebral. Estudos de neuroimagem já avançaram nessa área do conhecimento mostrando que os mecanismos de aprendizagem e memória, recompensa, atenção, tomada de decisão, humor e emoção modulam as influências cognitivas, sensoriais e ambientais presentes no controle da saciedade e da ingestão de alimentos.[45]

O modelo apresentado pela “cascata da saciedade” resume os diferentes aspectos do processo que resulta na inibição de um novo episódio de consumo alimentar, inter-relacionando os mecanismos homeostático e hedônico da saciedade. Esses processos respondem tanto aos fatores fisiológicos quanto não fisiológicos determinados pela composição nutricional, aos aspectos sensoriais e ao contexto da ocasião de consumo.

Sugere-se que atributos dos alimentos ultraprocessados levem uma imprecisão no controle do consumo de alimentos e da saciedade. Pressupõe-se que o controle homeostático de aporte energético é desfavorecido em relação às influências no controle hedônico diante da crescente predominância de ambientes obesogênicos.[46] Este desequilíbrio dificultaria a manutenção de um balanço energético, levando a ingestão calórica em excesso e ao ganho de peso.

1.2.2 Fatores fisiológicos

Os processos metabólicos e fisiológicos relacionados à saciedade estão condicionados a características dos alimentos ingeridos, como a composição de macronutrientes e densidade energética, a estrutura física e grau de processamento.[40] O metabolismo dos macronutrientes envolve um complexo e interligado sistema de hormônios que regulam os processos de digestão, circulação, e aproveitamento dos metabólitos resultantes da ingestão de alimentos, via sinais periféricos e neuro circuitos do hipotálamo.[47] Muitos estudos investigaram o impacto da composição de macronutrientes no mecanismo homeostático da saciedade. Em geral, mostrou-se haver uma hierarquia de poder de saciedade, sendo as proteínas com maior poder de saciedade, seguida dos carboidratos e das gorduras.[40] Novos estudos, porém, destacam inconsistência nessa conclusão, especialmente entre carboidratos e gorduras, e debatem a diversidade na condução de experimentos e as diferentes qualidades dos macronutrientes

testados levando a resultados variados.[48] Entre os carboidratos, por exemplo, fibras possuem maior poder de saciedade do que açúcares simples e amidos.[49]

Algumas métricas para avaliar o poder de saciedade de alimentos utilizam a composição de nutrientes para obter os valores de "índice de saciedade". Alguns estudos utilizaram um índice denominado "*The Fulness Factor*™", que classifica o alimento de acordo com seu potencial de conferir saciedade.[29,50,51] Este índice é calculado levando-se em conta a composição de fibras, proteínas, gorduras e valor de densidade energética do alimento. Foi verificado que os alimentos ultraprocessados apresentaram menor índice de saciedade quando comparados a alimentos *in natura* ou minimante processados.[29,50]

Uma característica importante dos alimentos ultraprocessados é que esses alimentos apresentam baixa densidade de proteínas, macronutriente com maior potencial de saciedade. Alguns estudos avaliaram a hipótese de *"protein leverage"* como um possível mecanismo para explicar a associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e maior consumo calórico.[52] De acordo com esta hipótese, o consumo de alimentos e energia é regulado de forma a minimizar efeitos de variação na quantidade absoluta de proteína ingerida.[52] Em um estudo com a população norte-americana, foi demonstrado que a participação calórica de ultraprocessados na dieta estava inversamente associada ao conteúdo absoluto e relativo de proteínas.[36] A inclusão de alimentos ultraprocessados de baixa densidade de proteínas na dieta resultou em um maior consumo de calorias de alimentos ricos em carboidratos e gorduras, a fim de alcançar o valor absoluto de proteínas requerido nesta regulação. Assim, sugere-se que a composição de proteínas na dieta teria um papel importante na resposta de saciedade e no controle da ingestão calórica.

A composição de fibras dos alimentos também é apontada como um fator que pode influenciar a saciedade por prolongar a resposta glicêmica, e consequentemente a

sensação de fome.[53] Os alimentos ultraprocessados possuem menor densidade de fibras que alimentos não ultraprocessados, como mostraram estudos que comparam o perfil nutricional dos alimentos adquiridos ou consumidos nos domicílios em diversos países.[54–58] No Brasil, a dieta com menor participação calórica de alimentos ultraprocessados apresentou 13,0 g/2.000 kcal de fibras e a de maior participação apresentou 8,9 g/2.000 kcal.[59] Alguns estudos mostraram que, em alimentos sólidos, o teor de fibras estava positivamente associado ao potencial de saciedade.[60,61]

Os alimentos ultraprocessados são desenhados pela indústria para serem altamente palatáveis pela adição de altas concentrações de açúcares, gorduras, e sal, conferindo alta densidade energética. Estudos em vários países mostraram que os alimentos ultraprocessados apresentam maior densidade energética que alimentos não ultraprocessados.[54,56–58] No Brasil, pesquisas anteriores apontaram que os alimentos ultraprocessados apresentaram densidade energética média de 3,7 kcal/g e alimentos *in natura* ou minimamente processados apresentaram 1,7 kcal/g.[38] A alta densidade energética e palatabilidade estão associadas ao baixo poder de saciedade.[62,63] Sugere-se que o aumento na densidade energética da dieta afetaria a sinalização da saciedade por modificar a velocidade de esvaziamento gástrico, supondo-se que a regulação do consumo de alimentos seria principalmente baseada em volume (quantidade) e menos em valor calórico.[64] O valor de densidade energética tem sido apontado como determinante para controle do peso em adultos e é considerado um fator preditivo para o aumento na ingestão de calorias.[64–66]

Para além da composição de nutrientes, há ainda a adição de realçadores de sabor e outras substâncias para torna os alimentos ultraprocessados comestíveis e atraentes.[19] Há evidências de que a composição de flavorizantes sintéticos, como os edulcorantes, junto ao açúcar atrapalharia o controle metabólico da saciedade e respostas hormonais.[67]

Outras evidências mostraram que esses aditivos utilizados em alimentos ultraprocessados modificariam a microbiota intestinal.[68] Essa alteração levaria a processos inflamatórios que interferem na sensibilidade do organismo em reconhecer sinais hemostáticos do controle do apetite e da ingestão de alimentos.[68]

A estrutura dos alimentos na forma líquida também pode produzir baixa resposta de saciedade. Alguns alimentos ultraprocessados, como as bebidas adoçadas, não são completamente compensadas e contribuem para aumentar o consumo calórico total.[61] Um estudo com na população brasileira demonstrou que a adição de calorias de bebidas adoçadas nas refeições não provocou a redução da ingestão de calorias de outras fontes de alimentos. Foi observada compensação calórica das bebidas adoçadas de 42% na refeição café da manhã, não foi observada compensação no almoço, e no jantar, a compensação calórica não variou entre indivíduos do último quartil de renda *per capita*, para 22%, entre os indivíduos do primeiro quartil.[69] Discute-se que os mecanismos de regulação do aporte energético não reconheceriam as calorias líquidas da mesma forma que reconheceriam em alimentos na forma sólida, assim sua ingestão conferiria baixo poder de saciedade e levaria a maior ingestão de calorias. Alguns estudos relataram que a forma líquida dos alimentos, especialmente com altas concentrações de açúcar, modifica a secreção dos hormônios do trato gastrointestinal modificando o esvaziamento gástrico e os sinais de saciedade.[70–73]

1.2.3 Fatores hedônicos, culturais e ambientais

Para além dos fatores fisiológicos nos mecanismos da regulação da ingestão de alimentos, há grande interesse em investigar os mecanismos não fisiológicos que impactam o comportamento alimentar. Sugere-se que os alimentos ultraprocessados exerçam uma grande influência no consumo hedônico, referindo-se ao consumo por antecipação, mediado por fatores cognitivos e por vias psicológicas.[41,74] Estes fatores

responderiam ao ambiente obesogênico gerando estímulos que sobrepõem o controle fisiológico da ingestão de calorias, levando ao aporte de energia para além do necessário para restabelecer o balanço energético.

Uma possível explicação para este impacto é a hiperpalatabilidade dos alimentos ultraprocessados. A sensação prazerosa do ato de se alimentar é um importante fator que determina a escolha dos alimentos, e alguns estudos tem investigado a distinção dessa sensação entre “gostar” e “desejar” alimentos no comportamento alimentar.[63,75,76] A palatabilidade está relacionada às características sensoriais dos alimentos (sabor, cheiro, aparência), e está associada a altas concentrações de açúcar e gordura nos alimentos. O consumo desses alimentos hiperpalatáveis incitariam mecanismos neurológicos de recompensa e de sentidos como prazer e felicidade, incentivando o consumo hedônico, levando a ingestão excessiva desses alimentos e ao comportamento de vício alimentar.[42,45,74,77]

Outras características dos alimentos ultraprocessados como a extensa disponibilidade e diversidade na sua oferta, conveniência, rotulagem atraente, e propaganda massiva também potencializariam a influência desses alimentos no consumo hedônico.[46,78,79] Pesquisas que abordaram aspectos comportamentais da alimentação mostraram que o consumo é resultado da “aprendizagem” de preferências adquiridas por experiências e é influenciado pelo contexto em que o alimento está inserido.[76] As preferências e escolhas alimentares seriam resultantes dos processos de autocontrole, de tomada de decisão, das percepções de valor do sabor, e das crenças sobre o conteúdo de calorias dos alimentos.[76] Um estudo sobre percepção e consumo de alimentos mostrou que, na população brasileira, a percepção de satisfação com a alimentação estava associada ao maior consumo de alimentos ultraprocessados, indicando possíveis influências cognitivas e culturais desses alimentos na percepção do que seria uma dieta

associada à satisfação.[80] Em um outro estudo no Brasil, indivíduos relataram que o consumo de alimentos ultraprocessados era facilitado pelo quanto "gostavam do sabor" desses produtos.[81]

Outros aspectos do comportamento alimentar, como a desinibição ou impulsividade para consumir alimentos, ou se alimentar na ausência de fome, parecem apresentar variações individuais em resposta ao ambiente e ao contexto de consumo.[82] Sugere-se que esses aspectos aumentem o risco de ingestão calórica excessiva e ganho de peso quando em ambientes com grande disponibilidade e variedade de alimentos hiperpalatáveis, como no ambiente obesogênico.[48] Nota-se, no entanto, que o controle da ingestão de alimentos parece ser mais preciso em crianças pequenas, sugerindo que conforme o aumento da idade, as influências sociais e do ambiente ganhariam mais importância no comportamento alimentar.[83]

Disponibilidade e preço dos alimentos também podem exercer um papel na escolha alimentar. Pesquisas com base em orçamentos e disponibilidade de alimentos nos domicílios tem demostrados crescente participação de alimentos industrializados.[15,84,85] Um estudo brasileiro avaliou se a taxação de bebidas adoçadas impactaria o consumo desses produtos. Foi observado que o aumento em 1,0% do preço das bebidas adoçadas levaria a uma redução de 0,58% no consumo de calorias provenientes dessas bebidas.[86] Alguns estudos mostraram que o custo de alimentos ultraprocessados por porção ou por calorias era menor que alimentos não ultraprocessados.[87,88] Um estudo sobre preços de alimentos no Brasil prevê que há uma tendência de continuar a redução do valor dos alimentos ultraprocessados em relação a alimentos *in natura* ou minimamente processados.[89]

A propaganda e agressivos estímulos de *marketing*, como valores promocionais, descontos, uso de personalidades famosas, e personagens infantis na divulgação dos

alimentos ultraprocessados impactam nas crenças e nos valores percebidos sobre esses produtos.[90–92] Uma revisão de estudos sobre a influência da propaganda de alimentos ultraprocessados em crianças e adolescentes mostrou evidências de impacto na dieta, pelo aumento do apetite e do consumo calórico.[93]

1.3 Frequência de ocasiões de consumo

Um aspecto importante da dieta que se relaciona ao controle da ingestão de alimentos é a frequência de ocasiões de consumo alimentar. Em geral, as ocasiões de consumo, a sua duração e o horário em que ocorrem seguem padrões pré-determinados de acordo com necessidades sociais do dia-a-dia.[40] Por exemplo, refeições principais são consumidas diariamente e frequentemente no mesmo horário, seguindo uma rotina que pouco se altera.

O consumo de lanches, que são ocasiões de consumo que ocorrem no período entre as refeições principais, está aumentando.[66,94,95] A prática de consumir ocasiões de lanches ("*snacking*") tem determinado uma nova caracterização da divisão das ocasiões de consumo ao longo do dia.[96]

Globalmente, a prevalência da prática de lanches é alta e tem crescido. No Brasil, estimativas referentes a 2008-2009 mostraram prevalência de consumidores de lanches de 74%.[97] Outros países essa prevalência varia de 73% a 94%,[94,98] e contribuição média dessas ocasiões no total calórico é de 15 a 30%.[97–100]

O impacto da prática de consumo de lanches na saúde ainda é um tema de debate.[96,100–102] Revisões de estudos sobre o comportamento de lanches mostraram que as evidências são inconclusivas, devido em grande parte ao baixo poder estatístico, variedade na definição das ocasiões de lanches e ao sub relato do consumo de lanches.[100,102] Por um lado, alguns estudos sugerem que maior frequência de ocasiões

ajudaria a atender aos requisitos nutricionais diário.[60,103] Por outro lado, há evidências de que o consumo de lanches contribuiria para o consumo excessivo de energia e o ganho de peso.[66,75,97,104–106]

A associação entre prática de fazer lanches e obesidade e ganho de peso foi avaliada em um estudo longitudinal espanhol com 10.626 estudantes universitários (idade média de 39 anos), acompanhados por em média 4,6 anos.[105] Indivíduos relataram no *baseline* se praticavam ou não o consumo de lanches entre refeições principais. Após ajuste de possíveis confudidores, esse comportamento foi associado positivamente ao ganho de peso (mais de 3kg por ano, p<0,001; mais de 5kg/ano, p<0,001; e aumento maior ou igual a 10% do peso corporal no *baseline*, p<0,001). Esse grupo de indivíduos também apresentou maior risco de desenvolver obesidade durante o período de acompanhamento (RR 1,69; IC95% 1,30 a 2,20).[105]

A associação entre consumo de lanches e ingestão calórica foi investigada em alguns estudos, apontando que as calorias de lanches adicionadas à dieta não são compensadas.[75,104,106] Por exemplo, um experimento mostrou que a adição de calorias de lanche não reduziu o consumo de calorias da refeição principal duas horas depois, levando a um efeito de maior ingestão calórica nas duas ocasiões, do que entre os indivíduos que não consumiram lanche.[106] Em um estudo com a população brasileira foi demonstrado que indivíduos que praticavam lanches consumiam mais calorias diárias (1.929 kcal/dia) do que indivíduos que não consumiam lanches (1.548 kcal/dia).[97] A prática de realizar lanches foi apontada como um dos principais fatores que explicam o aumento do consumo calórico diário ao longo de 30 anos na população norte-americana.[66,99]

No entanto, as conclusões sobre o impacto do consumo de lanches na saúde são mais consistentes quando a qualidade nutricional dos lanches é considerada. Quando

ocasiões de lanches são consumidas de forma mais habitual e com alimentos ricos em fibras ou proteínas, não há associação com excesso de ingestão calórica.[60,96] Porém, quando lanches são consumidos com alimentos de baixo valor nutricional, na forma de calorias líquidas ou de alimentos com alta densidade energética, como é o caso de alimentos ultraprocessados, encontra-se associação positiva com ingestão calórica, possivelmente contribuindo para o ganho de peso.[60,66,75,96,100]

Algumas evidências mostraram que a ocasião de consumo de lanche é muitas vezes iniciada na ausência da sensação de fome, motivado pelo consumo hedônico.[107] É possível que a prática de lanches associada ao consumo hedônico seja resultante da rede de estímulos constantes do ambiente obesogênico para promover o consumo de alimentos ultraprocessados. Por exemplo, a conveniência, a variedade, a facilidade de acesso, e propaganda poderiam influenciar a prática de lanches.[108]

Os alimentos ultraprocessados tipo "*snacks*", comumente consumidos nos períodos entre refeições principais, como bebidas adoçadas e salgadinhos de pacote por exemplo, estão entre os itens alimentares que mais cresceram em vendas nas últimas décadas.[79] As propriedades sensoriais desses alimentos, como hiperpalatabilidade e textura, associados ao fato de serem de pronto e rápido consumo, sem exigir qualquer forma de preparo, também estariam facilitando a prática de fazer lanches.[108] Um outro aspecto importante é a relação desses tipos de alimentos com transtornos alimentares que podem estar associados a maior frequência de ocasiões. Alimentos considerados como alimentos de consumo por "compulsão" ("*binge*") pertencem ao grupo de alimentos ultraprocessados.[109]

1.4 Justificativa do estudo e modelo conceitual teórico hipotético

Diante das várias evidências da associação do consumo de ultraprocessados e desfechos em saúde, e este consumo sendo um fator que contribui para obesidade, é crucial para a saúde pública nutricional avançar o entendimento do papel desses alimentos na dieta. Em particular, é importante adicionar à literatura a investigação deste papel a partir do estudo do consumo alimentar em cenários reais e com representatividade populacional.

Há um vasto debate acerca dos possíveis mecanismos que levam ao consumo calórico em excesso e ao ganho de peso associado ao consumo de alimentos ultraprocessados. É possível que alimentos ultraprocessados influenciem a precisão do controle da ingestão de alimentos e da saciedade, sendo um possível determinante da ingestão calórica em maior quantidade e em maior frequência. A Figura 2 sumariza o modelo conceitual hipotético em que se baseia esse estudo.

Dois possíveis fatores associados ao consumo de alimentos ultraprocessados foram investigados. O primeiro deles se refere ao mecanismo de compensação calórica, com o objetivo de verificar a associação desses alimentos com ingestão calórica. O segundo estudo analisou ocasiões de consumo alimentar e a associação entre o consumo desses alimentos e a prática de consumir lanches (*"snacking"*).

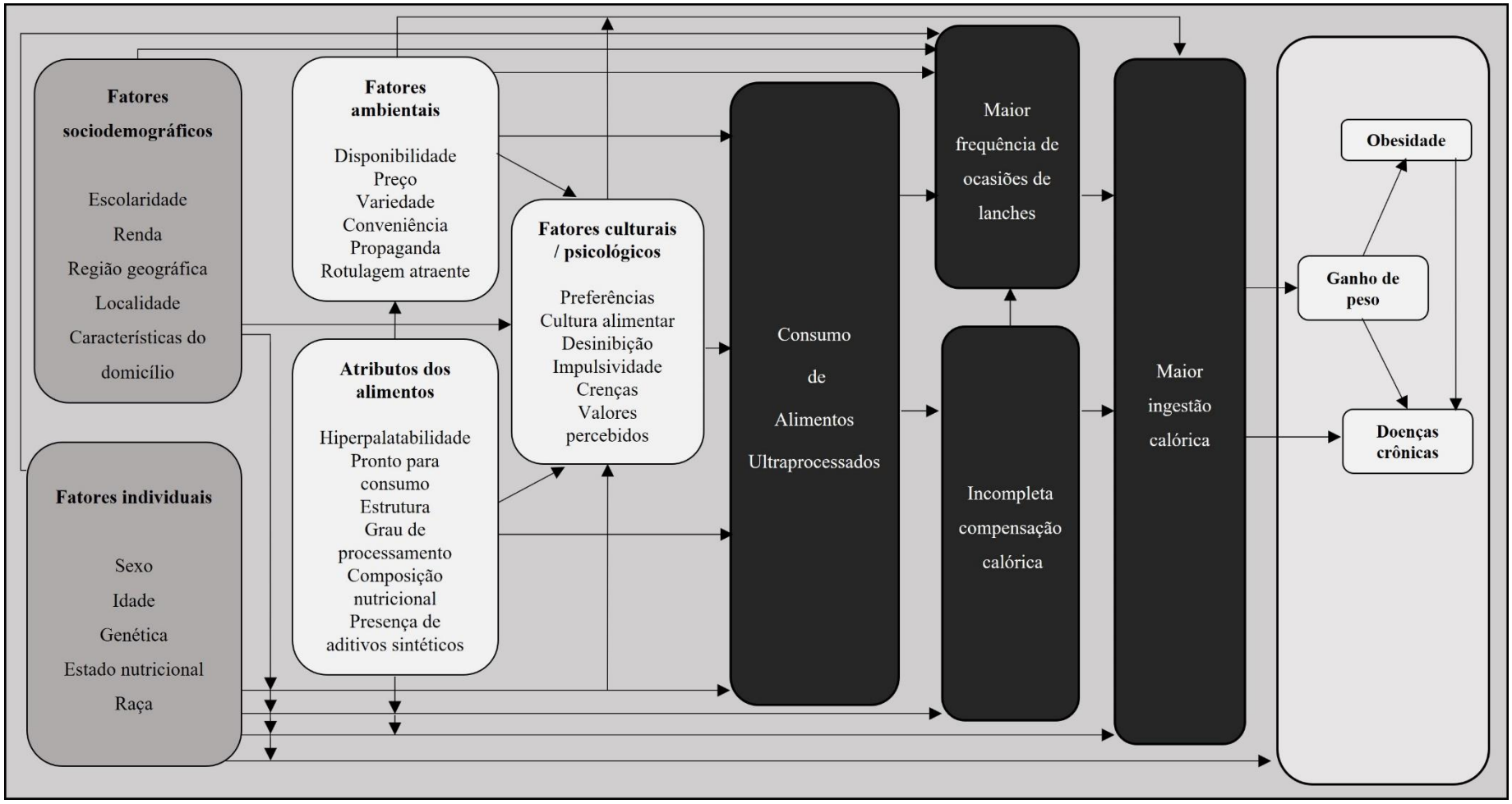


Figura 2. Modelo conceitual teórico hipotético entre consumo de alimentos ultraprocessados e maior ingestão calórica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar as associações entre o consumo de alimentos ultraprocessados e a ingestão calórica e a frequência de ocasiões de consumo.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos incluem:

- Verificar a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e ingestão calórica total pelo mecanismo de compensação calórica;
- Verificar a associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e prática de lanches (“*snacking*”).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O banco de dados secundários da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 (POF) do Brasil[110] foi utilizado para responder aos objetivos desta tese. O desenho do estudo realizado foi transversal, de base populacional.

Em um primeiro momento, são apresentados os métodos empregados na coleta e na análise inicial dos dados da POF. Em seguida, estão descritas as variáveis de interesse do estudo e métodos aplicados na descrição da amostra. Posteriormente, os métodos utilizados na análise dos dados para responder a cada um dos objetivos específicos estão descritos separadamente nas seções 3.4 e 3.5.

3.1 Fonte de dados e procedimentos utilizados na coleta de dados

A POF foi desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística com o objetivo de obter informações sobre a composição orçamentária doméstica e condições de vida da população brasileira.[110] O plano de amostragem utilizado para a POF é por conglomerado em dois estágios. No primeiro estágio, os setores censitários da base geográfica do Censo Demográfico de 2010 foram estratificados geograficamente e estatisticamente segundo a renda média dos chefes dos domicílios, e foram selecionados por amostragem com probabilidade proporcional ao número de domicílios em cada setor. O segundo estágio é formado por domicílios particulares permanentes selecionados por uma amostragem aleatória simples, sem reposição, em cada um dos setores. Em seguida, os setores selecionados foram distribuídos ao longo dos quatro trimestres de realização da pesquisa. O período de realização da POF foi de 11 de julho de 2017 a 9 de julho de

2018. A amostra de domicílios da POF totalizou 57.920 domicílios em todo território brasileiro.[110]

O módulo de consumo alimentar individual é um inquérito integrante da POF. Para este inquérito, domicílios foram selecionados por amostragem aleatória simples com base na amostra de domicílios originais da POF. A subamostra corresponde a 34,7% dos domicílios amostrados na POF, totalizando 20.112 domicílios. A amostra final do inquérito de consumo alimentar é composta por todos os residentes nos domicílios amostrados, com idade igual ou superior a 10 anos, totalizando 46.164 indivíduos. Para cada domicílio da amostra, está associado um peso amostral ou fator de expansão calculado com base no plano amostral e que permite estimar quantidades de variáveis de interesse para a população brasileira.[110]

Características dos domicílios e dos moradores foram coletadas por entrevistadores nos domicílios através de questionários desenvolvidos especificamente para a POF. Informações dos indivíduos coletadas incluíram idade, sexo, raça/cor auto-declarada, escolaridade, renda, e auto-relato de peso e altura. Para a coleta de dados do módulo de consumo alimentar individual, o instrumento utilizado foi Recordatório de 24 horas (Apêndice I). Nele, os participantes relatavam ao entrevistador todos os alimentos e bebidas, incluindo água, consumidos no dia anterior ao longo de 24 horas, de hora em hora. Foram aplicados dois recordatórios em dias não consecutivos ao longo da semana em que o entrevistador visitou o domicílio. O método de aplicação do recordatório seguiu um roteiro estruturado com base no Método Automatizado de Múltiplas Passagens.[111] As informações foram anotadas em um *software* desenvolvido especificamente para esta pesquisa, utilizando um *tablet*. Os entrevistadores foram treinados e tiveram à disposição um manual detalhado com orientações para a coleta de dados.[110]

As informações de consumo alimentar relatadas incluíam horário (por hora, de 0:00 horas a 23:00 horas), forma de preparação, quantidades em unidades de medidas caseiras, itens de adição (por exemplo açúcar, adoçante, manteiga/margarina), local onde o alimento foi consumido (em casa ou levado de casa, merenda escolar, restaurantes, cantinas e vendedores ambulantes), e ocasião (café da manhã, almoço, lanche, jantar, ceia, outra ocasião, ou não se aplica).[110]

A base de dados de cadastro de alimentos e bebidas utilizada na POF é composta por 1.832 itens, e foi elaborada e atualizada a partir da lista de alimentos relatados na POF prévia (2008-2009).[110,112] Para cada item alimentar foi registrado a quantidade em medidas caseiras, e a respectiva quantidade em gramas foi estimada a partir da base de dados atualizada proveniente da "Tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil".[113] Para alimentos pré-especificados, itens de adição comumente consumidos juntos foram indagados pelo entrevistador. Esses itens quando presentes foram considerados como uma adição de no máximo 20% do consumo em gramas do alimento ao qual foram adicionados se itens eram a base de gordura (azeite, manteiga/margarina, maionese, queijo, e creme de leite). Se itens de adição eram açúcar, mel, melado, ketchup, mostarda, e molho shoyu, a adição considerada era de no máximo 10%. No caso de adição de adoçantes, foi registrada a frequência de consumo.[110]

O valor energético (em calorias, kcal) e a composição de nutrientes dos alimentos e bebidas consumidos foram calculados utilizando a "Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TBCA", versão 7.0, elaborada pelo Centro de Pesquisa em Alimentos (*Food Research Center* – FoRC) da Universidade de São Paulo – USP.[114] Registros de consumo alimentar com valores energéticos pouco prováveis foram analisados quanto à sua consistência.[110] O banco de dados final incluiu 46.164 indivíduos, em que 38.854 deles responderam a dois recordatórios de 24 horas.

3.2 Classificação dos alimentos

Os itens alimentares relatados foram classificados de acordo com os critérios da Classificação NOVA em uma de duas categorias: 1) alimentos não ultraprocessados, que correspondem aos grupos NOVA *in natura* ou minimamente processados, ingredientes culinários processados, e alimentos processados, ou 2) alimentos ultraprocessados.[19] Esta classificação dos alimentos baseia-se na extensão e no propósito do processamento industrial, e está sendo cada vez mais utilizada em diversos estudos no mundo todo para entender o impacto do moderno sistema alimentar industrial na dieta e na sáude.[23,37,115,116]

A Classificação NOVA categoriza os alimentos em quatro categorias. O Grupo 1 compreende os alimentos *in natura* ou minimamente processados. Alimentos *in natura* são aqueles obtidos diretamente de plantas ou de animais (como folhas e frutos, ou ovos e leite) e adquiridos para consumo sem que tenham sofrido qualquer alteração após deixarem a natureza. Alimentos minimamente processados são alimentos *in natura* que, antes de sua aquisição, foram submetidos a limpeza, remoção de partes não comestíveis ou não desejadas, secagem, embalagem, pasteurização, resfriamento, congelamento, moagem, refinamento, fermentação e outros processos que não incluam a adição de substâncias ao alimento original, com o objetivo de prolongar o tempo de armazenagem e uso.[19]

O Grupo 2 da Classificação NOVA corresponde aos ingredientes culinários processados. Estes ingredientes são substâncias extraídas diretamente de alimentos *in natura* ou da natureza, tais como sal, açúcar, óleos e gorduras. Eles são usualmente consumidos como itens de preparações culinárias e os processos envolvidos com a sua extração incluem prensagem, trituração, moagem, pulverização, secagem e refino.[19]

O Grupo 3 inclui alimentos processados, que são produtos industrializados feitos essencialmente com a adição de sal ou açúcar, e eventualmente óleo ou vinagre, ou outra substância do grupo dois a um alimento *in natura* ou minimamente processado. Exemplos são conservas de legumes, frutas em calda, queijos e pães feitos com farinha de trigo, água, sal e leveduras (usadas em fermentação não-alcóolica). O objetivo do processamento neste grupo de alimentos é de aumentar a durabilidade de alimentos do grupo um e modificar suas características sensoriais.[19]

Alimentos ultraprocessados correspondem ao Grupo 4 da Classificação NOVA. Estes alimentos são formulações que passam por uma série de processos industriais, feitos inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, proteínas), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em laboratório com base em matérias orgânicas (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor) e vários tipos de aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais palatáveis ou hiperpalatáveis. O alimento no final do processo é embalado com materiais atraentes, geralmente sintéticos. Exemplos são doces industrializados, sorvetes, barras de chocolate, bolachas, salgadinho tipo "*chips*", refrigerantes, barras de cereal, cereais matinais, margarinas, pratos pré-prontos, como pizzas, *hot-dogs*, *nuggets*, e produtos para reconstituição, como sopas em pó e macarrão instantâneo. O ultraprocessamento neste grupo de alimentos resulta em produtos relativamente baratos, por serem produzidos em larga escala e com ingredientes de baixo custo, de conveniência, com características sensoriais atraentes e com propagandas agressivas. Esse formato de alimento tende a substituir na dieta os alimentos dos outros grupos da NOVA.[19]

3.3 Variáveis do estudo

As variáveis do indivíduo consideradas neste estudo foram: sexo (masculino ou feminino), faixa etária (adolescentes, 10 a 19 anos; adultos, 20 a 59 anos; idosos, 60 anos ou mais), cor ou raça (Branco, Pardo, Negro ou Outras, que incluem Amarela, Indígena, e sem declaração), escolaridade (até 4 anos de estudos; de 5 a 8 anos de estudo; 9 a 12 anos de estudo; 13 ou mais anos de estudo), e dados antropométricos, como peso (em kg) e altura (cm), para obter o Índice de Massa Corpórea (IMC, calculado pela fórmula peso(kg)/altura²(cm), classifica o estado nutricional dos indivíduos em eutróficos, IMC menor que 24,9; sobrepeso, IMC de 25 a 29,9; obesidade, IMC acima de 30).[117,118] As variáveis do domicílio consideradas foram: renda *per capita* (em Reais, R$), calculada pela renda total do domicílio dividida pelo número de moradores, e demográficas, como setor censitário, localidade (área urbana ou rural), e região geográfica do Brasil (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste).

Em cada recordatório, os alimentos e bebidas consumidos no mesmo horário e ocasião foram agrupados. Os tipos de ocasiões foram categorizados em um de dois grupos: 1) refeições principais, correspondendo a ocasiões relatadas como café da manhã, almoço ou jantar, e em 2) lanches, correspondendo a ocasiões relatadas como lanche, ceia, outros ou não especificado. Ocasiões de consumo com zero calorias foram excluídas neste estudo, sendo que dessas ocasiões, 99.9% eram ocasiões com consumo somente de água.

Para cada indivíduo foram obtidas as seguintes variáveis dietéticas em cada um dos dias de consumo reportados, e em cada grupo de tipo de ocasião por dia: local de consumo (somente dentro de casa ou fora de casa, se ao menos uma ocasião de consumo era proveniente de merenda escolar, restaurantes, cantinas ou vendedores ambulantes), dia da semana (dia de semana ou fim de semana), ingestão calórica (kcal) do dia todo, de

refeições principais, de lanches, provenientes de alimentos ultraprocessados, e provenientes de alimentos não ultraprocessados (kcal). Foi estimada a participação calórica de refeições principais e a participação calórica de lanches no total de calorias (%kcal). A participação calórica de ultraprocessados (%kcal) no total de calorias do dia todo, no total de calorias de refeições principais, e no total de calorias de lanches foi estimada dividindo o valor de ingestão calórica de ultraprocessados pelo total calórico do dia, de refeições principais, e de lanches, respectivamente.

Foram obtidas as frequências absolutas de ocasiões totais, de ocasiões classificadas como refeições principais, e de ocasiões classificadas como lanches para cada dia. Indivíduos foram classificados como "consumidor de lanche" se reportado o consumo de pelo menos uma ocasião classificada como lanche por dia. Os indivíduos foram classificados de acordo com o nível de prática de consumo de lanches a partir da frequência diária média de ocasiões de lanche, em uma de quatro categorias: 1) "sem consumo de lanches", quando a frequência diária média de lanches era zero; 2) "até um lanche por dia", quando a frequência diária média de lanches era maior que zero até um lanche por dia; 3) "um a dois lanches por dia", quando a frequência diária de lanches era maior que um e até dois lanches por dia; e 4) "mais que dois lanches por dia", quando a frequência média diária de lanches era maior que dois lanches por dia. Indivíduos foram classificados em quintil de acordo com a média de participação calórica de alimentos ultraprocessados no total calórico diário, considerando-se os dois dias de recordatórios.

3.4 Análises descritivas da população do estudo e de variáveis de interesse

Em um primeiro momento, foram realizadas análises descritivas da população do estudo. Foram obtidas, para os subgrupos da população, as frequências (da amostra e ajustada pelo desenho do estudo), e as médias das variáveis de interesse individuais e

dietéticas, e a prevalência de consumidores de lanches. As médias diárias das variáveis dietéticas e a prevalência de consumidores de lanches foram calculadas utilizando-se a informação coletada nos dois dias de relatos, e estimadas considerando o desenho e o peso amostral para representar a população brasileira.

As médias das variáveis dietéticas obtidas foram comparadas dentro dos subgrupos da população utilizando regressão univariada linear, e as prevalências de consumidor de lanche foram comparadas utilizando regressão univariada de Poisson, levando em conta a amostragem complexa (*survey*). Para variáveis categóricas não ordinais (sexo, raça, localidade, região geográfica, consumidor de lanche), foi utilizado o teste de Wald com ajuste de Bonferroni para comparações múltiplas. Para variáveis categóricas ordinais (faixa etária, escolaridade, IMC, renda *percapita* em quintil, participação calórica em quintil, e nível de prática de lanches) e variáveis contínuas (consumo calórico, participação calórica, e frequência absoluta de ocasiões) foi realizado o teste de tendência linear.

3.4 Análise dos dados relativa ao objetivo específico 1

O objetivo específico 1 foi verificar a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e ingestão calórica total pelo mecanismo de compensação calórica. Na análise descritiva foram obtidas as médias de ingestão calórica total e de participação calórica de alimentos ultraprocessados de acordo com quintil de participação de ultraprocessados, ponderadas pelos pesos amostrais e considerando os dois dias de registro. As médias foram comparadas por regressão linear univariada (*survey*) e teste de tendência linear.

A associação entre participação calórica de ultraprocessados (variável independente) e total calórico diário, total de calorias provenientes de ultraprocessados,

e total de calorias provenientes de não ultraprocessados (variáveis dependentes) foi estimada usando modelos de regressão linear para amostras complexas (*survey*). Para as referidas variáveis, foram utilizados os valores médios de dois dias de recordatórios, se disponível, ou o valor de um dia, se não disponível. Os modelos foram ajustados por variáveis sociodemográficas: sexo, faixa etária, escolaridade, renda *per capita*, localidade e região geográfica.

Para avaliar a associação entre alimentos ultraprocessados e a ingestão de calorias pelo mecanismo de compensação calórica foi utilizado um desenho de estudo que compara no mesmo indivíduo a dieta consumida entre dois dias, ou do mesmo tipo de ocasião entre dois dias. A compensação calórica foi testada comparando a ingestão de calorias provenientes de ultraprocessados com a ingestão de calorias de não ultraprocessados, e estimando o ajuste na ingestão de calorias de não ultraprocessados para compensar as calorias adicionadas de ultraprocessados no dia ou no tipo de ocasião. O racional deste método é ilustrado com o seguinte exemplo: no dia um, um indivíduo consumiu zero calorias de ultraprocessados e 2.000 calorias de não ultraprocessados ao longo do dia (totalizando 2.000 calorias), e, no dia dois, o mesmo indivíduo consumiu 1.000 calorias de ultraprocessados e 1.500 calorias de não ultraprocessados ao longo do dia (totalizando 2.500 calorias). Neste exemplo, 500 calorias de não ultraprocessados foram reduzidas para compensar a adição das 1.000 calorias de ultraprocessados; em outras palavras, 50% das calorias provenientes de ultraprocessados foram compensadas. Dessa forma, neste exemplo, o consumo de ultraprocessados se associou a incompleta compensação calórica (ou seja, valor inferior a 100%), e a um maior consumo calórico total (2.500 calorias *versus* 2.000 calorias).

A compensação calórica de ultraprocessados foi analisada por modelos de regressão multinível: um modelo para dia todo, um para refeições principais, e um para lanches.

Nestes modelos, a variável independente foi ingestão calórica diária de alimentos ultraprocessados (kcal), a variável dependente foi ingestão calórica diária de alimentos não ultraprocessados (kcal). O coeficiente do modelo de regressão da variável independente ingestão de calorias de ultraprocessados foi interpretado como o valor de compensação calórica, definido como o efeito médio de adicionar uma caloria de ultraprocessados na ingestão calórica de não ultraprocessados. Então, o coeficiente foi traduzido em porcentagem para representar calorias de alimentos ultraprocessados compensadas.

Foram estimados os efeitos intra- e entre-indivíduos da variável independente ingestão de calorias de ultraprocessados. Dessa forma, para a análise dos dados, foram criadas duas variáveis: o componente intra- e o componente entre-indivíduos da variável independente.[119] O componente entre-indivíduos refere-se à média individual ($\bar{X}_i$), entre dois dias, da variável independente. O componente intra-indivíduos refere-se ao desvio da média individual ($X_{ij} - \bar{X}_i$) da variável independente, para cada dia do relato de consumo alimentar. Os dois componentes representando a variável independente ingestão calórica de ultraprocessados permanecem no modelo e foram estimados. O par de coeficientes (β_X^I e β_X^E) desses componentes obtidos na regressão foram formalmente testados para igualdade, usando o teste linear de combinação de coeficientes (H_0: $\beta_X^W - \beta_X^B = 0$). Quando o teste evidencia que os coeficientes não são iguais, o coeficiente do componente intra-indivíduos é considerado menos enviesado para interpretação dos resultados do modelo de regressão.[69,119–121] A Figura 3 ilustra a representação da equação de regressão linear com separação de efeitos intra- e entre-indivíduos.

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_X^I(X_{ij} - \overline{X}_i) + \beta_X^E\overline{X}_i + \epsilon_{ij}$$

Desvio da média $(X_{ij} - \overline{X}_i)$: representa o componente intra-indivíduos

β_X^I : coeficiente que estima efeitos intra-indivíduos

Média $(\overline{X}_i)$: representa o componente entre-indivíduos

β_X^E: coeficiente que estima efeitos entre-indivíduos

Figura 3. Representação da equação de regressão linear com separação de efeitos intra- e entre-indivíduos.

A aplicação do método de separação dos efeitos intra- e entre-indivíduos é particularmente vantajoso em estudos transversais com medidas repetidas.[69,122] A estimativa do coeficiente intra-indivíduo é menos suscetível a confundimento por variáveis invariantes no tempo. Todas as características dos indivíduos, observadas ou não, que são estáveis entre os dois dias de registro são controladas na análise, já que somente a variação intra-indivídual é utilizada para estimar os efeitos intra-indivíduos.[119] Neste caso, o indivíduo é comparado com ele mesmo na análise.

Os modelos foram ajustados por variáveis dietéticas e sociodemográficas. Os efeitos intra- e entre-indivíduos foram ajustados pelas variáveis variantes no tempo: dia da semana e local. Foram incluídas variáveis invariantes no tempo para ajuste dos efeitos entre-indivíduos: sexo, faixa etária, escolaridade, renda *per capita*, localidade, e região geográfica.

A análise multinível levou em consideração quatro níveis da estrutura de dados: dia ou tipo de ocasião (nível 1), indivíduo (nível 2), domicílio (nível 3), e setor censitário (nível 4). A correlação entre os dados em cada nível foi levada em conta pela inclusão de interceptos aleatórios para cada um dos níveis, indivíduo, domicílio e setor censitário, no modelo. A inclusão do intercepto aleatório para do setor censitário permite ainda controlar

para efeitos contextuais, já que domicílios foram agrupados em estratos geográficos baseado nos setores censitários da amostra da POF.

Foram testadas interações entre a variável independente e as variáveis sociodemográficas sexo, faixa etária, escolaridade e renda. Foram analisados resíduos dos modelos de regressão multinível. O nível de significância definido foi de 5%. As análises estatísticas dos dados foram realizadas utilizando o *software* Stata (versão 14.2).[123]

3.5 Análise dos dados relativa ao objetivo específico 2

O objetivo específico 2 foi verificar a associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e prática de lanches ("*snacking*"). Na análise descritiva das variáveis de interesse, foram obtidas as médias de frequência absoluta de lanches e de participação calórica de lanches, e a prevalência das categorias de nível de prática de lanches de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados, para os subgrupos da população, considerando a ponderação amostral. Foram obtidas as medias de ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados e ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados em refeições principais e em lanches, e frequência de lanches por dia de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados. Foi obtida a participação calórica de ultraprocessados média de acordo com nível de prática de lanches e com faixa etária. As médias foram comparadas por regressão linear univariada (*survey*) e teste de tendência linear. As prevalências foram comparadas por regressão multinomial (*survey*) e as estimativas correspondentes ao quintil inferior e ao quintil superior de participação calórica de ultraprocessados foram comparadas por teste de Wald, em cada categoria de nível de prática de lanches.

A associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e prática de lanches foi testada por modelo de regressão logística multinomial, levando em conta os pesos

amostrais. A variável independente foi quintil de participação calórica de ultraprocessados e a variável dependente foi nível de prática de lanches, em quatro categorias. O modelo de regressão foi ajustado pelas variáveis sociodemográficas sexo, faixa etária, escolaridade, renda per capita, localidade e região geográfica.

Foram testadas interações entre a variável independente quintil de participação calórica de ultraprocessados e as variáveis sexo, faixa etária, escolaridade e renda per capita. Foi encontrada interação significativa com a variável faixa etária ($p<0,001$). A análise de regressão multinomial foi então estratificada por faixa etária, ajustando um modelo para cada subpopulação: adolescentes, adultos e idosos. Os modelos estratificados foram ajustados pelas variáveis sexo, escolaridade, renda, localidade e região geográfica.

Os valores preditos resultantes dos modelos foram comparados dentro de cada categoria da variável dependente nível de prática de lanches utilizando o teste de Wald com ajuste de Bonferroni para comparações múltiplas. O nível de significância definido foi de 5%. As análises estatísticas foram conduzidas utilizando o *software* Stata (versão 14.2).[123]

3.6 Aspectos éticos

Este estudo tem por base a revisão da literatura e a utilização de dados secundários coletados na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), cujo acesso é livre, de domínio público, e as informações não possibilitam a identificação dos indivíduos. O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo número de protocolo CAAE: 78885517.2.0000.0065 (Apêndice II).

4 RESULTADOS

4.1 Descrição da população do estudo

A amostra foi composta por 46.164 indivíduos, com 10 anos de idade ou mais, representativa da população brasileira. A Tabela 1 refere-se às características sociodemográficas da população do estudo.

Tabela 1. Características sociodemográficas da população do estudo proveniente da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. Brasil (n=46.164).

Características sociodemográficas	**Frequência[a], n**	**Porcentagem[b], % (EP)**
Sexo		
Masculino	21.460	47,9 (0,3)
Feminino	24.704	52,1 (0,3)
Faixa etária		
Adolescentes	8.475	17,8 (0,3)
Adultos	29.353	64,6 (0,4)
Idosos	8.336	17,6 (0,4)
Cor ou raça[c]		
Branca	17.204	43,1 (0,5)
Preta	4.680	10,8 (0,3)
Parda	23.764	44,9 (0,5)
Outras	516	1,2 (0,1)
IMC		
Eutrófico	23.100	48,9 (0,4)
Sobrepeso	16.084	35,7 (0,4)
Obesidade	6.980	15,4 (0,3)
Escolaridade		
4 anos ou mais	9.526	17,1 (0,3)
5 - 8 anos	12.372	24,9 (0,3)
9 - 12 anos	17.696	40,9 (0,4)
13 anos ou mais	6.570	17,1 (0,4)

Localidade		
Urbana	35.391	85,5 (0,3)
Rural	10.773	14,5 (0,3)
Região geopolítica		
Norte	6.836	8,2 (0,3)
Nordeste	16.097	27,0 (0,4)
Sudeste	11.471	42,6 (0,5)
Sul	6.020	14,5 (0,3)
Centro-Oeste	5.740	7,7 (0,2)
Renda *per capita*, R$[d]		
Primeiro quinto	10.716	20,0 (0,5)
Segundo quinto	10.482	20,0 (0,5)
Terceiro quinto	9.195	20,0 (0,5)
Quarto quinto	8.624	20,0 (0,5)
Quinto quinto	7.147	20,0 (0,6)

IMC: Índice de massa corpórea; EP: erro-padrão.

[a] Amostra (n) não ponderada por pesos amostrais.

[b] Porcentagens levam em conta o desenho do estudo e pesos amostrais para ser representativo da população brasileira.

[c] Outras incluem Amarela, Indígena, e sem declaração.

[d] Média da renda *per capita* mensal por quintil de renda *per capita*, ponderada por pesos amostrais: primeiro quintil, R$ 335,06 (0,3); segundo quintil, R$ 722,69 (2,9); terceiro quintil, R$ 1.151,21 (3,9); quarto quintil, R$ 1.795,75 (7,9); quinto quintil, R$ 5.324,79 (137).

4.2 Resultados que respondem ao objetivo específico 1

O objetivo específico 1 foi verificar a associação do consumo de alimentos ultraprocessados e ingestão calórica total pelo mecanismo de compensação calórica. A Tabela 2 apresenta as médias ponderadas de ingestão calórica total, ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados, e participação calórica de alimentos ultraprocessados no total calórico diário. Em média, a ingestão calórica total diária entre homens foi maior do que entre mulheres. No entanto, a participação calórica de alimentos ultraprocessados na dieta foi maior entre mulheres do que entre os homens. Observou-se que a ingestão calórica total e a participação calórica de alimentos ultraprocessados aumentaram conforme aumentaram a renda *per capita* e escolaridade, e reduziram com o aumento da idade e do IMC.

No total da amostra, ingestão de calorias diárias provenientes de alimentos ultraprocessados foi 389 ([EP] 4) kcal (Tabela 2). A ingestão de calorias diárias provenientes de alimentos não ultraprocessados foi 1.356 (7) kcal (não tabulado). Em relação aos valores descritivos de ingestão de calorias de acordo com o tipo de ocasião: nas refeições principais a média de ingestão de calorias provenientes de ultraprocessados foi 249 (4) kcal e provenientes de alimentos não ultraprocessados foi 1.228 (3) kcal (não tabulados). Nos lanches, a média de ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados foi 193 (3) kcal e provenientes de alimentos não ultraprocessados foi 235 (3) kcal (não tabulados).

Tabela 2. Ingestão calórica diária total, ingestão de calorias diária provenientes de alimentos ultraprocessados e participação calórica de alimentos ultraprocessados de acordo com características sociodemográficas. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Características sociodemográficas	**Ingestão calórica total, kcal**	**Ingestão calórica de ultraprocessados, kcal**	**Participação calórica de ultraprocessados, %kcal**
	Média[a] (EP)		
Sexo			
Masculino	1.954 (10)	422 (6)	20,6 (0,3)
Feminino	1.553 (8)*	358 (4)*	21,7 (0,2)*
Faixa etária			
Adolescentes	1.818 (15)	536 (9)	28,1 (0,5)
Adultos	1.781 (9)	383 (5)	20,6 (0,2)
Idosos	1.540 (13)*	258 (6)*	16,3 (0,3)*
Cor ou raça			
Branca	1.751 (11)†	422 (7)‡	23.0 (0,3)‡
Preta	1.706 (20)†	359 (11)†	19.7 (0,6)†
Parda	1.749 (10)†	362 (5)†	19.7 (0,3)†
Outras[b]	1.736 (51)†	460 (38)†‡	25.0 (1,8)‡
IMC			
Eutrófico	1.756 (9)	410 (5)	22.1 (0,3)
Sobrepeso	1.748 (11)	373 (6)	20.5 (0,3)
Obesidade	1.704 (15)*	356 (7)*	19.9 (0,3)*
Escolaridade			
4 anos ou mais	1.597 (13)	258 (6)	15,1 (0,3)
5 - 8 anos	1.741 (11)	359 (6)	19,6 (0,3)
9 - 12 anos	1.799 (11)	421 (7)	22,5 (0,3)

13 anos ou mais	1.768 (17)*	484 (10)*	26,4 (0,5)*
Localidade			
Urbana	1.778 (17)	273 (7)	22,3 (0,3)
Rural	1.739 (8)*	408 (5)*	14,6 (0,3)*
Região geopolítica			
Norte	1.787 (26)†	365 (14)†‡	18,6 (0,5)†ᵖ
Nordeste	1.782 (12)†	344 (5)†	17,9 (0,2) †
Sudeste	1.686 (13)	398 (8)‡	22,7 (0,5)‡
Sul	1.807 (21)†	471 (12)§	24,9 (0,4)§
Centro-Oeste	1.782 (21)†	364 (9)†‡	19,7 (0,4)ᵖ
Renda *per capita*[c]			
Primeiro quintil	1.652 (15)	305 (8)	17,3 (0,4)
Segundo quintil	1.741 (14)	352 (7)	19,1 (0,3)
Terceiro quintil	1.747 (17)	388 (10)	21,4 (0,7)
Quarto quintil	1.801 (17)	426 (10)	22,5 (0,4)
Quinto quintil	1.783 (17)*	472 (11)*	25,6 (0,5)*
Total	1.745 (8)	389 (4)	21,2 (0,2)

EP: erro padrão.

[a] Médias ponderadas para ser representativo da população brasileira.

[b] Outras incluem Amarela, Indígena, e sem declaração.

[c] Média da renda *per capita* mensal por quintil de renda *per capita*, ponderada por pesos amostrais: primeiro quintil, R$ 335,06 (0,3); segundo quintil, R$ 722,69 (2,9); terceiro quintil, R$ 1.151,21 (3,9); quarto quintil, R$ 1.795,75 (7,9); quinto quintil, R$ 5.324,79 (137).

* Tendência linear significante entre as categorias das variáveis categóricas ordinais (p de tendência <0,05), ou diferença significante entre as categorias das variáveis categóricas não ordinais sexo e localidade (p<0,05).

†‡§ᵖ Valores indicados com mesmo símbolo não são estatisticamente diferentes para as variáveis categóricas não ordinais raça e região geográfica (p≥0,05).

A Tabela 3 apresenta as médias ponderadas da ingestão calórica total e da participação de ultraprocessados de acordo com quintil de participação calórica de ultraprocessados. A ingestão calórica total e participação calórica de alimentos ultraprocessados no total calórico aumentaram com o quintil de participação de ultraprocessados.

Tabela 3. Ingestão calórica total e participação calórica de alimentos ultraprocessados de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados no total calórico. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Quintil de participação calórica de ultraprocessados	**Ingestão calórica, kcal**		**Participação calórica de ultraprocessados, %kcal**	
	Média[a] (EP)			
Primeiro quintil	1.585	(12)	2,2	(0,1)
Segundo quintil	1.708	(12)	9,8	(0,1)
Terceiro quintil	1.769	(15)	17,2	(0,1)
Quarto quintil	1.790	(13)	27,6	(0,1)
Quinto quintil	1.873*	(19)	49,1*	(0,4)

EP: erro padrão.

[a] Médias ponderadas para ser representativo da população brasileira.

* Tendência linear significante (p de tendência <0,001).

O resultado dos modelos testando a associação entre participação calórica de ultraprocessados (variável independente) e total calórico diário, total de calorias provenientes de ultraprocessados, e total de calorias provenientes de não ultraprocessados (variáveis dependentes) encontra-se na Tabela 4. A ingestão calórica total e a ingestão de calorias provenientes de ultraprocessados aumentaram e a ingestão de calorias provenientes de não ultraprocessados diminuiu com quintil de participação calórica de ultraprocessados (p de tendência<0,001) (Tabela 4).

Tabela 4. Associação entre quintil de participação calórica de ultraprocessados e ingestão calórica (kcal): total, proveniente de alimentos não ultraprocessados e de alimentos ultraprocessados. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Participação calórica de ultraprocessados	**Ingestão calórica total, kcal**		**Ingestão calórica de não ultraprocessados, kcal**		**Ingestão calórica de ultraprocessados, kcal**	
	β	**IC95%**	**β**	**IC95%**	**β**	**IC95%**
Primeiro quintil	Ref.		Ref.		Ref.	
Segundo quintil	136,3	(106,5 a 166,2)	6,7	(-21,3 a 34,6)	129,7	(126,2 a 133,1)
Terceiro quintil	198,4	(164,7 a 232,2)	-68,3	(-98,1 a 38,5)	266,7	(260,9 a 272,5)
Quarto quintil	220,8	(186,3 a 255,3)	-237,9	(-266,9 a -208,9)	458,7	(450,5 a 466,9)
Quinto quintil	287,8*	(245,0 a 330,6)	-594,7*	(-628,0 a -561,4)	882,5*	(862,2 a 902,8)

β: coeficiente da regressão linear; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Ref.: Categoria de referência: primeiro quintil de participação calórica de ultraprocessados. Os modelos foram ajustados por sexo, faixa etária, escolaridade, renda *per capita*, localidade e região geopolítica.

* Tendência linear significativa (p de tendência <0,001).

A Figura 4 descreve a ingestão de calorias de alimentos não ultraprocessados e de alimentos ultraprocessados de acordo com quintil de participação calórica de ultraprocessados, preditas pelos modelos ajustados testando a associação entre quintil de participação calórica de ultraprocessados e ingestão calórica (Tabela 4). Tendência linear significativa entre quintil de participação calórica de ultraprocessados (p de tendência <0,001) foi observado para ingestão calórica total, ingestão de calorias provenientes de não ultraprocessados e ingestão de calorias provenientes de ultraprocessados (Tabela 4).

Entre os indivíduos no quintil superior de participação calórica de alimentos ultraprocessados a ingestão de calorias ajustada proveniente de ultraprocessados foi de 918 (3) kcal e de não ultraprocessados foi de 968 (7) kcal. Entre os indivíduos no quintil inferior de participação calórica, a ingestão de calorias ajustada provenientes de ultraprocessados foi de 38 (2) kcal e de não ultraprocessados foi de 1.581 (5) kcal (Figura 4).

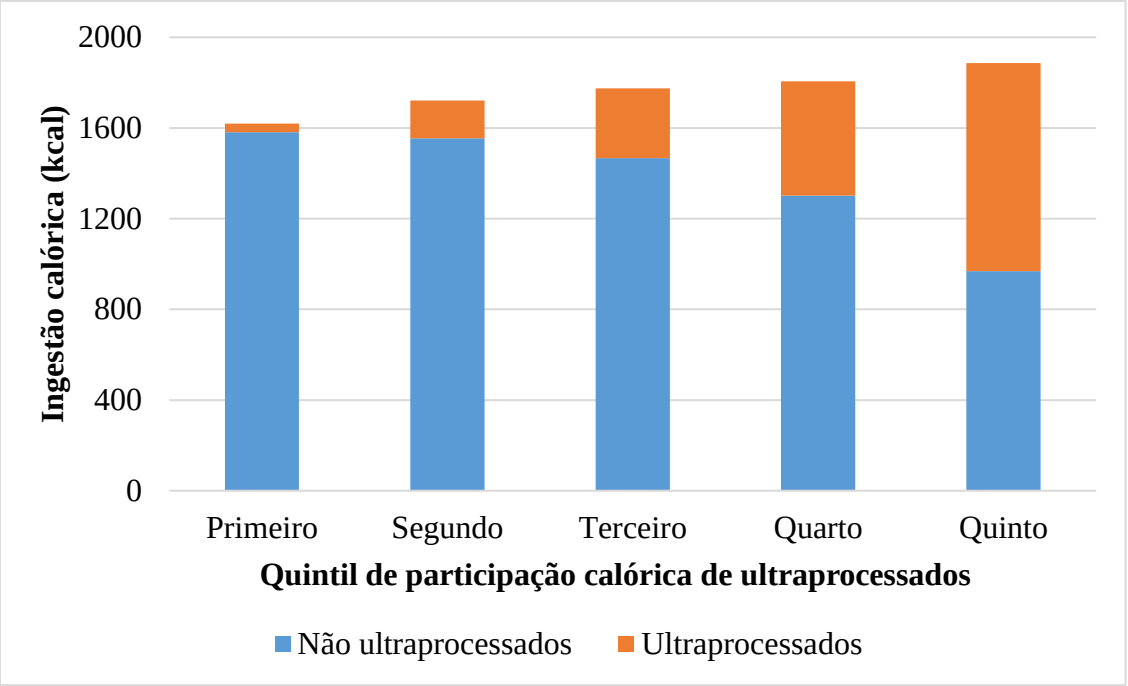


Figura 4. Valores preditos de ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados e de alimentos ultraprocessados de acordo com quintil de participação calórica de ultraprocessados. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Os resultados dos modelos multiníveis brutos e ajustados testando a compensação calórica de ultraprocessados no dia são apresentados na Tabela 5. O coeficiente ajustado do modelo de regressão referente ao componente intra-indivíduos da variável independente ingestão de calorias de ultraprocessados foi interpretado como o valor de compensação calórica, definido como o efeito médio de adicionar uma caloria proveniente de alimentos ultraprocessados na ingestão calórica proveniente de alimentos não ultraprocessados. O coeficiente intra-indivíduos ajustado obtido no modelo do dia foi -0,231 (IC 95% -0,246 a -0,217; p<0,001), indicando que, em média, 23,1% das calorias dos alimentos ultraprocessados foram compensadas no dia todo.

Tabela 5. Resultados dos modelos multiníveis testando a associação entre a ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados e a ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados em um dia. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Ingestão de calorias de ultraprocessados	**Ingestão de calorias de não ultraprocessados**	
	Modelo bruto	**Modelo ajustado**[a]
Efeitos fixos	**Coeficiente (IC95%)**	
Componente intra-indivíduos	-0,227* (-0,242 a -0,213)	-0,231* (-0,246 a -0,217)
Componente entre-indivíduos	-0,008 (-0,023 a 0,008)	-0,031* (-0,046 a -0,015)
Efeitos aleatórios	**Variância, média (EP)**	
Entre-setores censitários	57.041 (2.373)	45.412 (2.059)
Entre-domicílios	109.026 (2.722)	115.743 (2.517)
Entre-indivíduos	97.202 (2.283)	49.172 (1.894)
Residual	254.771 (1.826)	252.222 (1.806)

IC95%: intervalo de confiança de 95%; EP: erro padrão.

[a]Ajustados por dia da semana, local, sexo, faixa etária, escolaridade, renda *per capita*, localidade e região geopolítica.

*p<0,001

Os modelos brutos e ajustados para as refeições principais encontram-se na Tabela 6. Nas refeições principais, o coeficiente ajustado referente ao componente intra-indivíduo da variável independente consumo de calorias de alimentos ultraprocessados foi -0,308 (IC95% -0,325 a -0,292; p<0,001). Esse resultado indicou que, em média, 30,8% das calorias de alimentos ultraprocessados foram compensadas nas refeições principais.

Tabela 6. Resultados dos modelos multiníveis testando a associação entre a ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados e a ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados nas refeições principais. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Ingestão de calorias de ultraprocessados	**Ingestão de calorias de não ultraprocessados**	
	Modelo bruto	**Modelo ajustado**[a]
Efeitos fixos	**Coeficiente (IC95%)**	
Componente intra-indivíduos	-0,302* (-0,319 a -0,285)	-0,308* (-0,325 a -0,292)
Componente entre-indivíduos	-0,064* (-0,084 a -0,044)	-0,118* (-0,136 a -0,099)
Efeitos aleatórios	**Variância, média (EP)**	
Entre-setores censitários	46.939 (1.934)	35.164 (1.617)
Entre-domicílios	87.445 (2.198)	93.549 (1.993)
Entre-indivíduos	78.104 (1.845)	34.542 (1.473)
Residual	207.235 (1.484)	202.018 (1.443)

IC 95%: intervalo de confiança de 95%; EP: erro padrão.

[a]Ajustados por dia da semana, local, sexo, faixa etária, escolaridade, renda *per capita*, localidade e região geopolítica.

*p<0,001

Os modelos brutos e ajustados testando a compensação calórica de alimentos ultraprocessados nos lanches encontram-se na Tabela 7. Nos lanches o coeficiente ajustado referente ao componente intra-indivíduos da variável independente consumo de calorias de alimentos ultraprocessados foi -0,084 (IC95% -0,097 a -0,070; p<0,001), indicando que, em média, 8,4% das calorias dos alimentos ultraprocessados foram compensadas nos lanches.

Tabela 7. Resultados dos modelos multiníveis testando a associação entre a ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados e a ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados nos lanches. Brasil, POF 2017-2018 (n=37.290).

Ingestão de calorias de ultraprocessados	**Ingestão de calorias de não ultraprocessados**	
	Modelo bruto	**Modelo ajustado**[a]
Efeitos fixos	**Coeficiente (IC95%)**	
Componente intra-indivíduos	-0,072* (-0,086 a -0,059)	-0,084* (-0,097 a -0,070)
Componente entre-indivíduos	-0,007 (-0,017 a 0,003)	-0,027* (-0,037 a -0,017)
Efeitos aleatórios	**Variância, média (EP)**	
Entre-setores censitários	3.336 (317)	3.010 (308)
Entre-domicílios	13.279 (527)	13.453 (519)
Entre-indivíduos	7.185 (630)	6.082 (614)
Residual	70.988 (641)	70.299 (634)

IC 95%: intervalo de confiança de 95%; EP: erro padrão.

[a] Ajustados por dia da semana, local, sexo, faixa etária, escolaridade, renda *per capita,* localidade e região geopolítica.

*p<0,001

A Figura 5 resume os valores ajustados de compensação calórica de alimentos ultraprocessados em um dia, durante as principais refeições e durante as refeições de lanche.

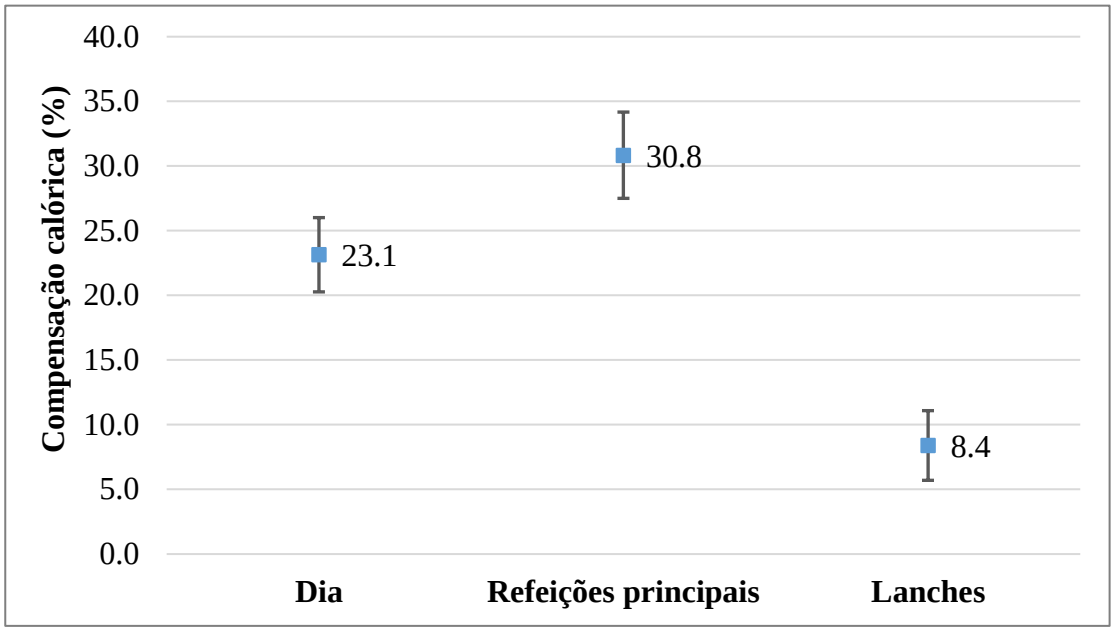


Figura 5. Compensação calórica de alimentos ultraprocessados no dia, em refeições principais e em lanches. Brasil, POF 2017-2018 (dia e refeições principais, n=46.164, lanches, n=37.290). Modelos multinível foram ajustados pelas variáveis dia da semana, local, sexo, faixa etária, escolaridade, renda *per capita*, localidade e região geopolítica.

4.3 Resultados que respondem ao objetivo específico 2

O objetivo específico 2 foi verificar a associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e prática de lanches ("*snacking*"). No total da amostra do estudo, a média de frequência de refeições principais foi 2,9 ocasiões por dia (0,01) e de lanches foi 1,2 ocasiões por dia (0,01) (não tabulados).

A prevalência de consumidores de lanches, e as médias de frequência absoluta de lanches por dia e de participação calórica de lanches no total calórico diário por subgrupos da população estão apresentadas na Tabela 8. Frequência de ocasiões de lanches por dia, participação calórica de lanches e prevalência de consumidores de lanches foi maior entre indivíduos do sexo feminino, e aumentou com escolaridade e renda. Frequência de ocasiões de lanches por dia aumentou e participação calórica de lanches diminui com idade. Ingestão calórica total foi maior em indivíduos do sexo masculino, diminuiu com idade, e aumentou com escolaridade e renda. A participação de ultraprocessados no total calórico foi maior entre indivíduos do sexo feminino, diminuiu com idade, e aumentou com escolaridade e renda.

Tabela 8. Prevalência de consumidores de lanches e médias de frequência absoluta de ocasiões de lanches por dia e de participação calórica de lanches no total calórico diário por subgrupos da população do estudo. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Características sociodemográficas	**Prevalência de consumidores de lanches[a], % (EP)**		**Frequência absoluta de lanches por dia[a], (EP)**		**Participação calórica de lanches[a], % (EP)**	
Sexo						
Masculino	78,7	(0,5)	1,2	(0,01)	15,5	(0,2)
Feminino	83,7*	(0,5)	1,3*	(0,01)	17,5*	(0,2)
Faixa etária						
Adolescentes	84,1	(0,9)	1,2	(0,02)	20,0	(0,3)
Adultos	79,8	(0,5)	1,2	(0,01)	15,8	(0,2)
Idosos	83,9	(0,7)	1,3*	(0,02)	16,1*	(0,3)
Escolaridade						
4 anos ou mais	76,5	(0,9)	1,1	(0,02)	13,9	(0,3)
5 - 8 anos	81,3	(0,6)	1,2	(0,02)	16,6	(0,2)
9 - 12 anos	81,1	(0,6)	1,2	(0,01)	16,6	(0,2)
13 anos ou mais	86,7*	(0,8)	1,5*	(0,02)	19,2*	(0,4)
Localidade						
Urbana	81,5	(0,5)	1,2	(0,01)	17,0	(0,2)
Rural	79,8	(1,0)	1,2	(0,03)	14,0*	(0,3)

Região geopolítica						
Norte	76,7†	(1,4)	1,0†	(0,03)	14,7†	(0,5)
Nordeste	77,1†	(0,6)	1,1†	(0,02)	14,6†	(0,2)
Sudeste	82,9‡	(0,8)	1,2‡	(0,02)	17,8‡	(0,3)
Sul	86,0‡	(0,9)	1,5§	(0,03)	17,6‡	(0,4)
Centro-Oeste	83,3‡	(1,0)	1,3‡	(0,03)	17,0‡	(0,4)
Renda *per capita*[b]						
Primeiro quintil	73,1	(1,0)	1,0	(0,02)	13,3	(0,3)
Segundo quintil	80,4	(0,8)	1,1	(0,02)	16,1	(0,3)
Terceiro quintil	81,3	(1,2)	1,2	(0,03)	16,6	(0,4)
Quarto quintil	84,8	(0,9)	1,4	(0,02)	18,0	(0,3)
Quinto quintil	86,9*	(0,9)	1,5*	(0,02)	18,8*	(0,4)
Total	81,3	(0,4)	1,2	(0,01)	16,6	(0,2)

EP: erro padrão.

[a] Médias ponderadas para ser representativo da população brasileira.

[b] Média da renda *per capita* mensal por quintil de renda *per capita*, ponderada por pesos amostrais: primeiro quintil, R$ 335,06 (0,3); segundo quintil, R$ 722,69 (2,9); terceiro quintil, R$ 1.151,21 (3,9); quarto quintil, R$ 1.795,75 (7,9); quinto quintil, R$ 5.324,79 (137).

[*]Tendência linear significante entre as categorias das variáveis categóricas ordinais (p de tendência <0,05), ou diferença significante entre as categorias das variáveis categóricas binárias não ordinais sexo e localidade (p<0,05).

[†‡§] Valores indicados com mesmo símbolo não são estatisticamente diferentes para a variável categórica não ordinal região geográfica (p≥0,05).

No total da amostra, as prevalências ponderadas encontradas para as categorias de nível de prática de lanches foram: 18,7% (0,4) “sem consumo de lanches”, 41,6% (0,4) “até um lanche por dia”, 26,5% (0,4) “um a dois lanches por dia”, e 13,2% (0,3) “mais que dois lanches por dia” (não tabulados).

A Tabela 9 apresenta as médias ponderadas da prevalência das categorias de nível de prática de lanches, da frequência absoluta de ocasiões de lanches por dia, e da participação calórica de lanches no total calórico diário de acordo com quintil de participação calórica de ultraprocessados.

A prevalência de “sem consumo de lanches” diminuiu, e as prevalências de “uma a dois lanches por dia” e de “mais de dois lanches por dia” aumentaram com o aumento do quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados (Tabela 9). A frequência de lanches por dia e a participação calórica de lanches no total calórico aumentaram com o quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados (Tabela 9).

Tabela 9. Prevalência de nível de prática de lanches, e médias de frequência absoluta de lanches por dia e de participação calórica de lanches de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados no total calórico. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Quintil de participação calórica de ultraprocessados	**Nível de prática de lanches**								**Frequência de lanches por dia**		**Participação calórica de lanches**	
	Sem consumo de lanches		**Até um lanche por dia**		**Um a dois lanches por dia**		**Mais que dois lanches por dia**					
	Prevalência,[a] % (EP)								**Média,[a] (EP)**		**Média,[a] %kcal (EP)**	
Primeiro quintil	33,2	(0,9)	41,2	(0,8)	18,2	(0,6)	7,3	(0,4)	0,9	(0,02)	10,0	(0,2)
Segundo quintil	20,6	(0,7)	44,8	(0,9)	24,1	(0,7)	10,6	(0,5)	1,1	(0,02)	13,3	(0,2)
Terceiro quintil	14,8	(0,9)	43,0	(1,0)	27,4	(0,8)	14,8	(0,6)	1,3	(0,02)	16,5	(0,3)
Quarto quintil	13,1	(0,7)	40,2	(0,9)	29,9	(0,8)	16,9	(0,7)	1,4	(0,02)	18,9	(0,3)
Quinto quintil	12,0[†]	(1,1)	38,7	(1,1)	32,8[†]	(0,9)	16,5[†]	(0,7)	1,4*	(0,02)	24,2*	(0,5)

EP: erro padrão.

[a] Médias ponderadas para ser representativo da população brasileira.

[†] Valores referentes ao quintil inferior e ao quintil superior não são estatisticamente diferentes dentro de cada categoria de nível de prática de lanches (p≥0,05).

*Tendência linear significante (p de tendência <0,001).

A Figura 6 apresenta a ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados e de alimentos ultraprocessados em refeições principais e em lanches e a frequência de ocasiões de lanches por dia de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados. Quando comparados o primeiro e o último quintil de participação calórica de ultraprocessados, a ingestão calórica total média (1.585 kcal, EP 12, vs. 1.873 kcal, EP 19; p<0,001), a ingestão calórica em lanches (172, EP 4, vs. 479 kcal, EP 10; p<0,001), e a frequência de lanches por dia (0.9, EP 0,1, vs. 1.4, EP 0,1; p<0,001) aumentaram com a participação calórica de alimentos ultraprocessados. A ingestão calórica em refeições principais não foi estatisticamente diferente entre o primeiro e o último quintil de participação calórica de ultraprocessados (1.413 kcal, EP 11, vs. 1.394 kcal, EP 15; p=0,070).

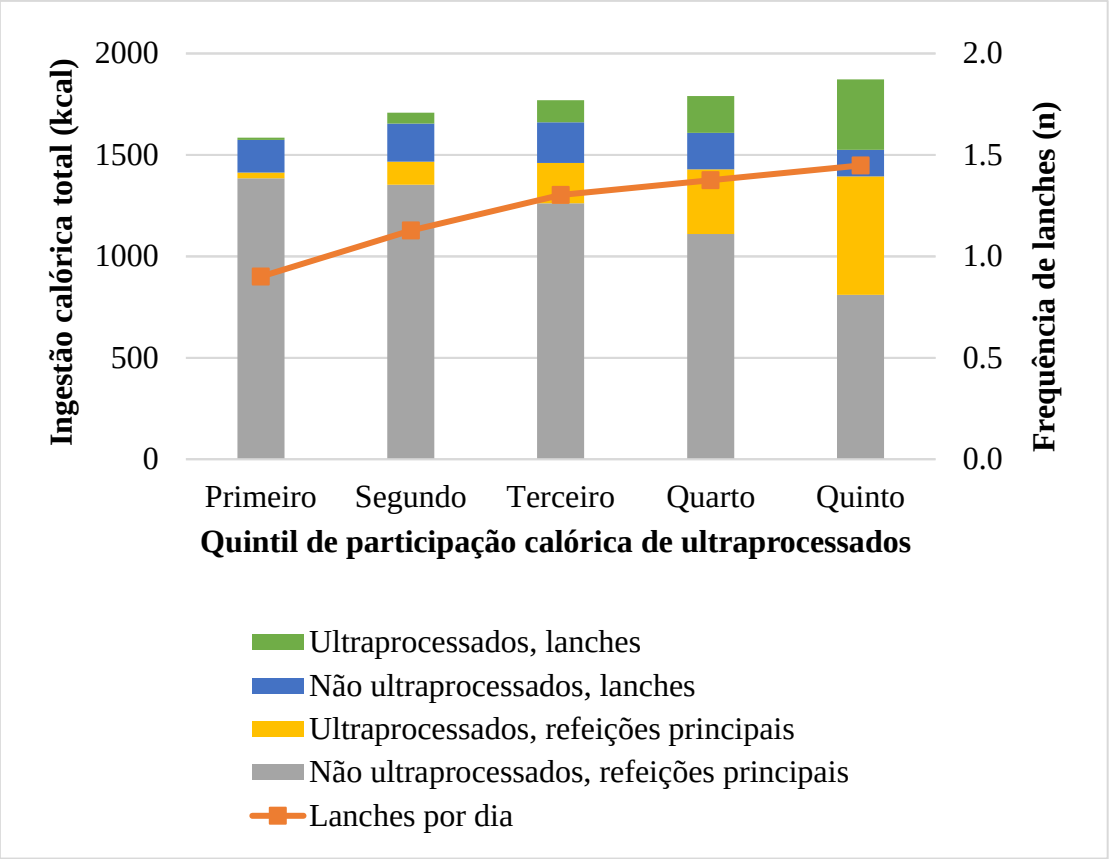


Figura 6. Ingestão de calorias provenientes de alimentos não ultraprocessados e ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados em refeições principais e em lanches, e frequência de lanches por dia de acordo com quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Entre os indivíduos no primeiro quintil de participação calórica de ultraprocessados, a ingestão de calorias provenientes de alimentos ultraprocessados representou 4,6% (0,2) do total de ingestão calórica em lanches e 1,8% (0,1) do total de ingestão calórica em refeições principais (não tabulados). Entre os indivíduos no último quintil de participação calórica de ultraprocessados, essa contribuição de alimentos ultraprocessados representou 54,0% (0,9) do total de ingestão calórica em lanches e 39,6% (0,6) do total de ingestão calórica em refeições principais (não tabulados).

A participação calórica média de ultraprocessados aumentou com o nível de prática de lanches. Esta participação foi de 15,8% (0,8) para indivíduos “sem consumo de lanche” para 24,9% (0,4) para indivíduos que relataram “mais de dois lanches por dia” (p de tendência <0,001; não tabulados).

A Figura 7 apresenta a média da participação calórica de ultraprocessados e o nível de prática de lanches de acordo com faixa etária. Os adolescentes apresentaram maior participação calórica de ultraprocessados em todos os níveis de prática de lanches, seguidos por adultos e idosos (p de tendência <0,001). Entre adolescentes, a participação calórica de ultraprocessados variou de 21,2% (2,3) a 34,2% (0,8) (p de tendência <0,001) entre as categorias “sem consumo de lanche” e “mais de dois lanches por dia”. Para adultos, essa participação variou de 15,7% (0,7) para 24,4% (0,5) (p de tendência <0,001), e para idosos aumentou de 11,3% (0,6) para 19,3% (0,6) (p de tendência <0,001), respectivamente.

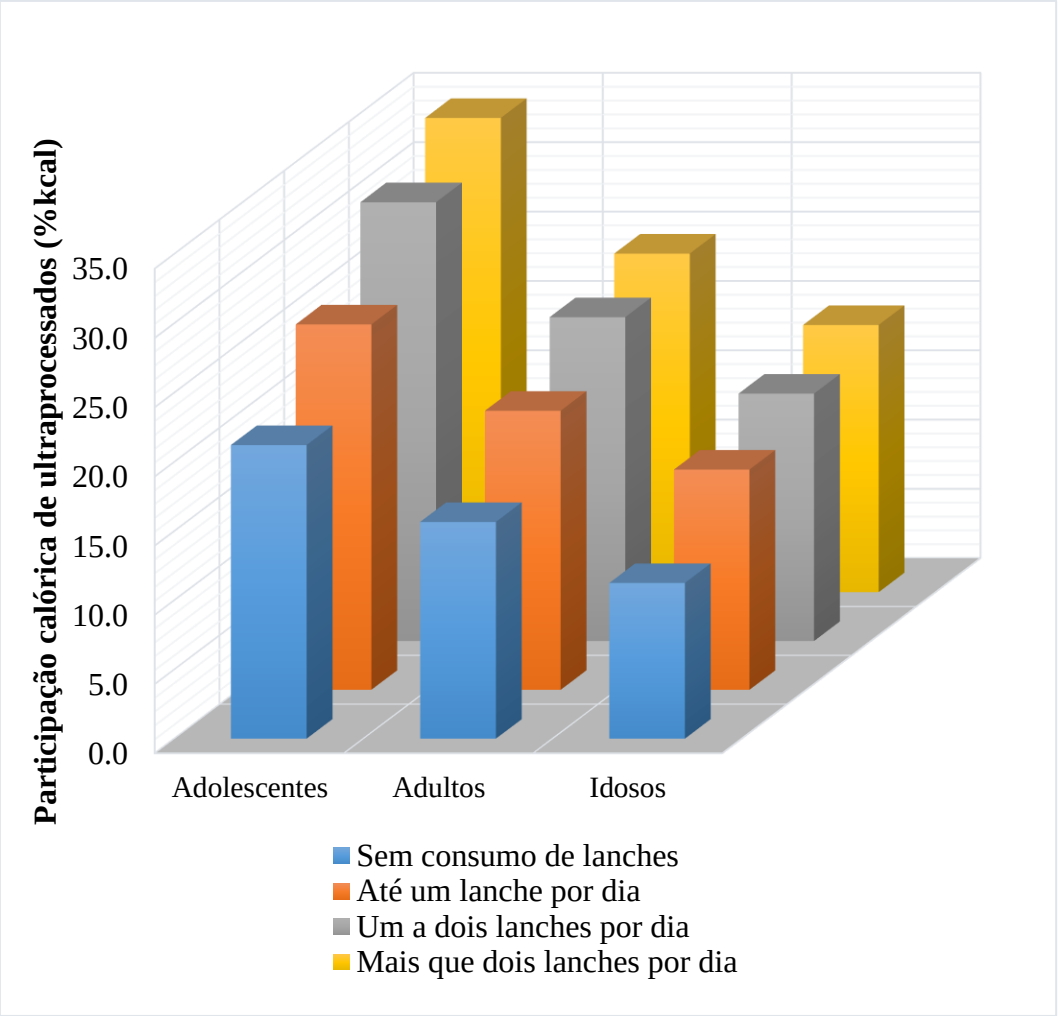


Figura 7. Participação calórica de alimentos ultraprocessados de acordo com nível de prática de lanches e faixa etária. Brasil, POF 2017-2018 (n=46.164).

Tendência linear significante em cada categoria de faixa etária (p de tendência <0,001).

Os resultados dos modelos de regressão logística multinomial brutos e ajustados para testar a associação entre participação calórica de ultraprocessados e nível de prática de lanches são apresentados na Tabela 10 (modelo bruto) e Tabela 11 (modelo ajustado). A participação calórica de ultraprocessados foi positiva e significativamente associada ao nível de prática de lanches em todas as faixas etárias e, especialmente, entre os adolescentes.

Entre adolescentes do quintil superior em relação aos adolescentes no quintil inferior de participação calórica de ultraprocessados, a razão de risco relativo (IC 95%) de consumir "até um lanche por dia", "um a dois lanches por dia", e "mais de dois lanches por dia" em relação "sem consumo de lanche" foi de 3,32 (2,31 a 4,79), 9,25 (6,24 a 13,72), e 14,11 (9.03 a 22.06), respectivamente, dado que todas as outras variáveis no modelo se mantêm constantes. Entre adultos no quintil superior em relação aos adultos no quintil inferior, essas razões de risco relativo foram de 2,12 (1,76 a 2,56), 3,96 (3,25 a 4,84) e 4,44 (3,54 a 5,57), respectivamente. Entre os idosos no quintil superior em relação aos idosos no quintil inferior, essas razões de risco relativo foram de 2,39 (1,61 a 3,56), 3,23 (2,09 a 4,99) e 4,21 (2,67 a 6,64), respectivamente.

Tabela 10. Resultados da regressão logística multinomial: modelos brutos testando a associação entre quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados e nível de prática de lanches. Brasil, 2017-2018 (n=46.164).

Nível de prática de lanches	**Adolescentes**	**Adultos**	**Idosos**
		RRR (IC95%)	
Sem consumo de lanche	1,00	1,00	1,00
Até um lanche por dia			
Participação calórica de ultraprocessados			
Primeiro quintil	1,00	1,00	1,00
Segundo quintil	2,24[a] (1,68-2,98)	1,66 (1,45-1,90)	1,82[a] (1,42-2,33)
Terceiro quintil	2,85[a] (2,05-3,96)	2,20[a] (1,90-2,55)	2,75[a] (1,99-3,80)
Quarto quintil	2,88[a] (2,09-3,95)	2,48[a] (2,11-2,91)	2,20[a] (1,57-3,09)
Quinto quintil	3,39[a] (2,36-4,89)	2,41[a] (2,01-2,89)	2,87[a] (1,93-4,26)
Um a dois lanches por dia			
Participação calórica de ultraprocessados			
Primeiro quintil	1,00	1,00	1,00
Segundo quintil	2,96 (2,10-4,17)	2,11 (1,81-2,46)	2,02 (1,54-2,64)
Terceiro quintil	5,40[a] (3,73-7,81)	3,26[a] (2,77-3,83)	3,44[a] (2,45-4,85)
Quarto quintil	6,44[a] (4,51-9,18)	4,17[ab] (3,50-4,96)	3,68[a] (2,59-5,22)
Quinto quintil	9,53[a] (6,45-14,07)	4,72[b] (3,88-5,74)	3,90[a] (2,54-5,97)

Mais de dois lanches por dia			
Participação calórica de ultraprocessados			
Primeiro quintil	1,00	1,00	1,00
Segundo quintil	2,51 (1,60-3,92)	2,42 (2,01-2,92)	2,22 (1,61-3,04)
Terceiro quintil	5,79[a] (3,68-9,11)	4,58[a] (3,79-5,55)	5,13[a] (3,56-7,41)
Quarto quintil	10,8[ab] (6,97-16,9)	5,95[a] (4,87-7,28)	5,05[a] (3,42-7,45)
Quinto quintil	14,2[b] (9,10-22,2)	5,98[a] (4,81-7,44)	6,19[a] (4,00-9,60)

RRR, razão de risco relativo; IC 95%, intervalo de confiança de 95%.

[a b c d] Valores com a indicação da mesma letra não são estatisticamente diferentes (p≥0,05) dentro de cada uma das categorias de nível de prática de lanches.

Todas as estimativas de RRR apresentaram p<0,001.

Tabela 11. Resultados da regressão logística multinomial: modelos ajustados testando a associação entre quintil de participação calórica de alimentos ultraprocessados e nível de prática de lanches. Brasil, 2017-2018 (n=46.164).

Nível de prática de lanches	**Adolescentes**	**Adultos**	**Idosos**
		RRR (IC 95%)	
Sem consumo de lanche	1,00	1,00	1,00
Até um lanche por dia			
Participação calórica de ultraprocessados			
Primeiro quintil	1,00	1,00	1,00
Segundo quintil	2,27[a] (1,70-3,03)	1,60 (1,39-1,83)	1,71[a] (1,33-2,19)
Terceiro quintil	2,85[a] (2,04-3,98)	2,07[a] (1,78-2,41)	2,57[a] (1,88-3,53)
Quarto quintil	2,79[a] (2,03-3,85)	2,25[a] (1,91-2,66)	1,92[a] (1,37-2,69)
Quinto quintil	3,32[a] (2,31-4,79)	2,12[a] (1,76-2,56)	2,39[a] (1,61-3,56)
Um a dois lanches por dia			
Participação calórica de ultraprocessados			
Primeiro quintil	1,00	1,00	1,00
Segundo quintil	3,03 (2,14-4,29)	2,01 (1,72-2,34)	1,90[a] (1,45-2,50)
Terceiro quintil	5,51[a] (3,80-7,99)	3,02[a] (2,56-3,56)	3,17[b] (2,28-4,42)
Quarto quintil	6,21[a] (4,35-8,88)	3,67[a] (3,07-4,38)	3,19[ab] (2,24-4,55)
Quinto quintil	9,25[a] (6,24-13,7)	3,96[a] (3,25-4,84)	3,23[ab] (2,09-4,99)

Mais de dois lanches por dia			
Participação calórica de ultraprocessados			
Primeiro quintil	1,00	1,00	1,00
Segundo quintil	2,71 (1,72-4,26)	2,25 (1,86-2,72)	2,02 (1,46-2,79)
Terceiro quintil	6,28[a] (3,97-9,94)	4,03[a] (3,30-4,90)	4,36[a] (3,03-6,28)
Quarto quintil	10,59[ab] (6,85-16,4)	4,80[a] (3,91-5,91)	3,78[a] (2,53-5,64)
Quinto quintil	14,11[b] (9,03-22,1)	4,44[a] (3,54-5,57)	4,21[a] (2,67-6,64)

RRR, razão de risco relativo; IC 95%, intervalo de confiança de 95%.

[a b c d] Valores com a indicação da mesma letra não são estatisticamente diferentes (p≥0,05) dentro de cada uma das categorias de nível de prática de lanches.

Os modelos foram ajustados pelas variáveis por sexo, escolaridade, renda *per capita*, localidade e região geopolítica.

Todas as estimativas de RRR apresentaram p<0,001.

5 DISCUSSÃO

O objetivo geral desta tese foi identificar a associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados, a ingestão calórica e a frequência de ocasiões de consumo. Os resultados das análises conduzidas mostraram que o consumo de alimentos ultraprocessados se associou a maior ingestão calórica, à baixa compensação calórica, e a maior frequência de consumo de lanches, em uma grande amostra representativa da população brasileira.

A associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e a maior ingestão de calorias observada ao encontrar que indivíduos do quintil superior de consumo de alimentos ultraprocessados tiveram em média ingestão de 287,8 calorias a mais por dia quando comparados ao quintil inferior. Foram encontradas incompletas compensações calóricas de alimentos ultraprocessados, com valores de 23,1% no dia, de 8,4% em lanches e de 30,8% nas refeições principais. Este estudo também mostrou que o consumo de ultraprocessados se associou à maior frequência de lanches, com razões de risco relativo de consumir mais de dois lanches por dia em relação a não consumir lanches variando de 4,21 a 14,11, quando indivíduos no quintil superior de consumo de alimentos ultraprocessados foram comparados aos indivíduos no quintil inferior. Os resultados encontrados acrescentam à literatura a indicação de que o baixo potencial de compensação calórica desses alimentos e o comportamento de consumo de lanches associado ao consumo de ultraprocessados poderiam explicar em parte a associação de alimentos ultraprocessados e consumo excessivo de calorias, levando a maior risco de ganho de peso e obesidade.[22,31,32,124]

Da mesma forma que estudos experimentais e observacionais realizados em diversos países,[36,38,39,125] a maior presença de alimentos ultraprocessados na dieta associou-se a maior consumo de energia. Em especial, o estudo controlado randomizado conduzido por Hall e colegas[39] apoia os achados deste estudo de que alimentos ultraprocessados se associam a um baixo potencial de compensação calórica, levando a maior ingestão de calorias. No ensaio randomizado, desfechos relacionados a duas dietas testadas foram analisados: uma dieta composta por alimentos não ultraprocessados, e outra dieta composta majoritariamente por alimentos ultraprocessados.[39] As dietas oferecidas possuíam mesmo valor energético, e quantidades de açúcar, gordura, sódio fibra e macronutrientes. Durante um período de 2 semanas participantes (n=20) consumiram uma dieta, e nas 2 semanas seguintes, participantes consumiram a dieta alternativa. Durante o período de dieta ultraprocessada, os participantes aumentaram sua ingestão de energia (em média 508 kcal/dia) e ganharam peso (em média 0,9 kg), enquanto na durante o período da dieta não ultraprocessada participantes perderam peso (em média 0,9 kg). Gordura corporal aumento em 0,4 ± 0,1 kg durante o período de dieta ultraprocessada e diminuiu em 0,3 ± 0,1 kg durante o período de dieta não ultraprocessada. Os achados deste ensaio corroboram os resultados do presente estudo em que alimentos ultraprocessados apresentaram baixo potencial de compensação calórica.

Ainda em relação aos achados de incompleta compensação calórica dos alimentos ultraprocessados, os resultados do presente estudo são análogos a estimativas anteriores da baixa compensação calórica de bebidas açucaradas, que incluíram refrigerantes e bebidas ultraprocessadas “a base” de frutas.[69] No referido estudo, em que foi aplicado desenho de estudo semelhante ao presente estudo, não foi encontrada compensação calórica para essas bebidas ao longo de um dia. Além disso, a compensação calórica para

essas bebidas variou por tipo de refeição, observando compensações calóricas que foram de zero a 42% entre as refeições principais.

A compensação calórica incompleta de alimentos ultraprocessados nas refeições principais talvez seja parcialmente explicada por mudanças na composição alimentar dessas refeições.[19] Por exemplo, pode haver um aumento na densidade energética quando uma fração de uma receita geralmente preparada com alimentos não ultraprocessados é substituída por uma versão ultraprocessada desse mesmo alimento (por exemplo, peitos de frango substituídos por *nuggets* de frango). A refeição composta com a versão do alimento ultraprocessado seria maior em densidade energética do que a não ultraprocessada,[38,54,56] e dietas com maior densidade energética tem sido identificado como um fator preditivo para maior ingestão de calorias.[66,126] Além disso, já que o tamanho das refeições têm pouca variação de volume ao longo dos dias,[64,127] e a regulação da ingestão de alimentos é principalmente baseada em volume (ou tamanho da porção) e menos em valor energético,[64] essa substituição ajudaria a explicar a baixa compensação calórica de alimentos ultraprocessados observada em refeições principais.

A compensação calórica de alimentos ultraprocessados foi menor em lanches do que nas refeições principais. É possível que o tipo de alimento ultraprocessado consumido em ocasiões de lanche tenha atributos que conferem menor potencial de compensação calórica do que ultraprocessados consumidos durante refeições principais, como pratos congelados, pizzas, ou pratos de *fast-food*. Alimentos ultraprocessados usualmente consumidos em ocasiões de lanches consistem de salgadinhos e doces industrializados e bebidas açucaradas.[97] Esses alimentos ultraprocessados possuem valor nutricional mais baixo, como por exemplo possuem baixa densidade de fibras e de proteínas, macronutrientes apontados como possuírem maior potencial de conferir saciedade,[40,49,52,53] ou pela presença de calorias líquidas, como no caso das bebidas

açucaradas, que parecem influenciar a secreção de hormônios associados à regulação da saciedade.[70,71]

O consumo de lanches, entretanto, tem se tornado mais prevalente com tendência a se tornar um hábito alimentar comum. No presente estudo, 83,1% dos indivíduos consumiram pelo menos um lanche por dia. Estimativas para a população brasileira em 2008-2009 mostraram prevalência de consumidores de lanches menor, de 74%,[97] e em outros países essa prevalência observada variou de 73% a 94%.[94,98]

A análise descritiva da população do estudo também indicou que a ingestão de calorias diárias aumentou com o consumo de lanches em todas as faixas etárias. Esses achados são apoiados pela evidência de alguns estudos experimentais de que calorias provenientes de lanches não foram completamente compensadas em ocasiões subsequentes ao seu consumo, e portanto, o consumo de lanches elevou a ingestão de calorias diárias.[75,104,106]

Outras revisões apontam que a associação entre consumo de lanches e a maior ingestão calórica, possivelmente contribuiriam para ganho de peso especialmente quando estes lanches são constituídos por alimentos com alta densidade energética e baixa densidade de nutrientes, ou por calorias líquidas.[60,66,75,96,100] Exemplos desses lanches de baixo valor nutricional são os alimentos ultraprocessados geralmente consumidos entre as refeições, como lanches salgados, bebidas açucaradas. Esses alimentos foram identificados entre os alimentos mais consumidos durante ocasiões de lanche na população brasileira.[97,108]

A análise descritiva da população de estudo mostrou que a participação de calorias provenientes de lanches no total calórico aumentou de 13,3% para 16,6% quando comparados os indivíduos no quintil inferior de consumo de ultraprocessados aos indivíduos no quintil superior. A composição dos lanches e de refeições principais

também variou entre esses dois grupos de indivíduos: a participação calórica de alimentos ultraprocessados em lanches foi de 4,6% a 54%, enquanto nas refeições principais, essa participação foi de 1,8% a 39,6%. Além disso, foi observado que a ingestão calórica proveniente de lanches aumentou como o quintil de participação de ultraprocessados na dieta, porém a ingestão de calorias provenientes de refeições principais não variou estatisticamente.

Esses resultados indicam que possivelmente a variação na ingestão calórica associada ao maior consumo de ultraprocessados seja mediada pelo consumo de lanches, principalmente se o lanche consumido é composto por alimentos ultraprocessados. Em resumo, os achados de que a compensação calórica de alimentos ultraprocessados em lanches foi menor do que em refeições principais, e de que o consumo de ultraprocessados se associaram ao consumo de lanches e à maior ingestão de calorias, sugerem que alimentos ultraprocessados, quando consumidos como lanche, potencialmente teriam maior impacto no aumento da ingestão de calorias totais do que quando consumidos durante refeições principais.

Diante dos resultados obtidos nesse estudo, sugerem-se alguns possíveis mecanismos descritos na literatura que influenciariam o controle do consumo alimentar e que poderiam estar associados aos alimentos ultraprocessados. Em relação aos possíveis fatores fisiológicos, sugere-se que a desregulamentação de hormônios envolvidos no processo de saciedade seja um possível mecanismo biológico da associação desses alimentos com ingestão calórica excessiva. Por exemplo, no ensaio randomizado controlado conduzido por Hall e coelgas, foram obtidas amostras de sangue pós jejum no *baseline* e no final dos períodos de ensaio com as duas dietas testadas.[39] Foram analisadas as concentrações sanguíneas de hormônios relacionados à resposta de saciedade. Após o período de dieta não ultraprocessada, o hormônio que suprime apetite,

peptídeo YY, aumentou, e o hormônio da fome, grelina, diminuiu, quando comparado com o final do período de dieta não ultraprocessada e ao *baseline*. É possível que a regulação da liberação desses hormônios intestinais seja impactada por aditivos alimentares sintéticos presentes nos alimentos ultraprocessados.[68,128] Esses aditivos têm sido associados a processos inflamatórios no intestino que alteram o metabolismo de nutrientes e a microbiota.[68]

Os aditivos alimentares presentes nos alimentos ultraprocessados incluem flavorizantes, realçadores de sabor, modificadores da textura, corantes, entre outros. [19,128,129] Esses aditivos e outros atributos dos alimentos ultraprocessados, como ter alta densidade energética, altas concentrações de açúcar, sal e gordura, bem como baixo teor de água,[38,54,56] fornecem propriedades sensoriais hiperpalatáveis a esses alimentos.[19,41] Esses atributos sensoriais induziriam processos de reforço e recompensa no cérebro que são semelhantes ao processos relacionados a comportamentos de vício.[41,74] Essa resposta hedônica associada ao sentido de prazer parece se sobrepor ao controle fisiológico da saciedade e da ingestão de alimentos e facilitar a ingestão excessiva de calorias.[41,67,74,130]

Outro mecanismo possível está associado a maior taxa de consumo de energia (kcal/min) observada quando uma dieta ultraprocessada é consumida em comparação com uma dieta com alimentos não ultraprocessados.[39,131] Uma rápida taxa de ingestão de alimentos promoveria menor consciência da quantidade de alimentos sendo consumida, o que poderia levar ao consumo de alimentos em excessivo.[131]

Em relação ao ambiente alimentar e à exposição aos alimentos ultraprocessados, fatores não fisiológicos como disponibilidade, acessibilidade e conveniência poderiam influenciar o controle da ingestão de calorias. Esses alimentos são altamente disponíveis, massivamente comercializados, com propriedades de durabilidade que permitem um longo período de prateleira, além de logísticas de distribuição eficientes. Por isso podem

ser adquiridos em uma variedade de pontos de venda não limitados a supermercados e lojas de alimentos, restaurantes e lanchonetes, mas também em lojas de conveniência, pequenos varejistas, vendedores ambulantes, máquinas de venda automática e farmácias.[107,132,133] Grande parte dos alimentos ultraprocessados estão prontos para consumo, facilitando o seu consumo oportunístico em lanches, que poderia acontecer mesmo na ausência da necessidade energética. É possível que esses fatores contextuais associados aos alimentos ultraprocessados facilitem o consumo excessivo de calorias,[134,135] e sugere-se, considerando os resultados deste estudo, que esses fatores também determinem o aumento da frequência de consumo de lanches.

Em especial, um importante achado desse estudo é da forte associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e consumo de lanches no grupo de adolescentes. Verificou-se também que a participação calórica desses alimentos e a participação calórica dos lanches foi maior entre adolescentes do que entre adultos e idosos (ultraprocessados: 28,1%, 20,6% e 16,3%, em lanches: 20,0%, 15,8% e 16,1%, respectivamente; Tabelas 2 e 8).

Além disso, os adolescentes apresentaram a maior frequência de consumo e maiores quantidade de consumo per *capita* de ultraprocessados usualmente consumidos em lanches, estimados utilizando os mesmos dados da POF 2017-2018[110] analisados no presente estudo. Como as taxas de ganho de peso e obesidade estão aumentando entre os jovens em todo o mundo,[2] a forte associação encontrada neste estudo é relevante e poderia explicar em parte a crescente prevalência de obesidade observada nessa faixa etária.

Em relação aos achados entre adolescentes, discutem-se alguns possíveis fatores que poderiam contribuir para a forte associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e consumo de lanches, levando a maior ingestão calórica. Em primeiro

lugar, sugere-se que adolescentes apresentam uma resposta mais intensa aos alimentos em relação aos mecanismos cerebrais de recompensa e ao vício, o que poderia impulsionar o consumo excessivo de alimentos.[136] Em segundo lugar, entre os adolescentes, o consumo de lanches de baixa qualidade nutricional foi associado ao comportamento de consumo alimentar "sem sentido" ("*mindless*"), como comer enquanto assistem televisão ou usam computador ou celular. É possível que esse comportamento facilite o consumo excessivo de calorias.[137,138]

Em terceiro lugar, as estratégias de marketing de alimentos ultraprocessados visam em grande parte os adolescentes.[79,134,139,140] Os apelos e mensagens em anúncios de alimentos ultraprocessados são frequentemente desenhados para atrair adolescentes usando artistas famosos, linguagem familiar e mensagens de estilo de vida saudáveis.[91] Além disso, anúncios em mídias digitais, como na internet, redes sociais e em jogos virtuais, são altamente acessados por adolescentes.[90,91] Essas propagandas em ambientes virtuais são preocupantes porque as habilidades de julgamento dos adolescentes não estão totalmente amadurecidas. Os adolescentes poderiam não ter a capacidade de reconhecer o conteúdo de mensagens como anúncios, e seriam, portanto, mais afetados pela influência do marketing em suas escolhas alimentares.[90,91,93]

Considerando os achados deste estudo, e a revisão da literatura sobre o tema, é plausível que alimentos ultraprocessados possam influenciar o controle da ingestão de alimentos promovendo consumo calórico em maior quantidade e em maior frequência. Dado que esses alimentos têm papel importante na promoção do consumo excessivo, recomendam-se que medidas de saúde pública elaboradas com o intuito de combater a obesidade e suas doenças relacionadas tentem influenciar as escolhas alimentares. Para isso, várias estratégias de saúde pública têm sido debatidas.[141] A reformulação de alimentos industrializados, por exemplo, utilizando tecnologias para desenvolver

alimentos que aumentem o potencial de saciedade, é uma proposta comum oferecida pela indústria de alimentos. No entanto, a reformulação além de provavelmente gerar novas exposições pela inclusão de aditivos ou substituição de açúcar por adoçantes artificiais, não ajudaria a reduzir o consumo desses alimentos, ou a mitigar as influências hedônicas ou comportamentais associadas ao consumo de alimentos ultraprocessados.[142]

Dessa forma, para responder aos impactos deletérios do consumo de alimentos ultraprocessados na saúde recomendam-se que as políticas públicas de alimentação incorporem medidas macro regulatórias. Tais medidas incluem tributação de alimentos não saudáveis, regulamentação da comercialização e da propaganda de alimentos, aplicação de rótulos alimentares mais claros e regras de apelos nutricionais, e de rótulos de advertência em alimentos nutricionalmente inadequados.[91,143–146] Essas ações poderiam ajudar a promover escolhas alimentares mais conscientes e saudáveis.

Algumas políticas públicas bem-sucedidas de tributação e rotulagem de alimentos não saudáveis foram avaliadas se mostraram promissoras em reduzir a intenção de compra e consumo de alimentos ultraprocessados.[143,145,147] No caso do Chile, por exemplo, avaliou-se que houve redução significativa na compra de alimentos que se enquadravam na lei sobre regulamentação de rotulagem e propaganda (implementada em 2016).[145] Essa lei determinava a inclusão de rótulos de advertência, a restrição de propagandas destinadas a público infantil e a proibição da venda de alimentos que continham quantidades além dos limites pré-estabelecidos de açúcar de adição, sódio e gordura saturada.[145]

Em atenção ao comportamento de consumo de lanches não saudáveis, ações adicionais poderiam ajudar a promover a prevenção consumo calórico excessivo associado a esse comportamento. Por exemplo, a redução ou a regulamentação da disponibilidade de lanches ultraprocessados em escolas e em locais de trabalho, já que o

consumo desses alimentos quando fora de casa é facilitado,[148] e influenciria a qualidade dos alimentos consumidos nestes ambientes.[134,149] Além disso, abordagens relacionados ao campo da economia comportamental têm sido promissoras na promoção de um padrão alimentar mais saudável.[141] Nesse tipo de abordagem, mudanças que poderiam ser incorporadas incluem o aumento da oferta e disponibilidade de opções de alimentos saudáveis, modificações no *layout* e na apresentação de alimentos nas lojas e prateleiras reduzindo o impacto da exposição aos alimentos ultraprocessados, e o aumento do apelo ao consumo prático e seguro de alimentos saudáveis frescos e minimamente processados como opções oferecidas para consumo em ocasiões de lanches.

O presente estudo tem limitações. Algumas delas são inerentes à coleta de dados utilizado o recordatório alimentar 24 horas, como, por exemplo, imprecisão no relato da quantidade de alimentos ingeridos que poderia levar a uma sub ou superestimação do consumo de energia. No entanto, os entrevistadores foram treinados e seguiram protocolos especificamente desenhados para minimizar erros na aplicação do recordatório.[110] Outras estratégias para minimizar erros na coleta incluíram procedimentos de pré-teste, validação e controle de qualidade aplicados durante a coleta de dados.[110]

É possível que indivíduos sub relataram o consumo de ocasiões de lanches, pois o consumo de lanches tende a variar entre os dias e, portanto, poderia ser mais facilmente esquecido. A informação de consumo alimentar pode estar sujeita ao viés de desejabilidade social, em que o consumo de alimentos considerados menos saudáveis seria subestimado, e de alimentos considerados saudáveis seria superestimado. Nesses cenários, as associações entre consumo de alimentos ultraprocessados e consumo de lanches e ingestão de calorias tenderiam para não associação. Outra limitação do processamento dos dados de consumo alimentar diz respeito à classificação dos alimentos

quando o método de preparação do item consumido não estava claro (por exemplo, no caso de pizzas, bolos, sucos de frutas), dificultando a distinção entre alimentos ultraprocessados prontos para consumo e pratos caseiros não ultraprocessados. Casos incertos foram resolvidos optando pela forma de consumo mais usual no Brasil.

Além disso, o nível habitual de atividade física dos indivíduos, que poderia afetar a ingestão total de energia, era desconhecido. Esse fator não é normalmente medido na POF. No entanto, estudo prévio com a mesma população demonstrou que o nível de atividade física de um indivíduo está altamente associado às características sociodemográficas,[150] as quais foram incluídas em nossos modelos de regressão. Ainda, em relação ao estudo de associação de consumo de ultraprocessados e potencial de compensação calórica, os efeitos intra-indivíduos foram estimados e interpretados. Este método produz estimativas menos sujeitas a confundimento por variáveis invariantes no tempo, sendo elas medidas ou não.[119] Há evidência na literatura que o exercício físico não influencia a ingestão de energia no mesmo dia ou os dias que se seguem para indivíduos em condições normais (não atletas).[151] Assim, assume-se que o nível de atividade física e seus efeitos sobre a ingestão calórica permaneceram constantes entre os dias de relato de consumo de alimentos e, portanto, considerado um fator invariante no tempo.

Além disso, não foram obtidas informações sobre nível de sedentarismo dos indivíduos. E embora alguns estudos associem o comportamento sedentário com o consumo de lanche, não há conclusões sobre a direção dessa associação.[101] Finalmente, como é inerente aos dados transversais, os resultados são propensos a causalidade reversa e não confirmam nenhuma relação causal.

Este estudo tem vários pontos fortes. Foram analisados os dados de consumo de alimentos coletados em um ambiente natural, não-laboratorial, e que representa o padrão

alimentar real dos indivíduos. Os resultados deste estudo acrescentam evidência que complementa um campo de pesquisa majoritariamente explorado com estudos experimentais. A novidade do estudo de compensação calórica de alimentos ultraprocessados foi testar a compensação calórica em um ambiente não controlado. A compensação calórica é comumente medida em estudos chamados de "*preload*", em que o potencial de saciedade de um ou mais tipos de alimentos é testado estimando o ajuste na ingestão de outras fontes energéticas para compensar as calorias ingeridas do alimento sendo testado.[71] Nesta abordagem, uma quantidade determinada do alimento teste é consumida, e após um intervalo de tempo é medido o efeito desse consumo na refeição subsequente ou no resto do dia.[71,127] Apesar da validade interna de estudos controlados ser alta, e, mesmo que participantes do estudo desconheçam o real objetivo do experimento, é muito difícil separar e controlar as influências não fisiológicas, ambientais e culturais, no consumo alimentar.[44,76] Assim, a validade externa dos estudos desenvolvidos em ambientes experimentais é baixa, já que não refletem a diversidade de cenários da vida real. Dessa forma, estudos observacionais como este podem contribuir ao refletir o comportamento alimentar usual em ambiente natural, e complementar a construção de evidências dos fatores que influenciam dieta e saúde.

Outro ponto importante deste estudo foi mitigar uma desvantagem dos dados transversais, ao aplicar modelos de regressão multinível para estimar os efeitos intra-indivíduos na compensação calórica de alimentos ultraprocessados. Essa abordagem minimizou confundimento e produziu estimativas menos enviesadas, uma vez que a ingestão de energia foi comparada entre dois dias do mesmo indivíduo.

Em relação ao estuda da associação de consumo de ultrapocessados e frequência de lanches, é importante ressaltar a informação referente ao tipo de ocasião consumida foi auto-relatada pelos participantes. Este fato é crucial para estudar a frequência de

consumo dessa ocasião na população, e com representatividade nacional. Ainda, poucos estudos têm investigado como a frequência de consumo de lanches se associa a outros fatores da dieta, e como estas relações ocorrem em diferences faixas etárias. Por fim, este estudo adiciona evidências e traz indicações valiosas para um amplo campo de estudo sobre frequência de ocasiões com muito ainda a ser explorado.[152]

Ressalta-se a aplicação do sistema de classificação de alimentos NOVA em nosso estudo.[37] Este método tem sido amplamente reconhecido e indicado para categorizar alimentos, identificar e avaliar padrões alimentares. A métrica utilizada neste estudo para operacionalizar as análises foi a participação calórica de alimentos ultraprocessados no total calórico, que é a mesmo usada em estudos que investigam associações entre padrões alimentares e desfechos relacionados à saúde.[16,23,37]

6 CONCLUSÕES

Este estudo avaliou a associação entre consumo dos alimentos ultraprocessados, ingestão de calorias e a frequência de ocasiões de consumo. Os objetivos propostos foram investigados a partir de dados de consumo alimentar de uma amostra representativa da população brasileira. As informações dietéticas foram obtidas em cenários reais, não-laboratoriais, em que abarcaram, sem necessariamente ser medida, a variedade de influências contextuais e da diversidade de respostas individuais a estas influências.

A partir das análises para responder ao primeiro objetivo concluiu-se que alimentos ultraprocessados estão associados a maior ingestão de calorias por incompleta compensação calórica. O potencial de compensação calórica dos alimentos ultraprocessados variou de acordo com o tipo de ocasião de consumo. O consumo desses alimentos em ocasiões de lanches se associou a menor compensação calórica do que em refeições principais.

Nas análises referentes ao segundo objetivo, encontra-se associação positiva entre o consumo de alimentos ultraprocessados e prática de consumo de lanches, e esta associação é especialmente forte entre adolescentes. Isso é particularmente relevante, pois o consumo de lanches pode promover o ganho de peso levando à obesidade, especialmente quando consumidos como alimentos pobres em nutrientes e com alta densidade de energia. Como o consumo de lanches e alimentos ultraprocessados podem induzir ao consumo excessivo e ao ganho de peso, abordagens para reduzir o consumo de lanches não saudáveis, especialmente entre os adolescentes, devem ser uma prioridade de saúde pública e incorporadas ao tratamento e prevenção da obesidade.

O consumo de alimentos ultraprocessados se associou a maior quantidade e a maior frequência do consumo alimentar, levando a ingestão calórica excessiva, que é um fator chave do ganho de peso e da obesidade. Portanto, recomenda-se a redução do consumo de alimentos ultraprocessados. O consumo excessivo e sua relevância para a saúde estão no coração da epidemiologia nutricional. Os achados deste estudo serviram para elevar a necessidade de entender melhor o papel dos alimentos ultraprocessados nos desfechos dietéticos, e discutir o impacto dessas associações na saúde.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As recomendações e políticas de saúde pública para promover a alimentação saudável e prevenir doenças permanecem calorosamente debatidas e, portanto, avançar o conhecimento da influência dos alimentos ultraprocessados no consumo alimentar é fundamental.

O potencial de compensação calórica dos alimentos ultraprocessados não tem sido amplamente explorado no campo da epidemiologia nutricional, especialmente na forma apresentada deste trabalho. Porém, é importante aprofundar esse conhecimento pela avaliação da compensação calórica de alimentos ultraprocessados em estudos experimentais, contribuindo para trazer maior validade interna às conclusões.

Ensaios clínicos e avaliação da resposta de saciedade dos alimentos ultraprocessados em nível biológico e neuronal também deverá elucidar melhor os mecanismos fisiológicos associados ao consumo desses alimentos. E seguramente, acrescentará evidências a um campo de pesquisa que tem muito a ser explorado.

Também como recomendação para futuras pesquisas, propõe-se melhor compreender os padrões de consumo lanches como um componente fundamental da dieta individual que afeta os resultados de saúde. Nesse sentido, estudos observacionais poderiam aprofundar o entendimento do tipo de alimento sendo consumido, padrões de horário de consumo e hábitos alimentares associados ao consumo de lanches. Os achados seriam relevantes para discutir e adotar orientações com o objetivo de promover dietas equilibradas e saudáveis.

Finalmente, sugere-se conduzir intervenções comunitárias com o objetivo de reduzir as influências dos alimentos ultraprocessados no ambiente alimentar e seu

consumo. O conjunto de evidências de diversas naturezas devem ser sinérgicas para produzir valiosas informações que guiem políticas públicas de saúde para combater a epidemia de obesidade e prevenir doenças crônicas.

8 FINANCIAMENTO

Este estudo não recebeu nenhum tipo de financiamento.

Eu, Maria Fernanda Gombi Vaca, fui contemplada com uma bolsa para doutoramento fornecida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (código de financiamento 001).

BIBLIOGRAFIA

1. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. 2014;280.
2. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet 2014;384(9945):766–81.
3. GBD 2015 Obesity Collaborators, Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. N Engl J Med 2017;377(1):13–27.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde - PNS 2013. Rio de Janeiro: 2015.
5. Brasil. Ministerio da Saúde. Vigitel Brasil 2019. Ministério da Saúde; 2020.
6. Forouzanfar MH, Afshin A, Alexander LT, Anderson HR, Bhutta ZA, Biryukov S, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. Lancet 2016;388(10053):1659–724.
7. World Health Organization. Global health risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 2009;
8. Stuckler D, McKee M, Ebrahim S, Basu S. Manufacturing Epidemics: The Role of Global Producers in Increased Consumption of Unhealthy Commodities Including Processed Foods, Alcohol, and Tobacco. PLoS Med

2012;9(6):e1001235.

9. Pan American Health Organization. Ultra-processed food and drink products in Latin America: trends, impact on obesity, policy implications. Washington, DC: Pan American Health Organization; 2015.
10. Monteiro CA, Moubarac J-C, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. Obes Rev 2013;14(S2):21–8.
11. Popkin BM. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. Am J Clin Nutr 2006;84(2):289–98.
12. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. Lancet 2011;378(9793):804–14.
13. Malik VS, Willett WC, Hu FB. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. Nat Rev Endocrinol 2013;9(1):13–27.
14. 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. Lancet 2019;393(10173):791–846.
15. Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Participacao crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). Rev Saude Publica 2013;47(4):656–65.
16. Moubarac J-C, Parra DC, Cannon G, Monteiro CA. Food Classification Systems Based on Food Processing: Significance and Implications for Policies and Actions: A Systematic Literature Review and Assessment. Curr Obes Rep 2014;3(2):256–72.
17. Juul F, Hemmingsson E. Trends in consumption of ultra-processed foods and

obesity in Sweden between 1960 and 2010. Public Health Nutr 2015;18(17):3096–107.

18. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR de, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. Cad Saude Publica 2010;26(11):2039–49.

19. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. Public Health Nutr 2019;22(5):936–41.

20. Pagliai G, Dinu M, Madarena MP, Bonaccio M, Iacoviello L, Sofi F. Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. Br J Nutr 2021;125(3):308–18.

21. Elizabeth L, Machado P, Zinöcker M, Baker P, Lawrence M. Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. Nutrients 2020;12(7):1955.

22. Askari M, Heshmati J, Shahinfar H, Tripathi N, Daneshzad E. Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Int J Obes 2020;44(10):2080–91.

23. Santos FS dos, Dias M da S, Mintem GC, Oliveira IO de, Gigante DP. Food processing and cardiometabolic risk factors: a systematic review. Rev Saude Publica 2020;54:70.

24. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. Obes Rev 2021;22(3):e13146.

25. Chen X, Zhang Z, Yang H, Qiu P, Wang H, Wang F, et al. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological

studies. Nutr J 2020;19(1):86.

26. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I, Mendonça R de D, de la Fuente-Arrillaga C, Gómez-Donoso C, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. BMJ 2019;365:l1949.

27. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, Andrianasolo RM, et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). BMJ 2019;365:l1451.

28. Mendonça RD, Lopes AC, Pimenta AM, Gea A, Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M. Ultra-Processed Food Consumption and the Incidence of Hypertension in a Mediterranean Cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. Am J Hypertens 2017;30(4):358–66.

29. Fardet A. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: a preliminary study with 98 ready-to-eat foods. Food Funct 2016;7(5):2338–46.

30. Mendonça R de D, Pimenta AM, Gea A, de la Fuente-Arrillaga C, Martinez-Gonzalez MA, Lopes ACS, et al. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. Am J Clin Nutr 2016;104(5):1433–40.

31. Rauber F, Chang K, Vamos EP, da Costa Louzada ML, Monteiro CA, Millett C, et al. Ultra-processed food consumption and risk of obesity: a prospective cohort study of UK Biobank. Eur J Nutr 2020;(0123456789).

32. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca M de JM da, 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.

33. Louzada ML da C, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac J-C, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. Prev Med (Baltim) 2015;81:9–15.

34. Canella DS, Levy RB, Martins APB, Claro RM, Moubarac J-C, Baraldi LG, et al. Ultra-Processed Food Products and Obesity in Brazilian Households (2008–2009). PLoS One 2014;9(3):e92752.

35. Bielemann RM, Motta JVS, Minten GC, Horta BL, Gigante DP. Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. Rev Saude Publica 2015;49:28.

36. Martínez Steele E, Raubenheimer D, Simpson SJ, Baraldi LG, Monteiro CA. Ultra-processed foods, protein leverage and energy intake in the USA. Public Health Nutr 2018;21(1):114–24.

37. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Louzada ML da C, Machado PP. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2019.

38. Louzada ML da C, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. Rev Saude Publica 2015;49:38.

39. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. Cell Metab 2019;30(1):67-77.e3.

40. Bellisle F, Blundell JE. Satiation, satiety: concepts and organisation of behaviour. In: Blundell JE, Bellisle F, editors. Satiation, Satiety and the Control of Food

Intake. Cambridge (UK): Elsevier; 2013. page 3–11.

41. Schulte EM, Avena NM, Gearhardt AN. Which Foods May Be Addictive? The Roles of Processing, Fat Content, and Glycemic Load. PLoS One 2015;10(2):e0117959.

42. Kelley AE, Bakshi VP, Haber SN, Steininger TL, Will MJ, Zhang M. Opioid modulation of taste hedonics within the ventral striatum. Physiol Behav 2002;76(3):365–77.

43. JE Blundell, PJ Rogers, AJ Hill. Evaluating the satiating power of foods: implications for acceptance and consumption — University of Bristol. In: J Colms, DA Booth, RM Pangborn, O Raunhardt, editors. Food acceptance and nutrition. London: Academic; 1987. page 205–19.

44. Blundell J, de Graaf C, Hulshof T, Jebb S, Livingstone B, Lluch A, et al. Appetite control: methodological aspects of the evaluation of foods. Obes Rev 2010;11(3):251–70.

45. Zheng H, Lenard NR, Shin AC, Berthoud H-R. Appetite control and energy balance regulation in the modern world: reward-driven brain overrides repletion signals. Int J Obes 2009;33(S2):S8–13.

46. Kessler DA. The end of overeating : taking control of the insatiable American appetite. Emmaus, Pa.; New York: Rodale; 2009.

47. Rodríguez A, Catalán V, Frühbeck G. Metabolism and satiety. In: Blundell JE, Bellisle F, editors. Satiation, Satiety and the Control of Food Intake. Cambridge, UK: Woodhead Publishing; 2013. page 75–111.

48. Emilien C, Hollis JH. A brief review of salient factors influencing adult eating behaviour. Nutr Res Rev 2017;30(2):233–46.

49. Gerstein DE, Woodward-Lopez G, Evans AE, Kelsey K, Drewnowski A.

Clarifying concepts about macronutrients' effects on satiation and satiety. J Am Diet Assoc 2004;104(7):1151–3.

50. Fardet A, Méjean C, Labouré H, Andreeva VA, Feron G. The degree of processing of foods which are most widely consumed by the French elderly population is associated with satiety and glycemic potentials and nutrient profiles. Food Funct 2017;8(2):651–8.

51. Fullness Factor™ – NutritionData.com [Internet]. [cited 2021 Oct 28];Available from: https://nutritiondata.self.com/topics/fullness-factor

52. Gosby AK, Conigrave AD, Raubenheimer D, Simpson SJ. Protein leverage and energy intake. Obes Rev 2014;15(3):183–91.

53. Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary Fiber and Weight Regulation. Nutr Rev 2001;59(5):129–39.

54. Moubarac J-C, Batal M, Louzada ML, Martinez Steele E, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. Appetite 2017;108:512–20.

55. Martínez Steele E, Popkin BM, Swinburn B, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. Popul Health Metr 2017;15(1):6.

56. Machado PP, Steele EM, Levy RB, Sui Z, Rangan A, Woods J, et al. Ultra-processed foods and recommended intake levels of nutrients linked to non-communicable diseases in Australia: evidence from a nationally representative cross-sectional study. BMJ Open 2019;9(8):e029544.

57. Marrón-Ponce JA, Flores M, Cediel G, Monteiro CA, Batis C. Associations between Consumption of Ultra-Processed Foods and Intake of Nutrients Related

to Chronic Non-Communicable Diseases in Mexico. J Acad Nutr Diet 2019;119(11):1852–65.

58. Parra DC, Da Costa-Louzada ML, Moubarac J-C, Bertazzi-Levy R, Khandpur N, Cediel G, et al. Association between ultra-processed food consumption and the nutrient profile of the Colombian diet in 2005. Salud Publica Mex 2019;61(2, Mar-Abr):147.

59. Louzada ML da C, Ricardo CZ, Steele EM, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. Public Health Nutr 2018;21(1):94–102.

60. Njike VY, Smith TM, Shuval O, Shuval K, Edshteyn I, Kalantari V, et al. Snack Food, Satiety, and Weight. Adv Nutr 2016;7(5):866–78.

61. Pan A, Hu FB. Effects of carbohydrates on satiety: differences between liquid and solid food. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2011;14(4):385–90.

62. Holt SH, Miller JC, Petocz P, Farmakalidis E. A satiety index of common foods. Eur J Clin Nutr 1995;49(9):675–90.

63. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. Annu Rev Nutr 1997;17(1):237–53.

64. Pérez-Escamilla R, Obbagy JE, Altman JM, Essery E V., McGrane MM, Wong YP, et al. Dietary Energy Density and Body Weight in Adults and Children: A Systematic Review. J Acad Nutr Diet 2012;112(5):671–84.

65. Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. Larger Portion Sizes Lead to a Sustained Increase in Energy Intake Over 2 Days. J Am Diet Assoc 2006;106(4):543–9.

66. Duffey KJ, Popkin BM. Energy Density, Portion Size, and Eating Occasions: Contributions to Increased Energy Intake in the United States, 1977–2006. PLoS Med 2011;8(6):e1001050.

67. Veldhuizen MG, Babbs RK, Patel B, Fobbs W, Kroemer NB, Garcia E, et al. Integration of Sweet Taste and Metabolism Determines Carbohydrate Reward. Curr Biol 2017;27(16):2476-2485.e6.

68. Zinöcker M, Lindseth I. The Western Diet–Microbiome-Host Interaction and Its Role in Metabolic Disease. Nutrients 2018;10(3):365.

69. Gombi-Vaca MF, Sichieri R, Verly-Jr E. Caloric compensation for sugar-sweetened beverages in meals: A population-based study in Brazil. Appetite 2016;98:67–73.

70. Cassady BA, Considine R V, Mattes RD. Beverage consumption, appetite, and energy intake: what did you expect? Am J Clin Nutr 2012;95(3):587–93.

71. Almiron-Roig E, Palla L, Guest K, Ricchiuti C, Vint N, Jebb SA, et al. Factors that determine energy compensation: a systematic review of preload studies. Nutr Rev 2013;71(7):458–73.

72. Begg DP, Woods SC. The endocrinology of food intake. Nat Rev Endocrinol 2013;9(10):584–97.

73. Näslund E, Hellström PM. Peripheral mechanisms of satiation and satiety control. In: Blundell JE, Bellisle F, editors. Satiation, Satiety and the Control of Food Intake. Cambridge (UK): Elsevier; 2013. page 43–54.

74. Small DM, DiFeliceantonio AG. Processed foods and food reward. Science (80-) 2019;363(6425):346–7.

75. de Graaf C. Effects of snacks on energy intake: An evolutionary perspective. Appetite 2006;47(1):18–23.

76. Blundell JE. The contribution of behavioural science to nutrition: Appetite control. Nutr Bull 2017;42(3):236–45.

77. Carter A, Hendrikse J, Lee N, Yücel M, Verdejo-Garcia A, Andrews ZB, et al.

The Neurobiology of “Food Addiction” and Its Implications for Obesity Treatment and Policy. Annu Rev Nutr 2016;36(1):105–28.

78. Rozin P, Tuorila H. Simultaneous and temporal contextual influences on food acceptance. Food Qual Prefer 1993;4(1–2):11–20.

79. Moodie R, Stuckler D, Monteiro C, Sheron N, Neal B, Thamarangsi T, et al. Profits and pandemics: prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. Lancet 2013;381(9867):670–9.

80. Gombi-Vaca MF, Horta PM, Hassan BK, Rocha TF da, Skov LR, Verly-Jr E. Perception of food consumed at home and dietary intake: A nationwide study from Brazil. Appetite 2017;116:487–92.

81. Almeida LB, Scagliusi FB, Duran AC, Jaime PC. Barriers to and facilitators of ultra-processed food consumption: perceptions of Brazilian adults. Public Health Nutr 2018;21(1):68–76.

82. French SA, Epstein LH, Jeffery RW, Blundell JE, Wardle J. Eating behavior dimensions. Associations with energy intake and body weight. A review. Appetite 2012;59(2):541–9.

83. Fox MK, Devaney B, Reidy K, Razafindrakoto C, Ziegler P. Relationship between Portion Size and Energy Intake among Infants and Toddlers: Evidence of Self-Regulation. J Am Diet Assoc 2006;106(1):77–83.

84. Monteiro CA, Moubarac JC, Levy RB, Canella DS, Da Costa Louzada ML, Cannon G. Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. Public Health Nutr 2018;21(1):18–26.

85. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017 - 2018 - Primeiros Resultados. 2019.

86. Claro RM, Levy RB, Popkin BM, Monteiro CA. Sugar-Sweetened Beverage

Taxes in Brazil. Am J Public Health 2012;102(1):178–83.

87. Connell CL, Zoellner JM, Yadrick MK, Chekuri SC, Crook LB, Bogle ML. Energy Density, Nutrient Adequacy, and Cost per Serving Can Provide Insight into Food Choices in the Lower Mississippi Delta. J Nutr Educ Behav 2012;44(2):148–53.

88. Gupta S, Hawk T, Aggarwal A, Drewnowski A. Characterizing Ultra-Processed Foods by Energy Density, Nutrient Density, and Cost. Front Nutr 2019;6:70.

89. Maia EG, dos Passos CM, Levy RB, Bortoletto Martins AP, Mais LA, Claro RM. What to expect from the price of healthy and unhealthy foods over time? The case from Brazil. Public Health Nutr 2020;23(4):579–88.

90. Fleming-Milici F, Harris JL. Adolescents' engagement with unhealthy food and beverage brands on social media. Appetite 2020;146(June 2019):104501.

91. Harris JL, Yokum S, Fleming-Milici F. Hooked on Junk: Emerging Evidence on How Food Marketing Affects Adolescents' Diets and Long-Term Health. Curr Addict Reports 2021;8(1):19–27.

92. David IA, Krutman L, De Andrade JR, Araújo RL, Braga F, Gomes FDS, et al. Pistas implícitas e obesidade: estratégias de proteção contra o marketing de alimentos. DEMETRA Aliment Nutr Saúde 2016;11(2).

93. Boyland EJ, Whalen R. Food advertising to children and its effects on diet: review of recent prevalence and impact data. Pediatr Diabetes 2015;16(5):331–7.

94. Piernas C, Popkin BM. Snacking Increased among U.S. Adults between 1977 and 2006. J Nutr 2010;140(2):325–32.

95. Kerr MA, Rennie KL, McCaffrey TA, Wallace JM, Hannon-Fletcher MP, Livingstone MB. Snacking patterns among adolescents: a comparison of type, frequency and portion size between Britain in 1997 and Northern Ireland in 2005.

Br J Nutr 2009;101(1):122–31.

96. Bellisle F. Meals and snacking, diet quality and energy balance. Physiol Behav 2014;134(C):38–43.

97. Duffey KJ, Pereira RA, Popkin BM. Prevalence and energy intake from snacking in Brazil: analysis of the first nationwide individual survey. Eur J Clin Nutr 2013;67(8):868–74.

98. Duffey KJ, Rivera JA, Popkin BM. Snacking Is Prevalent in Mexico. J Nutr 2014;144(11):1843–9.

99. Popkin BM, Duffey KJ. Does hunger and satiety drive eating anymore? Increasing eating occasions and decreasing time between eating occasions in the United States. Am J Clin Nutr 2010;91(5):1342–7.

100. Mattes RD. Snacking: A cause for concern. Physiol Behav 2018;193(November 2017):279–83.

101. Chapelot D. The Role of Snacking in Energy Balance: a Biobehavioral Approach. J Nutr 2011;141(1):158–62.

102. McCrory MA, Howarth NC, Roberts SB, Huang TT-K. Eating Frequency and Energy Regulation in Free-Living Adults Consuming Self-Selected Diets. J Nutr 2011;141(1):148–53.

103. Zizza CA. Healthy snacking recommendations: One size does not fit all. Physiol Behav 2014;134(C):32–7.

104. Marmonier C, Chapelot D, Fantino M, Louis-Sylvestre J. Snacks consumed in a nonhungry state have poor satiating efficiency: influence of snack composition on substrate utilization and hunger. Am J Clin Nutr 2002;76(3):518–28.

105. Bes-Rastrollo M, Sanchez-Villegas (Almudena, Basterra-Gortari FJ, Nunez-Cordoba JM, Toledo E, Serrano-Martinez M. Prospective study of self-reported

usual snacking and weight gain in a Mediterranean cohort: The SUN project. Clin Nutr 2010;29(3):323–30.

106. Levitsky D. The non-regulation of food intake in humans: Hope for reversing the epidemic of obesity. Physiol Behav 2005;86(5):623–32.

107. Fay SH, White MJ, Finlayson G, King NA. Psychological predictors of opportunistic snacking in the absence of hunger. Eat Behav 2015;18:156–9.

108. Monteiro CA, Gomes FS, Cannon G. The Snack Attack. Am J Public Health 2010;100(6):975–81.

109. Ayton A, Ibrahim A. The Western diet: a blind spot of eating disorder research?—a narrative review and recommendations for treatment and research. Nutr Rev 2020;78(7):579–96.

110. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.

111. 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.

112. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

113. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

114. Universidade de São Paulo, Food Research Center. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA) [Internet]. Versão 7.12020;Available from: http://www.fcf.usp.br/tbca

115. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. Public Health Nutr 2018;21(1):5–17.

116. Popkin BM. Ultra-processed foods' impacts on health. 2030 – Food, Agriculture and rural development in Latin America and the Caribbean, No. 34. Santiago de Chile: 2020.

117. 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):660–7.

118. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995.

119. Neuhaus JM, Kalbfleisch JD. Between- and Within-Cluster Covariate Effects in the Analysis of Clustered Data. Biometrics 1998;54(2):638.

120. Begg MD, Parides MK. Separation of individual-level and cluster-level covariate effects in regression analysis of correlated data. Stat Med 2003;22(16):2591–602.

121. Rabe-Hesketh S, Skrondal A. Multilevel and longitudinal modeling using Stata - Volume I: Continious Responses. 3rd ed. College Station, TX: Stata Press; 2012.

122. de Castro JM. Varying Levels of Food Energy Self-Reporting Are Associated with Between-Group, but Not Within-Subject, Differences in Food Intake. J Nutr 2006;136(5):1382–8.

123. Stata Corp. Stata. Release 14. 2018;

124. Beslay M, Srour B, Méjean C, Allès B, Fiolet T, Debras C, et al. Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. PLOS Med 2020;17(8):e1003256.

125. Costa de Miranda R, Rauber F, de Moraes MM, Afonso C, Santos C, Rodrigues S, et al. Consumption of ultra-processed foods and non-communicable disease-related nutrient profile in Portuguese adults and elderly (2015–2016): the UPPER project. Br J Nutr 2021;125(10):1177–87.

126. Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. Reductions in portion size and energy density of foods are additive and lead to sustained decreases in energy intake. Am J Clin Nutr 2006;83(1):11–7.

127. Rolls BJ. The relationship between dietary energy density and energy intake. Physiol Behav 2009;97(5):609–15.

128. Chazelas E, Deschasaux M, Srour B, Kesse-Guyot E, Julia C, Alles B, et al. Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. Sci Rep 2020;10(1):3980.

129. Montera V dos SP, Martins APB, Borges CA, Canella DS. Distribution and patterns of use of food additives in foods and beverages available in Brazilian supermarkets. Food Funct 2021;12(17):7699–708.

130. Gearhardt AN, Schulte EM. Is Food Addictive? A Review of the Science. Annu Rev Nutr 2021;41(1):387–410.

131. Forde CG, Mars M, de Graaf K. Ultra-Processing or Oral Processing? A Role for Energy Density and Eating Rate in Moderating Energy Intake from Processed Foods. Curr Dev Nutr 2020;4(3).

132. Farley TA, Baker ET, Futrell L, Rice JC. The Ubiquity of Energy-Dense Snack Foods: A National Multicity Study. Am J Public Health 2010;100(2):306–11.

133. Machado PP, Claro RM, Canella DS, Sarti FM, Levy RB. Price and convenience: The influence of supermarkets on consumption of ultra-processed foods and beverages in Brazil. Appetite 2017;116:381–8.

134. Larson N, Story M. A Review of Environmental Influences on Food Choices. Ann Behav Med 2009;38(S1):56–73.

135. Benelam B. Satiation, satiety and their effects on eating behaviour. Nutr Bull 2009;34:126–73.

136. De Cock N, Van Lippevelde W, Goossens L, De Clercq B, Vangeel J, Lachat C, et al. Sensitivity to reward and adolescents' unhealthy snacking and drinking behavior: the role of hedonic eating styles and availability. Int J Behav Nutr Phys Act 2016;13(1):17.

137. Ogden J, Coop N, Cousins C, Crump R, Field L, Hughes S, et al. Distraction, the desire to eat and food intake. Towards an expanded model of mindless eating. Appetite 2013;62:119–26.

138. Pearson N, Griffiths P, Biddle SJH, Johnston JP, Haycraft E. Individual, behavioural and home environmental factors associated with eating behaviours in young adolescents. Appetite 2017;112:35–43.

139. Harris J, Schwartz M, Shehan C, Hyary M, Appel J, Haraghey K, et al. Snack FACTS 2015 - Evaluating snack food nutrition and marketing to youth. 2015.

140. Guimarães JS, Mais LA, Leite FHM, Horta PM, Santana MO, Martins APB, et al. Ultra-processed food and beverage advertising on Brazilian television by International Network for Food and Obesity/Non-Communicable Diseases Research, Monitoring and Action Support benchmark. Public Health Nutr 2020;23(15):2657–62.

141. Schwartz MB, Just DR, Chriqui JF, Ammerman AS. Appetite self-regulation: Environmental and policy influences on eating behaviors. Obes (Silver Spring) 2017;25 Suppl 1:S26–38.

142. Roberto CA, Ng SW, Ganderats-Fuentes M, Hammond D, Barquera S, Jauregui

A, et al. The Influence of Front-of-Package Nutrition Labeling on Consumer Behavior and Product Reformulation. Annu Rev Nutr 2021;41(1):529–50.

143. Popkin BM, Barquera S, Corvalan C, Hofman KJ, Monteiro C, Ng SW, et al. Towards unified and impactful policies to reduce ultra-processed food consumption and promote healthier eating. Lancet Diabetes Endocrinol 2021;9(7):462–70.

144. Basto-Abreu A, Torres-Alvarez R, Reyes-Sánchez F, González-Morales R, Canto-Osorio F, Colchero MA, et al. Predicting obesity reduction after implementing warning labels in Mexico: A modeling study. PLOS Med 2020;17(7):e1003221.

145. Taillie LS, Reyes M, Colchero MA, Popkin B, Corvalán C. An evaluation of Chile's Law of Food Labeling and Advertising on sugar-sweetened beverage purchases from 2015 to 2017: A before-and-after study. PLOS Med 2020;17(2):e1003015.

146. Khandpur N, Swinburn B, Monteiro CA. Nutrient-Based Warning Labels May Help in the Pursuit of Healthy Diets. Obesity 2018;26(11):1670–1.

147. Colchero MA, Rivera-Dommarco J, Popkin BM, Ng SW. In Mexico, Evidence Of Sustained Consumer Response Two Years After Implementing A Sugar-Sweetened Beverage Tax. Health Aff 2017;36(3):564–71.

148. Andrade GC, Gombi-Vaca MF, Louzada ML da C, Azeredo CM, Levy RB. The consumption of ultra-processed foods according to eating out occasions. Public Health Nutr 2020;23(6):1041–8.

149. Azeredo CM, de Rezende LFM, Canella DS, Claro RM, Peres MFT, Luiz O do C, et al. Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. Prev

Med (Baltim) 2016;88:73–9.

150. Mielke GI, Malta DC, de Sá GBAR, Reis RS, Hallal PC. Regional differences and correlates of leisure time physical activity in Brazil: results from the Brazilian National Health Survey-2013. Rev Bras Epidemiol 2015;18:158–69.

151. Donnelly JE, Herrmann SD, Lambourne K, Szabo AN, Honas JJ, Washburn RA. Does Increased Exercise or Physical Activity Alter Ad-Libitum Daily Energy Intake or Macronutrient Composition in Healthy Adults? A Systematic Review. PLoS One 2014;9(1):e83498.

152. Dietary Guidelines Advisory Committee. Scientific Report of the 2020 Dietary Guidelines Advisory Committee: Advisory Report to the Secretary of Agriculture and the Secretary of Health and Human Services. Washington, DC: 2020.

Anexo 1: Manuscrito *"Caloric compensation for ultra-processed foods in a free-living setting*

Submetido ao periódico *British Journal of Nutrition* (fator de impacto 2020-2021, 3,718), em setembro de 2021.

Authors

Maria Fernanda Gombi-Vaca, Euridice Martinez Steele, Giovanna Calixto Andrade, Maria Laura da Costa Louzada, Renata Bertazzi Levy

Abstract

Ultra-processed food consumption is associated with overconsumption and weight gain, possibly by eliciting weak satiety response. The aim of this study was to test whether ultra-processed foods associate with low caloric compensation, thus leading to higher energy intake. Dietary data was collected in the 2017-2018 Brazilian Household Budget Survey from 46,164 subjects (10 years or older). We compared two days of food consumption in a free-living setting within the same individual. We fitted multilevel linear regression models to estimate caloric compensation for ultra-processed foods over an entire day, in main meals and in snack meals. On average only 23.1% (95% CI, 21.7% to 24.6%, P<0.001) of the calories from ultra-processed foods were compensated. Caloric compensation for ultra-processed foods varied by meal type. During snack meals, caloric compensation for ultra-processed foods was 8.4% (95% CI, 7.0% to 9.7%, P<0.001) and during main meals (breakfast, lunch and dinner) was 30.8% (95% CI, 29.2% to 32.5%, P<0.001). Ultra-processed foods associate with low caloric compensation, contributing to increases in energy intake, and their caloric compensation was lower during snacks

than during main meals. We recommend reducing consumption of these foods as their weak caloric compensation may have a role in weight gain through higher energy intake.

Keywords

Caloric compensation, energy intake, meals, snacks, satiety, ultra-processed food.

Anexo 2: Manuscrito *"Ultra-processed food is associated with snacking behavior, especially among adolescents"*

Submetido ao periódico *European Journal of Nutrition* (fator de impacto 2020-2021, 5,614), em novembro de 2021.

Authors

Maria Fernanda Gombi-Vaca, Euridice Martinez Steele, Giovanna Calixto Andrade, Maria Laura da Costa Louzada, Renata Bertazzi Levy

Abstract

Purpose: Both snacking and ultra-processed foods have been associated with higher energy intake and weight gain. It is possible that snacking behavior associated with overeating may be facilitated by ultra-processed foods. The aim of this study was to test the association between consumption of ultra-processed food and frequency of snacking.

Methods: We analyzed data from 46,164 subjects (≥10 years old) from the 2017-2018 Brazilian Household Budget Survey. Dietary data was collected by 24-hour dietary recalls over one or two days for each subject. We estimated ultra-processed food consumption and level of snacking and we tested their association using multinomial logistic regression, stratified by age group.

Results: Ultra-processed food consumption was positively associated with level of snacking for all age groups. For adolescents, adults, and elders in the fifth quintile when compared to the first quintile of ultra-processed food consumption as a share of their entire diet, the relative risk ratio (95%CI) of having more than two snacks per day

compared to no snacks was 14.11 (9.03-22.06), 4.44 (3.54-5.57), and 4.21 (2.67-6.64), respectively.

Conclusion: Ultra-processed food is strongly associated with snacking behavior, especially among adolescents. As both ultra-processed food and snacking are associated with overconsumption, efforts to reduce unhealthy snack consumption should be a public health priority and incorporated into weight gain prevention programs.

Keywords

Ultra-processed food; eating occasions; snacking; dietary survey; adolescents.

Anexo 3: Estudo utilizando o banco de dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009

Inicialmente, o projeto de doutorado previsto consistia em analisar o banco de dados secundários da Pesquisa Nacional de Orçamentos Familiares 2008-2009 (POF) do Brasil. No entanto, com a divulgação e disponibilização do banco de dados da mais recente POF 2017-2018, a pesquisa foi atualizada para que os objetivos desta tese fossem respondidos utilizando esta base de dados mais recente.

Entre 2017 e 2020 foram conduzidas análises descritivas do banco de dados da POF 2008-2009. Neste anexo, apresentam-se os resultados dessas análises como objetivo de servirem como referência para a discussão de possíveis análises de comparação ou de tendência temporal entre as duas edições da POF.

Materiais e Métodos

Os métodos empregados na análise desses dados são semelhantes aos já descritos na seção de Materiais e Métodos, utilizando o banco de dados da POF 2017-2018. No entanto, dois pontos distintos dessas duas pesquisas devem ser anotados. O primeiro ponto, se refere à coleta de dados ter sido realizada usando registros alimentares. Nele, os próprios informantes anotaram em formulário específico todos os alimentos e bebidas consumidos ao longo de 24 horas. As informações anotadas incluíam horário de consumo, forma de preparação, quantidades em unidades de medidas caseiras, e local onde o alimento foi consumido (dentro ou fora do domicílio), em dois dias não consecutivos dentro da mesma semana.

O segundo ponto de distinção refere-se à ausência do autorrelato de tipo de ocasião de consumo pelos participantes. Dessa forma, foi desenvolvido um algoritmo para identificar ocasiões de consumo em refeições principais (café da manhã, almoço e jantar)

e em ocasiões de lanches. A descrição do método de classificação das ocasiões de consumo encontra-se a seguir.

As ocasiões de consumo foram classificadas em "refeição principal" ou em "lanche" da seguinte forma: para os indivíduos que relataram três ou menos ocasiões de consumo no dia, as principais refeições foram definidas na ordem em que ocorreram no dia em (1) café da manhã, (2) almoço e/ou (3) jantar.

Para os outros indivíduos, as ocasiões foram selecionadas na seguinte ordem: primeiramente a "refeição principal" (1) café da manhã foi definida pela ocasião de consumo com maior valor calórico no período das 6:00 às 10:00 horas. Para indivíduos que não relataram ocasiões nestes horários, foi selecionada a primeira ocasião do dia e definida como "café da manhã".

Em seguida, a "refeição principal" (2) almoço foi definida pela ocasião de consumo com maior valor calórico no período das 11:00 às 14:00 horas. Para os casos em que indivíduos não relataram ocasiões neste período, o "almoço" foi selecionada pela primeira próxima ocasião após as 14:00 horas.

A "refeição principal" (3) jantar foi definida pela ocasião de consumo com maior valor calórico no período das 18:00 às 22:00 horas. Para os casos em que indivíduos não relataram ocasiões neste período, o "jantar" correspondeu à ocasião de consumo das 23:00 horas, se relatada. Para os outros casos, o "jantar" foi selecionado pela ocasião que ocorreu mais próxima do horário das 18:00 horas.

Em seguida, as ocasiões de consumo ainda não classificadas foram definidas como (4) "lanches da manhã", para as ocasiões relatadas entre 0:00 e 11:00 horas, (5) "lanche da tarde", entre 12:00 e 17:00 horas, e (6) "lanche da noite", entre 18:00 e 23:00 horas. Dessa forma, todas as ocasiões de consumo foram primeiramente classificadas como "refeição principal" antes de serem classificadas como "lanche".

Resultados

A amostra reuniu 34.003 indivíduos, com 10 anos de idade ou mais, agrupados em 13.569 domicílios, e 4.328 setores censitários. A Tabela 1 mostra a descrição da população do estudo. A Tabela 2 refere-se a análise descritiva da população do estudo e das variáveis de interesse. Observou-se que há maior prevalência de consumidores de lanches entre mulheres do que entre os homens (84,7% *versus* 79,6%). A participação calórica de lanches aumentou com a renda *per capita* dos indivíduos, e foi maior entre as mulheres do que entre os homens.

Table 1- Sample size (N=34,003) according to socio-demographic variables - Brazil - 2008/09

	Frequency (%)
Sex	
Male	48.2
Female	51.8
Age group	
Adolescent	21.4
Adult	65.3
Elder	13.3
Schooling	
4 years or less	33.4
5 - 8 years	26.5
9 - 12 years	29.4
12 years or more	10.8
Nutritional status	
Normal weight	59.2
Overweight	28.1
Obese	12.7
Race	
White	48.5
Black	8.2
Brown	42.0
Other	1.4
Geographical area	
Rural	16.5
Urban	83.5
Region	
North	7.8
Northeast	27.6
Southeast	43.0
South	14.9
Center-West	6.7
Per capita income (quintiles)	Mean (R$)
1st	143.9
2nd	307.8
3rd	512.1
4th	855.2
5th	2688.6
TOTAL	

Table 2 - Weighted mean of total daily energy intake, number of eating occasions and of snack occasions, frequency of snack consumers, dietary share from snacks, dietary share from ultra-processed food (UPF), according to socio-demographic variables - Brazil - 2008/09

	Total Eating occasions (n)	Snack occasions (n)	Prevalence of snack consumers (%)	Daily energy intake (kcal)	Dietary share from snacks (%)	Share of UPF (%)
Sex						
Male	4.31	1.35	79.6	2086.0	12.5	18.9
Female	4.48	1.50	84.7	1697.3	14.9	21.3
Age group						
Adolescent	4.49	1.52	85.6	1998.1	16.6	26.3
Adult	4.35	1.39	81.2	1900.8	12.9	19.3
Elder	4.45	1.47	82.1	1622.6	13.2	14.8
Schooling						
4 years or less	4.28	1.32	79.2	1762.6	12.2	14.3
5 - 8 years	4.37	1.40	82.1	1920.3	14.0	20.4
9 - 12 years	4.46	1.49	83.8	1978.4	14.8	23.8
12 years or more	4.64	1.66	87.6	1916.2	14.9	27.7
Nutritional status						
Normal weight	4.42	1.45	82.9	1905.0	14.3	21.1
Overweight	4.35	1.38	81.0	1866.5	12.8	19.0
Obese	4.37	1.41	82.1	1827.5	13.2	18.4
Race						
White	4.50	1.53	84.9	1885.6	14.6	23.2
Black	4.26	1.30	79.7	1914.3	13.0	19.0
Brown	4.30	1.34	79.8	1881.0	12.9	17.0

continue

	Total Eating occasions (n)	Snack occasions (n)	Prevalence of snack consumers (%)	Daily energy intake (kcal)	Dietary share from snacks (%)	Share of UPF (%)
Other	4.24	1.26	79.1	1773.5	12.2	18.1
Geographical area						
Rural	4.33	1.36	79.4	1911.1	12.0	12.5
Urban	4.41	1.44	82.8	1879.2	14.1	21.7
Region						
North	4.36	1.40	82.6	2057.5	13.0	14.7
Northeast	4.18	1.22	76.1	1846.7	11.8	14.6
Southeast	4.51	1.54	85.3	1887.0	14.9	23.3
South	4.52	1.56	85.6	1887.0	15.0	24.9
Center-West	4.29	1.34	80.5	1827.3	12.7	18.9
Per capita income (quintiles)						
1st	4.09	1.13	74.7	1753.1	11.2	13.3
2nd	4.32	1.35	81.9	1891.0	13.6	17.6
3rd	4.36	1.40	82.0	1885.5	13.6	19.9
4th	4.53	1.56	84.8	1951.8	14.9	22.8
5th	4.68	1.71	87.8	1941.5	15.5	27.2
TOTAL	4.39	1.43	82.0	1884.5	13.7	20.2

NOTE: UPF: ultra-processed food.

A ingestão de calorias provenientes de ultraprocessados e de não ultraprocessados por quintos de participação calórica de ultraprocessados está apresentada na Figura 2. A participação calórica média de ultraprocessados no total calórico diário é de 1,5% (erro-padrão [EP] = 0,03) para os indivíduos do primeiro quinto, e de 8,6% (EP=0.04), 16,7% (EP=0.05), 27,1% (EP=0.08) e 47% (EP=0.26) para os segundo, terceiro, quarto e quinto quintos respectivamente. O consumo calórico total diário para indivíduos do primeiro quinto de participação corresponde a 1.702 kcal (EP=16,1) e do último quinto a 2.087 kcal (EP=22,8). A Figura 2 mostra que o consumo calórico da fração de alimentos não ultraprocessados nos indivíduos do primeiro quinto é maior do que dos indivíduos do último quinto. Porém, a fração de alimentos ultraprocessados neste grupo é muito maior do que nos indivíduos do primeiro quinto, indicando que as calorias desses alimentos não são completamente compensadas pela redução na mesma proporção das calorias consumidas das fontes de alimentos não ultraprocessados.

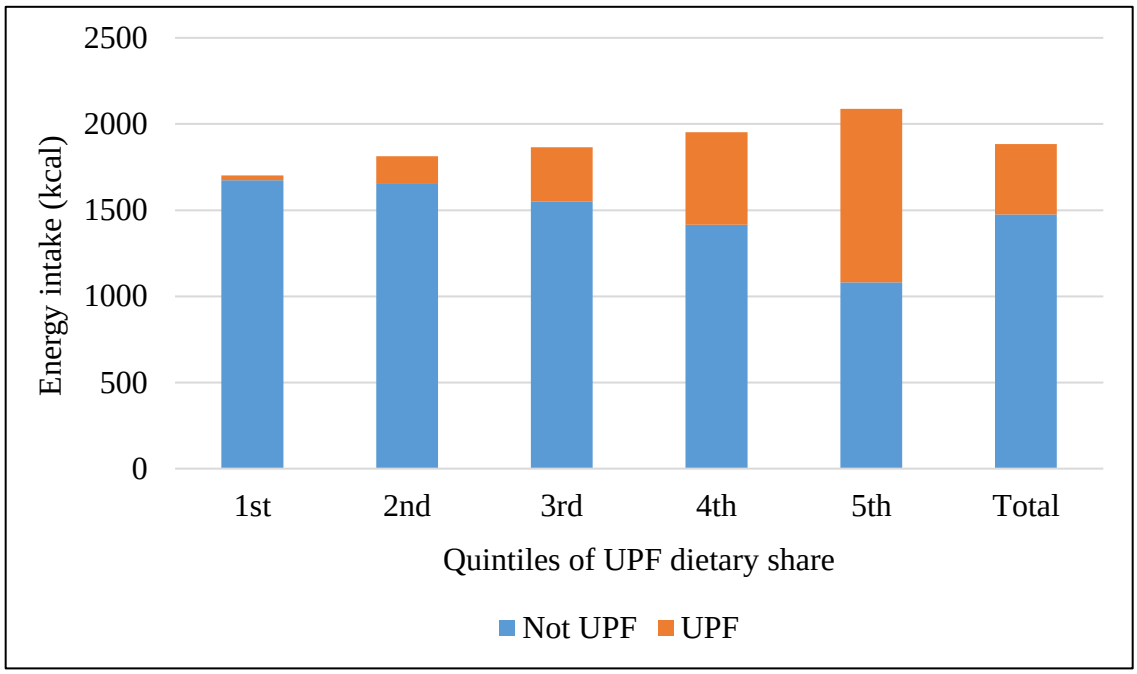


Figure 2. Energy intake from ultra-processed foods (UPF) and from not ultra-processed foods by quintiles of dietary share of ultra-processed food - Brazil - 2008/09.

O padrão de consumo de alimentos ultraprocessados para indivíduos que relataram dois dias de registros está representado na Tabela 3. As médias de ingestão de calorias provenientes de ultraprocessados e de não ultraprocessados são apresentadas para os subgrupos de indivíduos: “sem consumo de ultraprocessados nos dois dias”, “consumo de ultraprocessados em apenas um dia”, e “consumo de ultraprocessados nos dois dias”. Para indivíduos do grupo de “consumo nos dos dias”, o consumo calórico de alimentos ultraprocessados foi maior do que o consumo calórico de alimentos ultraprocessados no dia em que os indivíduos do grupo “consumo em apenas um dia” consumiram alimentos ultraprocessados. No entanto, o consumo de alimentos não ultraprocessado nos indivíduos destes dois grupos, nos dias em que houve consumo de alimentos ultraprocessados, não foram diferentes.

Table 3 - Energy intake from ultra-processed food (UPF) and from not UPF in days with and without reported UPF intake (weighted mean and standard error), grouped by patterns of UPF intake for subjects that registered consumption over two days (n=32,900) - Brazil - 2008/09

	Without UPF		UPF in one day		UPF in two days	
	Day 1	Day 2	Day 1	Day 2	Day 1	Day 2
	Without UPF intake	Without UPF intake	Without UPF intake	With UPF intake	With UPF intake	With UPF intake
Ultra-processed food (kcal)	0.0	0.0	0.0	277.1	525.4	534.6
(SE)	-	-	-	(6.3)	(7.2)	(7.7)
Not ultra-processed food (kcal)	1545.7	1515.7	1612.3	1451.6	1481.2	1430.7
(SE)	(21.1)	(23.8)	(16.7)	(14.7)	(9.7)	(9.6)

NOTE: UPF: ultra-processed food; SE: standard error.
Frequency of subjects and weighted proportion: Without UPF, 4,063 (9.6%); UPF in one day, 7,037 (18.1%); UPF in two days, 21,800 (72.3%).

A Figura 3 apresenta frequência de lanches, ingestão de calorias provenientes de lanches, e ingestão calórica provenientes de refeições principais por quintos de participação de ultraprocessados nas calorias diárias totais. Nota-se que a frequência de ocasiões de lanches aumentou conforme aumentaram a participação de ultraprocessados na dieta e a contribuição calórica dos lanches no total calórico diário. A variação da participação de calorias das refeições principais foi menor do que as dos lanches, entre os quintos de participação calórica de alimentos ultraprocessados.

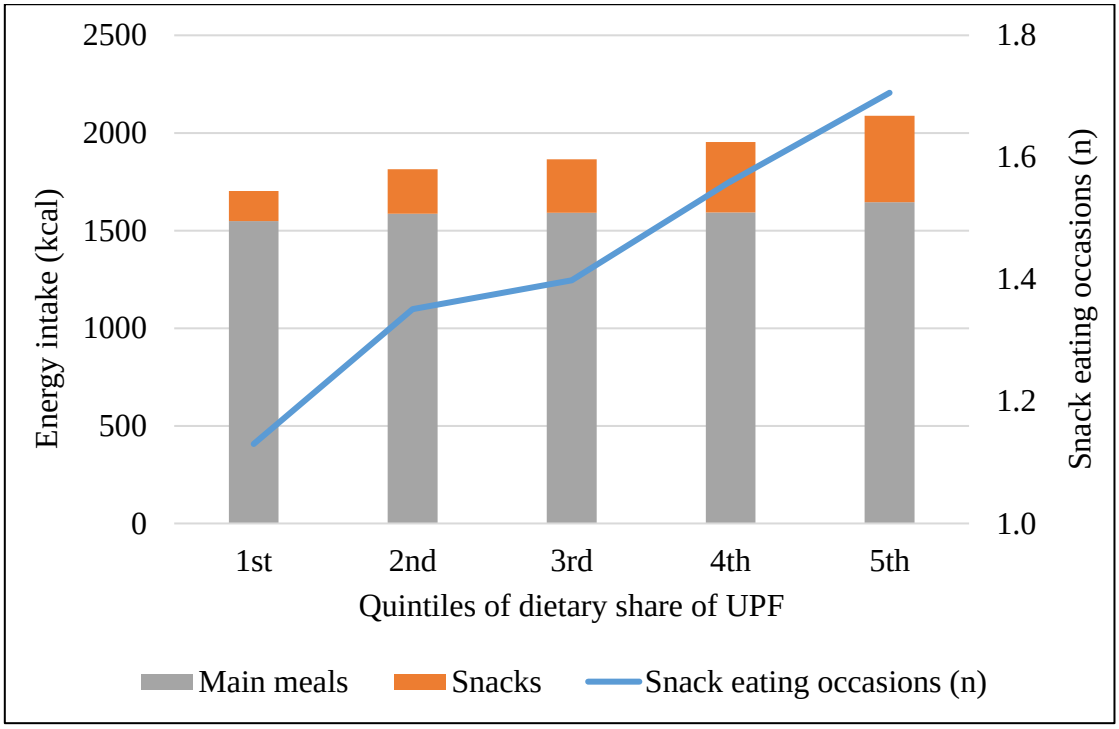


Figure 3. Mean energy intake from main meals and from snacks, and mean number of snack eating occasions by quintiles of dietary share from ultra-processed food (UPF) - Brazil -2008/09

Fonte dos dados:

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

Anexo 4: Trabalhos enviados para congressos

Trabalho apresentado no V Simpósio dos Pós-Graduandos do Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo em 2017, em São Paulo/SP.

Título: Consumo de alimentos ultraprocessados e frequência de ocasiões de consumo

Autoras: Gombi-Vaca, Maria Fernanda; Andrade, Giovanna Calixto; Louzada, Maria Laura da Costa; Levy, Renata Bertazzi

Resumo: Introdução: O processamento de alimentos tornou-os mais acessíveis, fáceis e rápidos para consumo. Estas características podem induzir à maior ingestão de calorias, por aumentar o tamanho das porções e a frequência de consumo. Objetivo: Verificar a associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e frequência de ocasiões de consumo. Métodos: Foram analisados dados do Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009 (34.003 indivíduos; >=10 anos de idade). Alimentos e bebidas consumidos em um mesmo horário do dia foram agrupados em ocasiões de consumo (intervalos de 1 hora, 0–23h). Alimentos ultraprocessados foram identificados segundo a classificação Nova. Indivíduos foram categorizados de acordo com a frequência de consumo no dia em: com 1 a 3; com 4 a 6; ou com mais de 7 ocasiões. A associação entre percentual de alimentos ultraprocessados (variável dependente) e a frequência de ocasiões de consumo (variável independente) foi analisada pelo modelo de regressão de duas partes, e ajustado por variáveis socioeconômicas. Resultados: Indivíduos que relataram de 1-3 ocasiões corresponderam a 26% da população, de 4-7 ocasiões a 66%, e mais de 7 ocasiões a 8%. Indivíduos do sexo feminino, de maior renda, adolescentes, da zona urbana, das regiões

Sul e Sudeste, e com maior consumo de ultraprocessados apresentaram maiores frequências de ocasiões de consumo. Em relação aos indivíduos que consomem 1-3 ocasiões, a participação de ultraprocessados aumentou em 4,3% ($p<0,001$) no grupo com 4-6 ocasiões, e em 8,2% ($p<0,001$) no grupo com mais de 7 ocasiões. Conclusão: Há intenso debate sobre a recomendação da ideal frequência de ocasiões de consumo como estratégia para manutenção do peso corporal. Este estudo amplia o conhecimento de que o consumo de alimentos ultraprocessados estão associados a maior frequência de ocasiões de consumo. Como consequência, é possível que a maior frequência de consumo contribua para uma dieta mais calórica e menos saudável.

Palavras-chaves: Alimentos Ultraprocessados; Ocasiões de Consumo; Inquéritos de Alimentação.

Trabalho apresentado no X Congresso Brasileiro de Epidemiologia em 2017, em Florianópolis/SC.

X CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA

Consumo de Alimentos Ultraprocessados e Frequência de Ocasiões de Consumo

Maria Fernanda Gombi-Vaca[1,2]; Giovanna Calixto Andrade[1,2]; Maria Laura da Costa Louzada[1,3]; Renata Bertazzi Levy[1,2]

[1] *Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde (NUPENS/USP)*
[2] *Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo*
[3] *Curso de Nutrição, Universidade Federal de São Paulo*

Introdução

O processamento de alimentos tornou-os mais acessíveis, fáceis e rápidos para consumo. Estas características podem levar ao aumento da frequência de ocasiões de consumo e induzir à maior ingestão de calorias, .

Objetivos

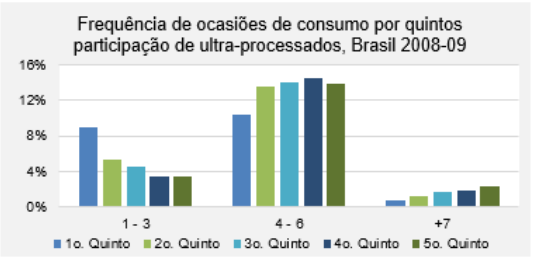
Verificar a associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e frequência de ocasiões de consumo.

Metodologia

Foram analisados dados do Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009 (34.003 indivíduos; >=10 anos de idade). Alimentos e bebidas consumidos em um mesmo horário do dia foram agrupados em ocasiões de consumo (intervalos de 1 hora, 0–23h). Alimentos ultraprocessados foram identificados segundo a classificação Nova. Indivíduos foram categorizados de acordo com a frequência de consumo no dia em: com 1 a 3; com 4 a 6; ou com mais de 7 ocasiões. A associação entre percentual de alimentos ultraprocessados (variável dependente) e a frequência de ocasiões de consumo (variável independente) foi analisada pelo modelo de regressão de duas partes, e ajustado por variáveis socioeconômicas.

Resultados

Indivíduos que relataram de 1-3 ocasiões corresponderam a 26% da população, de 4-7 ocasiões a 66%, e mais de 7 ocasiões a 8%. Indivíduos do sexo feminino, de maior renda, adolescentes, da zona urbana, das regiões Sul e Sudeste, e com maior consumo de ultraprocessados apresentaram maiores frequências de ocasiões de consumo.



Em relação aos indivíduos que consomem 1-3 ocasiões, a participação de ultraprocessados aumentou em 4,3% (p<0,001) no grupo com 4-6 ocasiões, e em 8,2% (p<0,001) no grupo com mais de 7 ocasiões.

Conclusão

Alimentos ultraprocessados estão associados a maior frequência de ocasiões de consumo. Como consequência, é possível que a maior frequência de consumo contribua para uma dieta mais calórica e menos saudável.

Palavras-chave: Alimentos Ultraprocessados; Ocasiões de Consumo; Inquéritos de Alimentação.
Conflito de interesse: Nada a declarar.

Trabalho aprovado no 11º Congresso Brasileiro de Epidemiologia em 2021.

Título: Análise do perfil nutricional de refeições principais e de lanches na população brasileira

Autoras: Maria Fernanda Gombi Vaca; Euridice Martinez Steele; Giovanna Calixto Andrade; Maria Laura Da Costa Louzada; Renata Bertazzi Levy

Resumo: Sugere-se que o consumo de lanches esteja associado ao consumo de alimentos cuja composição nutricional e estrutura conferem baixo potencial de saciedade, podendo levar ao consumo calórico em excesso. Objetivo: Comparar o perfil nutricional de refeições principais e de lanches na população brasileira. Métodos: São utilizados dados do primeiro dia do registro alimentar da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 (Brasil, N=34.003, 10 anos ou mais). Foram comparadas as médias e os intervalos de confiança de 95% de indicadores do perfil nutricional de refeições principais (café da manhã, almoço e jantar) e de lanches. Indivíduos que consumiram lanches representaram 74%, e essas ocasiões contribuíram com 15% do total calórico diário. Total de ocasiões de consumo relatadas foram 148.934 (34% eram lanches). Os valores dos indicadores do perfil nutricional obtidos para refeições principais e lanches foram, respectivamente: densidade energética (1,8 vs 2,2 kcal/g), carboidratos (144 vs 200 g/1.000kcal), proteínas (41 vs 22 g/1.000kcal), gorduras (29 vs 20 g/1.000kcal), fibras (12 vs 23 g/1.000kcal), e participação calórica de alimentos in natura e minimamente processados (69 vs 58 %kcal), de processados (12 vs 9 %kcal) e de ultraprocessados (19 vs 34 %kcal). Conclusões: Lanches, em comparação com refeições principais, apresentaram menor

densidade de proteínas, maior densidade energética, menor participação de alimentos in natura e minimamente processados, e maior participação de alimentos ultraprocessados. O perfil nutricional de lanches apresentou algumas características que estão associadas a baixo potencial de saciedade em alimentos.

Apêndice I: POF 7 - Bloco de Consumo Alimentar Pessoal (POF 2017-2018)

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão

IBGE

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 | Nº DA UC | Nº DE ORDEM DO INFORMANTE

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 SAL AO PRATO DE COMIDA?
1 ☐ SIM 2 ☐ NÃO

03 _____ UTILIZOU NOS ÚLTIMOS 30 DIAS:

	SIM	NÃO		SIM	NÃO
1 MULTIVITAMINAS, COMPLEXO MULTIVITAMÍNICO	☐	☐	5 ÔMEGA 3, ÓLEO DE PEIXE	☐	☐
2 FERRO, SULFATO FERROSO	☐	☐	6 CÁLCIO, CÁLCIO COM VITAMINA	☐	☐
3 VITAMINAS DO COMPLEXO B	☐	☐	7 PROTEÍNA, CREATINA, OUTRO SUPLEMENTO PARA ATLETA	☐	☐
4 VITAMINA C	☐	☐	8 OUTROS SUPLEMENTOS	☐	☐

04 _____ FAZ ALGUMA DIETA?
1 ☐ SIM → Siga quesito 05. 2 ☐ NÃO → Para mulheres com 10 anos ou mais de idade, passe para o quadro 71A. Caso contrário, passe para o quadro 72.

05 DIETA PARA:

	SIM	NÃO
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

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).

TESTE

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	Copo 200 ml	Gotas	Prato raso
Bola	Copo grande	Lata de ____ ml	Rodela
Cacho	Copo médio	Metade	Sachê
Caixinha de 200 ml	Copo 300 ml	Pacote	Saco
Caneca	Copo tulipa	Pacote pequeno	Tablete
Colher de arroz/servir	Cumbuca	Pedaço	Taça
Colher de café	Dose	Pegador	Tigela
Colher de chá	Escumadeira	Pires	Unidade
Colher de sobremesa	Espetinho/espeto	Ponta de faca	Unidade pequena
Colher de sopa	Espiga	Porção	Xícara de café/copo 50 ml
Concha	Fatia	Punhado	Xícara de chá
Copo americano	Folha	Prato de sobremesa	
Copo de requeijão	Garrafa de _____ ml	Prato fundo	

CÓDIGOS DE FORMA DE PREPARAÇÃO

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)

ADIÇÕES

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

1 Café da manhã
2 Almoço
3 Lanche
4 Jantar
5 Ceia
6 Outra ocasião

CÓDIGOS DE LOCAL DE REFEIÇÃO

1 Em casa ou levado de casa
2 Merenda escolar
3 Restaurante a quilo
4 Cantina, bar, lanchonete, *fast food*
5 Restaurante - outros
6 Vendedores ambulantes ou de rua
7 Fora de casa - outros

FACSIMILE

72 **PRIMEIRO DIA DE RECORDATÓRIO** (continua)

DIA DA SEMANA RECORDADO:

FOI UM DIA ATÍPICO NA SUA ALIMENTAÇÃO? 1 ☐ SIM 2 ☐ 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 fritos*	*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 bifes de contra filé fritos*	*2*	*3*	
Arroz	*12 h*	*3 colheres de servir de arroz*	*2*	*3*	
Feijão	*12 h*	*1 concha de feijão*	*2*	*3*	
Salada de frutas	*12 h*	*1 taça de salada de frutas*	*2*	*3*	*Creme de leite*
Abacaxi	*15 h*	*2 rodelas*	*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*	

EXEMPLO

73 **SEGUNDO DIA DE RECORDATÓRIO** (continua)

DIA DA SEMANA RECORDADO:

FOI UM DIA ATÍPICO NA SUA ALIMENTAÇÃO? 1 SIM 2 NÃO

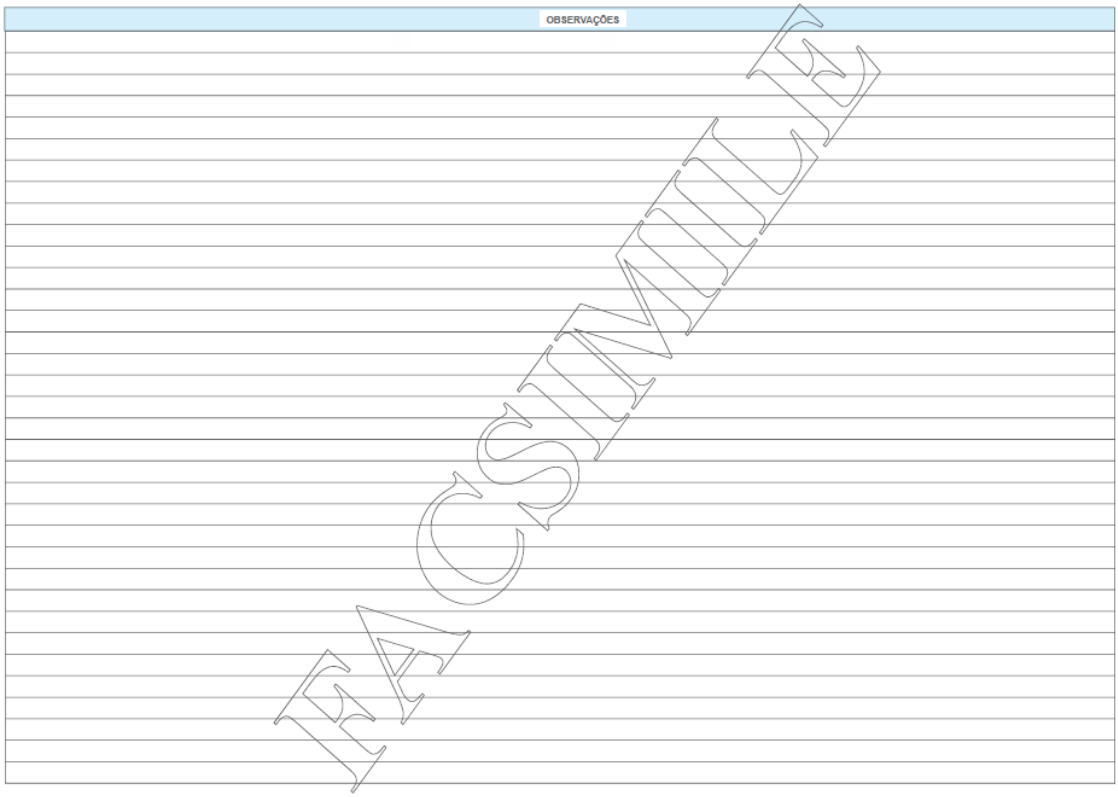
SITUAÇÃO DO QUADRO 1 PESQUISADO COM REGISTRO 3 PESQUISADO SEM REGISTRO 5 NÃO PESQUISADO

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)

FACSIMILE



FAC SIMILE

Referência:

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011. Disponível em:

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_coleta/doc5567.pdf

Apêndice II: Aprovação do Comitê de Ética

MEDICINA
USP

FORMULÁRIO PARA INFORMAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA

São Paulo, 13 de dezembro de 2019.

Nome do aluno (a) Maria Fernanda Gombi Vaca

ORIENTADOR: Renata Bertazzi Levy

PROGRAMA: Saúde Coletiva

Nº DO PROJETO DE PESQUISA (PLATAFORMA BRASIL): CAAE: 78885517.2.0000.0065

TÍTULO: Consumo de alimentos ultraprocessados e efeitos na saciedade e na ingestão calórica.

SUBMETIDO/APROVADO PELO COMITÊ DE ÉTICA:

CEP/FMUSP	(X)
CEUA/FMUSP	( )
CAPPESQ	( )
COMITÊ DE ÉTICA/HU	( )

OUTROS: QUAL_____

Declaro que estou ciente que todas as informações aqui registradas são de minha total responsabilidade e que são verdadeiras corretas e completas.

Maria Fernanda Gombi Vaca

Profa. Dra. Renata Bertazzi Levy

Profa. Dra. Marcia Thereza Couto Falcão
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Comissão de Pós-Graduação
Av. Dr. Arnaldo,455 – 1º andar, Prédio do Instituto Oscar Freire, CEP 01246903– São Paulo
Fones/Fax: (11) 3061-8203/8204/8205/8209/8210/8214

Aprovado pela CPG/FM em 08/06/2017