

Maria Laura da Costa Louzada^{I,II}

Ana Paula Bortoletto Martins^{II}

Daniela Silva Canella^{II,III}

Larissa Galastri Baraldi^{I,II}

Renata Bertazzi Levy^{II,IV}

Rafael Moreira Claro^{II,V}

Jean-Claude Moubarac^{II}

Geoffrey Cannon^{II}

Carlos Augusto Monteiro^{II,VI}

Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil

Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar o impacto do consumo de alimentos ultraprocessados sobre o perfil nutricional da dieta.

MÉTODOS: Estudo transversal com dados obtidos do módulo sobre consumo alimentar de indivíduos da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. A amostra, representativa da população brasileira de 10 ou mais anos de idade, envolveu 32.898 indivíduos. O consumo alimentar foi avaliado por meio de dois registros alimentares de 24h. Os alimentos consumidos foram classificados em três grupos: *in natura* ou minimamente processados, incluindo preparações culinárias à base desses alimentos; processados; e ultraprocessados.

RESULTADOS: O consumo médio diário de energia *per capita* foi de 1.866 kcal, sendo 69,5% proveniente de alimentos: *in natura* ou minimamente processados, 9,0% de alimentos processados e 21,5% de alimentos ultraprocessados. O perfil nutricional da fração do consumo relativo a alimentos ultraprocessados mostrou maior densidade energética, maior teor de gorduras em geral, de gordura saturada, de gordura *trans* e de açúcar livre e menor teor de fibras, de proteínas, de sódio e de potássio, quando comparado à fração do consumo relativa a alimentos *in natura* ou minimamente processados. Alimentos ultraprocessados apresentaram, no geral, características desfavoráveis quando comparados aos alimentos processados. Maior participação de alimentos ultraprocessados na dieta determinou generalizada deterioração no perfil nutricional da alimentação. Os indicadores do perfil nutricional da dieta dos brasileiros que menos consumiram alimentos ultraprocessados, com exceção do sódio, aproximam este estrato da população das recomendações internacionais para uma alimentação saudável.

CONCLUSÕES: Os resultados indicam prejuízos à saúde decorrentes da tendência observada no Brasil de substituir refeições tradicionais baseadas em alimentos *in natura* ou minimamente processados por alimentos ultraprocessados e apoiam a recomendação para ser evitado o consumo desses alimentos.

DESCRIPTORIOS: Consumo de Alimentos. Alimentos Industrializados. Valor Nutritivo. Qualidade dos Alimentos. Epidemiologia Nutricional.

^I Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

^{II} Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

^{III} Departamento de Nutrição Aplicada. Instituto de Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{IV} Departamento de Medicina Preventiva. Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

^V Departamento de Nutrição. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, Brasil

^{VI} Departamento de Nutrição. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

Correspondência | Correspondence:

Carlos Augusto Monteiro
Departamento de Nutrição – FSP/USP
Av. Dr. Arnaldo, 715 2º andar
01246-903 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: carlosam@usp.br

Recebido: 20/1/2015

Aprovado: 24/4/2015

Artigo disponível em português e inglês em:
www.scielo.br/rsp

ABSTRACT

OBJECTIVE: To assess the impact of consuming ultra-processed foods on the nutritional dietary profile in Brazil.

METHODS: Cross-sectional study conducted with data from the module on individual food consumption from the 2008-2009 *Pesquisa de Orçamentos Familiares* (POF – Brazilian Family Budgets Survey). The sample, which represented the section of the Brazilian population aged 10 years or over, involved 32,898 individuals. Food consumption was evaluated by two 24-hour food records. The consumed food items were classified into three groups: natural or minimally processed, including culinary preparations with these foods used as a base; processed; and ultra-processed.

RESULTS: The average daily energy consumption *per capita* was 1,866 kcal, with 69.5% being provided by natural or minimally processed foods, 9.0% by processed foods and 21.5% by ultra-processed food. The nutritional profile of the fraction of ultra-processed food consumption showed higher energy density, higher overall fat content, higher saturated and trans fat, higher levels of free sugar and less fiber, protein, sodium and potassium, when compared to the fraction of consumption related to natural or minimally processed foods. Ultra-processed foods presented generally unfavorable characteristics when compared to processed foods. Greater inclusion of ultra-processed foods in the diet resulted in a general deterioration in the dietary nutritional profile. The indicators of the nutritional dietary profile of Brazilians who consumed less ultra-processed foods, with the exception of sodium, are the stratum of the population closer to international recommendations for a healthy diet.

CONCLUSIONS: The results from this study highlight the damage to health that is arising based on the observed trend in Brazil of replacing traditional meals, based on natural or minimally processed foods, with ultra-processed foods. These results also support the recommendation of avoiding the consumption of these kinds of foods.

DESCRIPTORS: Food Consumption. Industrialized Foods. Nutritive Value. Food Quality. Nutritional Epidemiology.

INTRODUÇÃO

Alimentos ultraprocessados são formulações industriais prontas para consumo e feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, 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 outros aditivos usados para alterar propriedades sensoriais).^{11,12,15,16,18}

Análises de pesquisas de orçamentos familiares em três países^{2,9,19} e de séries temporais de estatísticas de vendas de alimentos em 79 países¹⁴ indicam tendência generalizada de aumento do consumo de alimentos ultraprocessados, com maior intensidade em países de renda média, como o Brasil.

Estudos sobre aquisição domiciliar de alimentos utilizando dados de pesquisas de orçamentos familiares, realizadas no Brasil, Canadá e Chile, mostram que, em

média, alimentos ultraprocessados possuem maior densidade energética, maior teor de açúcar livre e menor teor de fibra que alimentos *in natura* ou minimamente processados, mesmo quando se considera a combinação desses alimentos com ingredientes culinários como sal, açúcar e gorduras.^{3,13,17} Não há registro de estudos que tenham relacionado alimentos ultraprocessados à qualidade nutricional da dieta efetivamente consumida por indivíduos.

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto que o consumo de alimentos ultraprocessados exerce sobre o perfil nutricional da dieta no Brasil.

MÉTODOS

Os dados analisados neste estudo procedem da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística entre maio de 2008 e maio de 2009.^{5,6}

A amostra de domicílios da POF foi extraída adotando-se plano de amostragem por conglomerados com sorteio dos setores censitários, em primeiro estágio, e de domicílios, em segundo. Os setores censitários foram agrupados previamente ao sorteio em estratos com suficiente homogeneidade geográfica e socioeconômica. O sorteio de setores dentro de cada estrato foi feito com probabilidade proporcional ao número de domicílios em cada setor. No segundo estágio, dentro de cada setor, domicílios foram selecionados por amostragem aleatória simples, sem reposição. A amostra foi de 55.970 domicílios.⁵

O módulo da pesquisa relativo ao consumo alimentar individual foi aplicado em uma subamostra aleatória de 13.569 domicílios (24,3% do total de domicílios estudados). Todos os moradores com 10 anos ou mais de idade que residiam nesses domicílios foram selecionados. A subamostra estudada envolveu 34.003 indivíduos.

O consumo alimentar foi avaliado utilizando-se dois registros alimentares de 24h, em dias não consecutivos, nos quais os indivíduos registraram as quantidades, em medidas caseiras, e a forma de preparação de cada alimento consumido. Eventualmente, os registros eram preenchidos com auxílio de outro morador do domicílio ou complementados mediante entrevistas em que o agente de pesquisa revisava o preenchimento realizado pelo informante. O agente realizava a transcrição das informações para o sistema eletrônico de entrada de dados.

Os dados como data de nascimento do entrevistado, sexo e renda familiar *per capita* foram obtidos utilizando-se questionários padronizados. Os dados incluem ainda a situação urbana ou rural do domicílio e sua inserção em uma das cinco macrorregiões do País (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul).

A quantidade de cada alimento foi transformada em gramas ou mililitros com base na tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil,⁷ construída a partir da compilação de tabelas de medidas caseiras e de outras fontes de informação. Quantidades consideradas improváveis ou não informadas foram imputadas com base em matriz de similaridades formadas por variáveis correlacionadas com a variável quantidade consumida (sexo do informante, faixa etária, unidade da federação, macrorregião e unidade de medida informada) utilizando-se a técnica *hot deck*.⁷

Essas quantidades de alimentos foram convertidas em quilocalorias de energia e em gramas ou miligramas de nutrientes com base na tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil.⁸ Esta tabela foi construída a partir dos dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos e da tabela do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, além de referências de receitas regionais e de rótulos de alimentos.⁸

Conforme orientação do IBGE,⁸ foi padronizado o conteúdo de açúcar adicionado em sucos de fruta, café e chá em quantidade equivalente a: 10,0% do volume consumido, no caso do indivíduo informar que costumava adicionar apenas açúcar às bebidas; e em 5,0% do volume adicionava açúcar e adoçantes artificiais. Foi considerada bebida sem açúcar adicionado quando o indivíduo relatou que não costumava adicionar açúcar às bebidas.

Os 1.120 itens de consumo relatados foram classificados em três grupos: alimentos *in natura* ou minimamente processados, alimentos processados e alimentos ultraprocessados.^{11,15,18}

O primeiro grupo inclui alimentos obtidos diretamente de plantas ou de animais (como folhas, frutos, ovos e leite) e adquiridos para consumo sem que tenham sofrido qualquer alteração após deixarem a natureza (alimentos *in natura*) e alimentos *in natura* que, antes de sua aquisição, foram submetidos à limpeza, remoção de partes não comestíveis ou não desejadas, secagem, embalagem, pasteurização, congelamento, refinamento, fermentação e outros processos que não incluíssem a adição de substâncias ao alimento original (alimentos minimamente processados). Preparações culinárias baseadas em um ou mais alimentos *in natura* ou minimamente processados foram incluídas neste primeiro grupo. Essas preparações incluem o alimento usado como item principal da receita e todos os demais ingredientes, incluindo eventuais outros alimentos e substâncias alimentícias de uso culinário como sal, açúcar, vinagre e óleos.^{11,15,18}

No segundo grupo, constam produtos industrializados feitos essencialmente com a adição de sal ou açúcar (e eventualmente óleo ou vinagre) a um alimento *in natura* ou minimamente processado, incluindo conservas de legumes, frutas em calda, queijos e pães feitos com farinha de trigo, água e sal (e leveduras usadas para fermentar a farinha).^{11,15,18}

Já o terceiro grupo é composto por formulações industriais feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, 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 outros aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes).^{11,15,18} Alimentos ultraprocessados incluem biscoitos doces e salgados, salgadinhos tipo *chips*, barras de cereal, guloseimas em geral, lanches do tipo *fast food*, macarrão instantâneo, vários tipos de pratos prontos ou semiprontos e refrigerantes. As principais características de cada grupo de alimentos e uma lista detalhada de exemplos estão apresentadas no Anexo.

Todas as análises foram realizadas com os indivíduos que preencheram os registros relativos a dois dias de

consumo alimentar, o que ocorreu para 96,8% do total de indivíduos que participaram do módulo da pesquisa relativo ao consumo alimentar individual.

O padrão da alimentação da população foi descrito distribuindo-se o total de calorias consumidas pelos indivíduos segundo os três grupos de alimentos considerados neste estudo e, internamente a esses grupos, segundo subgrupos selecionados.

Os indivíduos foram classificados em cinco estratos conforme a contribuição de alimentos ultraprocessados para o valor calórico total da sua dieta. Esses estratos corresponderam a quintis da distribuição da contribuição calórica dos alimentos ultraprocessados no conjunto da população brasileira. O padrão de alimentação de cada um desses estratos foi descrito de forma semelhante à efetuada para o conjunto da população.

O impacto do consumo de alimentos ultraprocessados sobre a qualidade da dieta levou em conta indicadores para os quais a Organização Mundial da Saúde estabeleceu recomendações para consumo, válidas para o conjunto da população e independentes de sexo, idade e estado fisiológico: proteína, carboidratos, açúcar livre, fibra, gorduras totais, gordura saturada, gordura *trans*, fibra, sódio e potássio.^{30,34} Os indicadores relativos à ingestão de fibra, sódio e potássio foram expressos por 1.000 kcal, enquanto os demais nutrientes foram expressos em percentual do total de calorias ingeridas. Adicionalmente, incluiu-se o indicador densidade energética da fração sólida da dieta, calculado com a divisão da soma das calorias provenientes da ingestão de alimentos sólidos pela quantidade em gramas desses alimentos. As recomendações utilizadas para este indicador foram as propostas pelo *World Research Cancer Fund*.²⁹

Os indicadores nutricionais foram utilizados para avaliar a qualidade da dieta média brasileira. As médias dos indicadores nutricionais da fração da dieta composta exclusivamente pelos alimentos ultraprocessados foram comparadas à fração da dieta composta somente de itens de consumo do grupo de alimentos *in natura* ou minimamente processados e com a fração da dieta restrita ao grupo de alimentos processados. Para essas comparações, utilizou-se o teste *t* de Student.

Os indicadores foram usados para avaliar a qualidade da dieta de estratos da população brasileira correspondentes a quintis da contribuição dos alimentos ultraprocessados para o total de calorias. Análises de regressão linear foram empregadas para identificação da direção e do significado estatístico da associação entre quintis da distribuição de contribuição calórica de alimentos ultraprocessados e indicadores nutricionais, sem e com ajuste para variáveis de confusão (renda familiar, residência urbana ou rural, macrorregião, idade e sexo).

Todas as análises foram realizadas no *software* Stata 13.0, considerando-se o delineamento complexo da amostra.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (Protocolo 128.958, de 19/10/2012).

RESULTADOS

O consumo médio diário de energia dos brasileiros com dez ou mais anos de idade foi de 1.866 kcal, sendo 69,5% proveniente de alimentos *in natura* ou minimamente processados, 9,0% de alimentos processados e 21,5% de alimentos ultraprocessados (Tabela 1).

Juntos, arroz e feijão são responsáveis por mais de um quinto (22,9%) da energia consumida ao longo do dia. Outros alimentos *in natura* ou minimamente processados, relevantes na alimentação brasileira, são carnes vermelhas, frutas, outros cereais que não o arroz e leite, cada um deles contribuindo com pelo menos 5,0% do total diário de energia. Com menor contribuição energética, aparecem carnes de ave, raízes e tubérculos, café e chá, peixes, verduras e legumes e ovos.

Dentre os alimentos processados, o de maior contribuição para o aporte total de energia foi o pão francês (6,9% das calorias diárias), seguido de queijos, carnes processadas e conservas de frutas e hortaliças.

Dentre os alimentos ultraprocessados, destacam-se bolos, tortas e biscoitos doces (3,0% das calorias diárias), lanches do tipo *fast food* (2,9%), refrigerantes e refrescos (2,6%), pães de forma, de hambúrguer e de *hot dog* (2,4%) e guloseimas (2,2%). Segundo contribuição energética, aparecem bolachas salgadas e salgadinhos tipo *chips*, embutidos, pratos prontos ou semiprontos e bebidas lácteas adoçadas.

A contribuição média dos alimentos ultraprocessados para o total de energia consumida variou de menos de 2,0% no primeiro quintil para quase 50,0% no último quintil. A contribuição de todas as categorias de alimentos ultraprocessados aumenta significativamente do primeiro para o último quintil. Tendência inversa é observada para todos os alimentos *in natura* ou minimamente processados, exceto frutas e verduras e legumes, os quais não variaram significativamente. Alimentos processados apresentaram variações significativas, mas não uniformes: queijos e conservas de frutas e hortaliças contribuem com aumento do consumo de ultraprocessados, enquanto o oposto é observado para o pão francês e para as carnes processadas. Evidencia-se, assim, a natureza mista do grupo de alimentos processados acompanhando, parte o padrão de variação dos alimentos *in natura* ou minimamente processados, e parte o padrão de variação dos alimentos ultraprocessados (Tabela 2).

Tabela 1. Médias do consumo absoluto e relativo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, de alimentos processados e de alimentos ultraprocessados na população brasileira com 10 ou mais anos de idade (2008-2009).

Grupo de alimentos e itens de consumo	Kcal/dia	% da ingestão total de energia
Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados (inclui as preparações culinárias à base desses alimentos)	1275,5	69,5
Arroz	226,0	12,6
Feijão	189,6	10,3
Carne de boi ou de porco	188,7	10,0
Frutas ^a	132,7	7,0
Outros cereais ^b	110,6	6,0
Leite	96,1	5,4
Carne de ave	88,1	4,9
Raízes e tubérculos	78,0	3,9
Café e chás	47,7	2,9
Peixes	33,2	1,7
Verduras e legumes	21,7	1,4
Ovos	24,4	1,4
Outros alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados ^c	38,6	2,0
Alimentos processados	167,1	9,0
Pão francês	126,3	6,9
Queijos	21,4	1,1
Carnes processadas	17,7	0,9
Conservas de frutas e hortaliças	1,8	0,1
Alimentos ultraprocessados	423,4	21,5
Bolos, tortas e biscoitos doces	62,4	3,0
Lanches do tipo <i>fast food</i> ^d	55,9	2,9
Refrigerantes e sucos de frutas industrializados	51,5	2,6
Pães de forma, de hambúrguer, de <i>hot dog</i> e similares	42,2	2,4
Guloseimas ^e	47,8	2,2
Bolachas salgadas e salgadinhos tipo <i>chips</i>	39,9	2,0
Embutidos	27,7	1,5
Pratos prontos ou semiprontos ^f	55,9	1,7
Bebidas lácteas adoçadas	31,7	1,6
Outros alimentos ultraprocessados ^g	29,2	1,5
Total	1866,0	100

^a Incluem sucos espremidos das frutas.

^b Milho, aveia e trigo e suas farinhas e preparações como cuscuz e pratos de macarrão.

^c Nozes e sementes, iogurte natural, preparações à base de lentilha, ervilha, soja, frutos do mar e preparações feitas com misturas de vários alimentos.

^d Hambúrguer e *cheeseburger*, *hot dog*, salgados fritos e assados e semelhantes.

^e Balas, confeitos, chocolates, gelatina, pudins e sorvetes.

^f Pizzas, pratos de massa ou de carne congelados, macarrão instantâneo e sopas em pó.

^g Margarina, molhos industrializados e cereais matinais.

A Tabela 3 apresenta a avaliação da dieta brasileira (conjunto dos alimentos ingeridos) e das frações do consumo alimentar relativas, respectivamente, a alimentos *in natura* ou minimamente processados, alimentos processados e alimentos ultraprocessados.

A dieta da população brasileira excede as recomendações de consumo para densidade energética, proteína,

açúcar livre, gordura *trans* e sódio e apresenta teores insuficientes de fibras e potássio.

Comparada à fração da dieta relativa a alimentos *in natura* ou minimamente processados, a fração relativa a alimentos ultraprocessados tem 2,5 vezes mais energia por grama, duas vezes mais açúcar livre, 1,5 vezes mais gorduras em geral e gorduras saturadas e oito vezes

Tabela 2. Distribuição (%) da ingestão total de energia segundo grupos de alimentos e itens de consumo em estratos da população brasileira com 10 ou mais anos de idade correspondentes a quintis do consumo de alimentos ultraprocessados (2008-2009).

Grupo de alimentos e itens de consumo	Quintil de consumo de alimentos ultraprocessados (% do total de energia)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados e preparações culinárias à base desses alimentos	87,8	79,9	72,4	62,7	44,9 ^h
Arroz	17,1	14,6	13,0	10,8	7,8 ^h
Feijão	14,7	12,0	10,8	8,7	5,7 ^h
Carne de boi ou de porco	12,1	11,2	10,6	9,2	6,7 ^h
Frutas ^a	6,2	7,4	7,7	7,5	6,2
Outros cereais ^b	7,5	7,0	6,0	5,5	4,0 ^h
Leite	5,4	5,9	5,9	5,6	4,1 ^h
Carne de ave	5,5	5,8	5,1	4,7	3,3 ^h
Raízes e tubérculos	5,8	4,6	3,7	3,2	2,3 ^h
Café e chás	4,2	3,5	2,8	2,4	1,4 ^h
Peixes	3,2	2,3	1,6	1,0	0,5 ^h
Verduras e legumes	1,4	1,5	1,6	1,4	1,0
Ovos	2,0	1,7	1,4	1,2	0,7 ^h
Outros alimentos e suas preparações e preparações mistas ^c	2,7	2,3	2,1	1,7	1,2 ^h
Alimentos processados	10,4	10,5	9,7	8,5	5,8 ^h
Pão francês	8,1	8,4	7,6	6,4	4,2 ^h
Queijo	0,8	1,0	1,2	1,4	1,1 ^h
Carnes processadas	1,4	1,0	0,8	0,7	0,5 ^h
Conservas de frutas e hortaliças	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1 ^h
Alimentos ultraprocessados	1,8	9,6	17,9	28,7	49,2 ^h
Bolos, tortas e biscoitos doces	0,2	1,2	2,1	3,9	7,5 ^h
Lanches do tipo <i>fast food</i> ^d	0,1	0,7	1,9	3,8	8,0 ^h
Refrigerantes e sucos de frutas industrializados	0,4	1,5	2,7	3,7	5,0 ^h
Pães de forma, de hambúrguer, <i>hot dog</i> e outros pães industrializados	0,1	1,2	2,6	3,7	4,3 ^h
Guloseimas ^e	0,1	0,6	1,3	2,9	6,0 ^h
Bolachas salgadas e salgadinhos tipo <i>chips</i>	0,3	1,4	2,1	2,4	4,0 ^h
Embutidos	0,2	0,9	1,6	2,1	2,5 ^h
Pratos prontos e semi-prontos ^f	0,0	0,1	0,6	1,9	6,1 ^h
Bebidas lácteas adoçadas	0,1	0,4	1,2	2,3	4,2 ^h
Outros produtos ^g	0,4	1,6	2,0	2,0	1,7 ^h
Total	100	100	100	100	100

a,b,c,d,e,f,g Ver Tabela 1.

^h $p < 0,001$ para tendência linear da variação da contribuição do item segundo quintis do consumo de ultraprocessados.

mais gorduras *trans*, além de apresentar teores inferiores de fibras (três vezes menos), de proteínas (duas vezes menos) e de potássio (2,5 vezes menos). Em comparação a alimentos processados, os ultraprocessados possuem também maior densidade energética, maior teor de açúcar livre, de gorduras em geral, de gorduras saturadas e de gorduras *trans* e menor teor de proteínas e de fibras. O teor de potássio é semelhante em alimentos processados e ultraprocessados. O teor de sódio é particularmente elevado em alimentos processados: 2,5 g por 1.000 kcal

contra 1,4 nos ultraprocessados e 1,7 nos alimentos minimamente processados e suas preparações culinárias.

A Tabela 4 apresenta indicadores do perfil nutricional da dieta para os cinco estratos da população correspondentes a quintis crescentes da contribuição energética dos alimentos ultraprocessados.

A densidade energética da dieta e o teor relativo de açúcar livre, de gorduras em geral, de gorduras saturadas e de gorduras *trans* aumentam significativamente com

o aumento da contribuição de alimentos ultraprocessados, enquanto o oposto ocorre para o teor de proteínas, de fibras, de potássio e de sódio. O controle das variáveis renda familiar, residência urbana ou rural, região do País, idade e sexo não modifica esses resultados.

Contrastando com a dieta média da população brasileira, a dieta do quintil dos indivíduos com menor consumo relativo de alimentos ultraprocessados mostrou-se adequada às recomendações para fibras e gordura *trans* e próxima da adequação para densidade energética, açúcar livre e potássio (Tabela 3). A dieta do quintil dos indivíduos com menor consumo relativo de alimentos ultraprocessados mostrou-se adequada também para o consumo de gorduras totais e gorduras saturadas, nutrientes consumidos excessivamente pelo quintil com maior consumo relativo de alimentos ultraprocessados. O teor de sódio na dieta excedeu a recomendação de consumo (< 1 g/1.000 kcal) em todos os estratos da população.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo confirmam o perfil nutricional desfavorável dos alimentos ultraprocessados e documentam o seu impacto largamente negativo na qualidade

da alimentação da população brasileira, em particular aumentando a densidade energética da dieta e os teores de açúcar, de gordura saturada e de gordura *trans* e, ainda, diminuindo os teores de fibras e de potássio.

Dietas com alta densidade energética comprometem a capacidade de o organismo humano regular o balanço energético, aumentando o risco de ganho excessivo de peso.²⁴ A participação excessiva de açúcar livre na dieta também aumenta o risco de ganho excessivo de peso e da obesidade,²⁸ além de aumentar a incidência de cárie dental.²⁰ Conteúdos excessivos de gorduras saturadas e de gorduras *trans* aumentam a morbimortalidade por doenças cardiovasculares.^{21,32} Por outro lado, a ingestão insuficiente de fibras aumenta o risco de obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e vários tipos de câncer, como de cólon e reto e de mama,^{10,22,30} enquanto a ingestão insuficiente de potássio aumenta o risco de hipertensão arterial.³³

Estudos populacionais que tenham avaliado a associação entre consumo de alimentos ultraprocessados e morbimortalidade ainda são poucos devido à recente definição dessa categoria de alimentos.^{11,12,15,16,18} Entretanto, estudos já realizados no Brasil indicam associações significativas do consumo de alimentos ultraprocessados com a

Tabela 3. Médias de indicadores nutricionais do consumo alimentar da população brasileira com 10 ou mais anos de idade e da fração deste consumo referente aos grupos de alimentos *in natura* ou minimamente processados, alimentos processados e alimentos ultraprocessados (2008-2009).

Indicador	Fração do consumo alimentar				Valores recomendados para os indicadores
	Consumo alimentar total	Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados	Alimentos processados	Alimentos ultraprocessados	
Total de energia (kcal/d)	1866,0	1275,5	167,1	423,4 ^a	–
Contribuição percentual para o total de energia de:					
Proteína	17,2	19,5	15,7	8,6 ^a	10-15 ^c
Carboidratos	56,2	55,6	63,7	54,4 ^a	55-75 ^c
Açúcar livre	15,4	13,5	0,6	29,2 ^a	< 10 ^c
Gorduras	26,9	24,8	20,6	37,0 ^a	15-30 ^c
Gordura saturada	9,4	8,4	9,5	12,0 ^a	< 10 ^c
Gordura <i>trans</i>	1,4	0,6	1,2	5,0 ^a	< 1 ^c
Densidade energética (kcal/g) ^a	1,7	1,4	2,9	3,7 ^a	1,25-1,45 ^d
Densidade de fibras (g/1.000 kcal)	11,1	13,4	6,5	4,5 ^a	> 12,5 ^{b,e}
Densidade de sódio (g/1.000 kcal)	1,7	1,7	2,5	1,4 ^a	< 1 ^f
Densidade de potássio (mg/1.000 kcal)	1275,4	1583,7	584,1	604,6 ^a	≥ 1.755 ^f

^a Valor significativamente diferente ($p < 0,05$) do valor estimado para alimentos *in natura* ou minimamente processados e para alimentos processados.

^b Densidade energética calculada apenas para a fração sólida da dieta, correspondendo à soma das calorias provenientes dos alimentos sólidos divididos pela quantidade em gramas desses alimentos.

^c World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization; 2003.

^d World Cancer Research Foundation (WCRF). Energy density: finding the balance for cancer prevention. London: World Cancer Research Foundation; 2009.

^e O valor da recomendação considera uma dieta de 2.000 kcal.

^f World Health Organization (WHO). World Health Organization issues new guidance on dietary salt and potassium. Geneva; 2013. O valor da recomendação considera uma dieta de 2.000 kcal.

Tabela 4. Médias de indicadores nutricionais do consumo alimentar de estratos da população brasileira, com 10 ou mais anos de idade, correspondentes a quintis do consumo de alimentos ultraprocessados (2008-2009).

Indicador	Quintil de consumo de alimentos ultraprocessados (% do total de energia)				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Total de energia (kcal/d)	1707,9	1794,4	1841,0	1920,4	2066,8 ^b
Densidade energética (kcal/g) ^a	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9 ^b
Contribuição percentual para o total de energia de:					
Proteína	19,3	18,2	17,3	16,3	14,8 ^b
Carboidrato	56,7	56,5	56,2	56,1	55,6 ^b
Açúcar livre	10,9	13,1	15,0	17,6	20,2 ^b
Gordura total	23,8	25,4	26,8	28,1	30,4 ^b
Gordura saturada	7,9	8,5	9,1	10,0	11,5 ^b
Gordura <i>trans</i>	0,8	1,3	1,5	1,7	1,9 ^b
Densidade de nutrientes:					
Fibra (g/1.000 kcal)	13,0	11,9	11,3	10,3	8,9 ^b
Sódio (g/1.000 kcal)	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6 ^b
Potássio (mg/1.000 kcal)	1414,2	1347,8	1309,7	1230,6	1074,6 ^b

^a Ver Tabela 3.^b $p < 0,05$ para tendência linear da variação do indicador conforme quintis do consumo de alimentos ultraprocessados.

síndrome metabólica em adolescentes,²⁷ com dislipidemias em crianças²³ e com a obesidade em todas as idades.¹

Estudos com base na aquisição domiciliar de alimentos realizados no Brasil¹³ e em outros países^{3,17} constataram a inferioridade da qualidade nutricional do conjunto dos alimentos ultraprocessados quando comparados ao conjunto dos demais alimentos.

A estratificação da população brasileira, segundo a participação dos alimentos ultraprocessados na dieta, indica que a alimentação dos 20,0% dos brasileiros que menos consomem alimentos ultraprocessados atende ou se aproxima das recomendações internacionais com relação a todos os indicadores nutricionais da dieta considerados neste estudo, com exceção do sódio. Por outro lado, a alimentação dos 20,0% dos brasileiros que mais consomem alimentos ultraprocessados tem conteúdo excessivo em gorduras totais, gordura saturada, gordura *trans*, açúcar livre e sódio, e conteúdo insuficiente em fibras e potássio. Este achado indica que a redução no consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil é um caminho natural para a promoção da alimentação saudável. O elevado teor de sódio encontrado nas três frações da dieta, consideradas neste estudo, indica que a solução para o consumo excessivo de sódio no Brasil requer tanto a redução no teor de sódio adicionado pela indústria a alimentos processados ou ultraprocessados quanto a redução na adição de sal a preparações culinárias.

O teor médio de proteína da dieta brasileira (17,2% das calorias) excede a faixa de recomendação para este nutriente (10,0%-15,0%)³⁰ devido ao elevado teor de proteína observado em alimentos *in natura* ou minimamente

processados (19,5%), causado pela grande participação de feijões e de carne na alimentação dos brasileiros. De qualquer forma, os efeitos negativos para a saúde decorrentes da ingestão elevada de proteína não são claros e aparentemente só ocorrem, como no caso de prejuízos à função renal, com valores de ingestão que excedam em mais de duas vezes o limite superior da recomendação.³¹ Por outro lado, estudos recentes indicam que o aumento no teor de proteína entre 10,0% e 20,0% aumenta o poder de saciedade da dieta e previne o consumo excessivo de calorias.^{4,25}

Dentre os pontos fortes deste estudo, destacam-se: o caráter rigorosamente probabilístico da amostra estudada e a representatividade nacional, assegurada com o estudo de mais de 30 mil pessoas residentes nas áreas urbanas e rurais das várias regiões do País; a realização de dois registros alimentares de 24h; e o emprego de um novo sistema de classificação de alimentos, que agrupa cada item de consumo segundo o processamento industrial envolvido em sua produção.

Este estudo apresenta limitações oriundas de vieses potenciais inerentes ao uso de registros alimentares: subestimação do consumo alimentar, modificação do consumo habitual nos dias do estudo, diferenças entre as receitas culinárias reais e as receitas padronizadas e diferenças entre a composição nutricional real dos alimentos consumidos e a composição indicada pela tabela de composição nutricional utilizada. Para minimizar parte desses vieses, o instrumento de coleta foi pré-testado e validado, procedimentos de controle de qualidade foram realizados durante a coleta de dados e registros inconsistentes foram excluídos e substituídos com valores imputados.⁶ Além disso, a tabela de

composição nutricional de alimentos utilizada foi construída especificamente para este estudo, incluindo receitas mais próximas dos hábitos dos brasileiros. Como o instrumento para registro do consumo de alimentos não foi concebido para avaliar os alimentos de acordo com o processamento industrial a que foram submetidos, alguns itens de consumo podem ter sido classificados incorretamente. Erros de classificação são mais prováveis no caso de itens como pizzas, doces e sucos de frutas, que tanto podem ser preparações culinárias do primeiro grupo quanto produtos industrializados do terceiro grupo. No caso de ausência de informações nos registros que permitissem a distinção entre preparações culinárias e produtos industrializados, como detalhes sobre a receita ou a marca do produto, optou-se pela alternativa mais comum nos casos em que havia informação. Finalmente, o estudo não incluiu pessoas com menos de 10 anos, o que determina que seus resultados rigorosamente se apliquem apenas à população brasileira de adolescentes e de adultos.

A importância da comprovação dos efeitos negativos do consumo de alimentos ultraprocessados para a qualidade nutricional da dieta brasileira ganha importância quando se observa que, desde a década de 1990, as vendas de alimentos ultraprocessados vêm se expandindo intensamente no Brasil e, de modo geral, em todos os países de renda média.^{14,26} Além disso, pesquisas de aquisição de gêneros alimentícios, para consumo domiciliar, realizadas nas áreas metropolitanas brasileiras entre 1987-1988 e 2008-2009, indicam aumentos sistemáticos na participação de alimentos ultraprocessados e redução concomitante dos alimentos *in natura* ou minimamente processados e de ingredientes culinários como óleos e açúcar.⁹

Os resultados deste estudo deram suporte à recomendação central da nova edição do Guia Alimentar para a População Brasileira:¹¹ “Prefira sempre alimentos *in natura* ou minimamente processados e preparações culinárias a alimentos ultraprocessados”.

REFERÊNCIAS

- Canella DS, Levy RB, Martins AP, 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. DOI:10.1371/journal.pone.0092752. eCollection 2014
- Crovetto MM, Uauy R. [Changes in processed food expenditure in the population of Metropolitan Santiago in the last twenty years]. *Rev Med Chil*. 2012;140(3):305-12. Spanish. DOI:10.4067/S0034-98872012000300004
- Crovetto MM, Uauy R, Martins AP, Moubarac J-C, Monteiro C. [Household availability of ready-to-consume food and drink products in Chile: impact on nutritional quality of the diet]. *Rev Med Chil*. 2014;142(7):850-8. Spanish. DOI:10.4067/S0034-98872014000700005
- Gosby AK, Conigrave AD, Raubenheimer D, Simpson SJ. Protein leverage and energy intake. *Obes Rev*. 2014;15(3):183-91. DOI: 10.1111/obr.12131
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: avaliação nutricional da disponibilidade de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro; 2010.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro; 2011.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro; 2011.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro; 2011.
- Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac J-C, Monteiro CA. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). *Rev Saude Publica*. 2013;47(4):656-65. DOI:10.1590/S0034-8910.2013047004968
- McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Saltzman E, Wilson PW, Jacques PF. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care*. 2004;27(2):538-46. DOI:10.2337/diacare.27.2.538
- Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2a. ed. Brasília (DF); 2014.
- Monteiro CA. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutr*. 2009;12(5):729-31. DOI:10.1017/S1368980009005291
- Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr*. 2011;14(1):5-13. DOI:10.1017/S1368980010003241
- 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(Suppl 2):21-28. DOI:10.1111/obr.12107
- Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Claro RM, Moubarac J-C. Ultra-processing and a new classification of foods. In: Neff R, editor. Introduction to U.S. Food System: public health, environment, and equity. San Francisco: Jossey Bass; 2015. p. 338-9.
- 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. DOI:10.1016/S0140-6736(12)62089-3

17. Moubarac J-C, Martins AP, Claro RM, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health. Evidence from Canada. *Public Health Nutr.* 2013;16(12):2240-8. DOI:10.1017/S1368980012005009
18. 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. DOI:10.1007/s13679-014-0092-0
19. Moubarac J-C, Batal M, Martins AP, Claro R, Levy RB, Cannon G, et al. Processed and ultra-processed food products: consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Can J Diet Pract Res.* 2014;75(1):15-21. DOI:10.3148/75.1.2014.15
20. Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res.* 2014;93(1):8-18. DOI:10.1177/0022034513508954
21. Mozaffarian D, Aro A, Willett WC. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *Eur J Clin Nutr.* 2009;63(Suppl 2):S5-21. DOI:10.1038/sj.ejcn.1602973
22. Pereira MA, O'Reilly E, Augustsson K, Fraser GE, Goldbourt U, Heitmann BL, et al. Dietary fiber and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of cohort studies. *Arch Intern Med.* 2004;164(4):370-6. DOI:10.1001/archinte.164.4.370
23. Rauber F, Campagnolo PD, Hoffman DJ, Vitolo MR. Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015;25(1):116-22. DOI:10.1016/j.numecd.2014.08.001
24. Rolls BJ. The relationship between dietary energy density and energy intake. *Physiol Behav.* 2009;97(5):609-15. DOI:10.1016/j.physbeh.2009.03.011
25. Simpson SJ, Raubenheimer D. Perspective: tricks of the trade. *Nature.* 2014;508(7496):S66. DOI:10.1038/508S66a
26. 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. DOI:10.1371/journal.pmed.1001235
27. Tavares LF, Fonseca SC, Rosa MLG, Yokoo EM. Relationship between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian Family Doctor Program. *Public Health Nutr.* 2012;15(1):82-7. DOI:10.1017/S1368980011001571
28. Te Morenga L, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ.* 2013;346:e7492. DOI:10.1136/bmj.e7492
29. World Cancer Research Foundation. Energy density: finding the balance for cancer prevention. London; 2009.
30. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva; 2003. (WHO Technical Report Series, 916).
31. World Health Organization. Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Geneva; 2007. (WHO Technical Report Series, 935).
32. World Health Organization. Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation. Geneva; 2009. (FAO food and nutrition paper, 91).
33. World Health Organization. Effect of increased potassium intake on cardiovascular disease, coronary heart disease and stroke. Geneva; 2012.
34. World Health Organization. WHO issues new guidance on dietary salt and potassium. Geneva; 2013.

Artigo baseado na tese de doutorado de Maria Laura da Costa Louzada, a ser apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em 2015.

Pesquisa subvencionada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo 2012/18027-0 – bolsa de doutorado).

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

ANEXO

Classificação de alimentos com base no processamento industrial a que foram submetidos antes de sua aquisição.

Grupo	Definição e características	Exemplos
Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados e preparações culinárias à base desses alimentos	Alimentos <i>in natura</i> 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 <i>in natura</i> que, antes de sua aquisição, foram submetidos a alterações mínimas que não adicionam substâncias ao alimento. Limpeza, remoção de partes não comestíveis, fracionamento, secagem, embalagem, fermentação, pasteurização, resfriamento, congelamento, moagem e refinamento são exemplos de processos que transformam os alimentos <i>in natura</i> . As preparações culinárias baseadas nesses alimentos incluem o alimento <i>in natura</i> ou minimamente processado usado como item principal da receita e todos os demais ingredientes, incluindo ingredientes culinários como óleos, gorduras, açúcar e sal, outros alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados (como alho e cebola) e mesmo alimentos processados ou ultraprocessados (como queijos e embutidos) quando são incluídos como itens secundários das preparações culinárias. Essas preparações são feitas em cozinhas domésticas ou de restaurantes tradicionais ou em locais assemelhados.	Legumes, verduras, frutas, batata, mandioca e outras raízes e tubérculos <i>in natura</i> ou embalados, fracionados, refrigerados ou congelados, arroz branco, integral ou parboilizado, a granel ou embalado, milho em grão ou na espiga, grãos de trigo e de outros cereais, feijão de todas as cores, lentilhas, grão de bico e outras leguminosas, cogumelos frescos ou secos, frutas secas, sucos de frutas e sucos de frutas pasteurizados e sem adição de açúcar ou de outras substâncias, castanhas, nozes, amendoim e outras oleaginosas sem sal ou açúcar, cravo, canela, especiarias em geral e ervas frescas ou secas, farinhas de mandioca, de milho ou de trigo e macarrão ou massas frescas ou secas feitas com essas farinhas e água, carnes de gado, de porco e de aves e pescados frescos, resfriados ou congelados, leite pasteurizado, ultrapasteurizado (longa vida) ou em pó, iogurte (sem adição de açúcar, adoçantes ou corantes), ovos, chá, café e água potável.
Alimentos processados	Alimentos processados são fabricados pela indústria com a adição de sal ou açúcar ou outra substância de comum uso culinário a alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados para torná-los duráveis e mais agradáveis ao paladar. São produtos derivados diretamente de alimentos e são reconhecidos como versões dos alimentos originais. As técnicas de processamento desses produtos se assemelham a técnicas culinárias, podendo incluir cozimento, secagem, fermentação, acondicionamento dos alimentos em latas ou vidros e uso de métodos de preservação como salga, salmoura, cura e defumação.	Conservas de hortaliças, milho ou ervilhas, frutas em calda ou cristalizadas, carnes salgadas, peixes enlatados e preservados em óleo, queijos feitos de leite e sal e pães feitos de farinha de trigo, água, leveduras e sal (sem adição de outras substâncias como gordura hidrogenada e aditivos).
Alimentos ultraprocessados	Alimentos ultraprocessados são formulações industriais feitas 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 como petróleo e carvão (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e outros aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes). Técnicas de manufatura incluem extrusão, moldagem e pré-processamento por fritura ou cozimento.	Pães de forma, pães para hambúrguer ou <i>hot dog</i> , pães doces e produtos panificados cujos ingredientes incluem substâncias como gordura vegetal hidrogenada, açúcar, amido, soro de leite, emulsificantes e outros aditivos, bolachas doces e salgadas, salgadinhos tipo <i>chips</i> , doces industrializados e guloseimas em geral (balas, sorvetes, chocolates), refrigerantes, sucos artificiais, bebidas lácteas adoçadas e aromatizadas, bebidas energéticas, molhos industrializados, margarina, embutidos, pratos industrializados prontos para aquecer, hambúrgueres, <i>hot dog</i> , <i>nuggets</i> de frango ou de peixe, barras de cereal.

Adaptado do Guia Alimentar para a População Brasileira (Ministério da Saúde, 2014).