



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro Biomédico

Instituto de Nutrição

Natália Oliveira

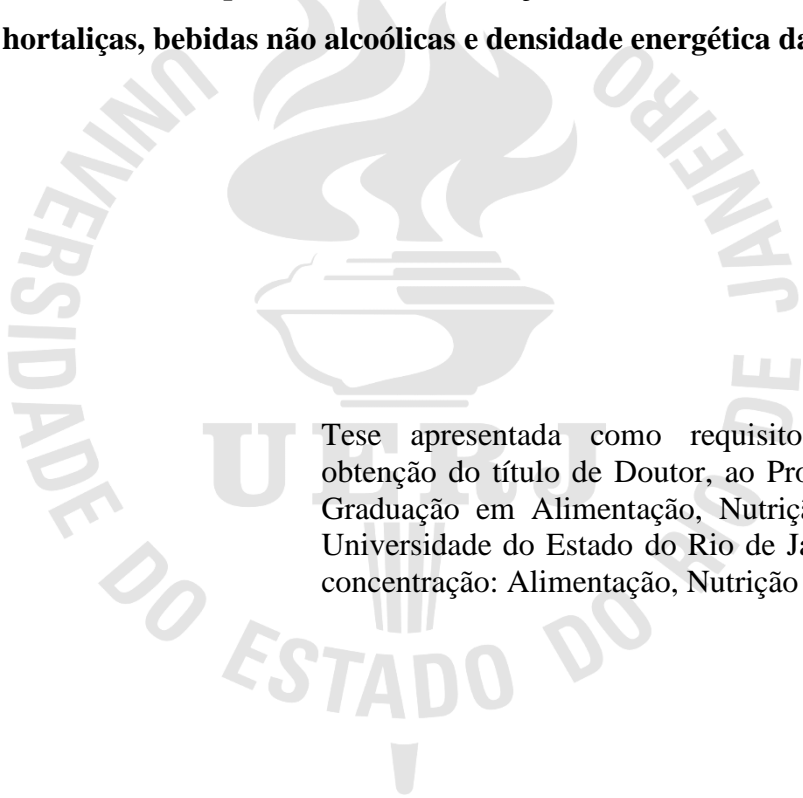
**Evolução de indicadores de qualidade da alimentação dos brasileiros:  
aquisição de frutas, hortaliças, bebidas não alcoólicas e densidade  
energética da dieta**

Rio de Janeiro

2022

Natália Oliveira

**Evolução de indicadores de qualidade da alimentação dos brasileiros: aquisição de frutas, hortaliças, bebidas não alcoólicas e densidade energética da dieta**



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

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniela Silva Canella

Rio de Janeiro

2022

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CEH/A

O48

Oliveira, Natália.

Evolução de indicadores de qualidade da alimentação dos brasileiros: a aquisição de frutas, hortaliças, bebidas não alcoólicas e densidade energética da dieta / Natália Oliveira. – 2022.

131 f.

Orientadora: Daniela Silva Canella.

Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.  
Instituto de Nutrição.

1. Vigilância nutricional – Teses. 2. Epidemiologia nutricional – Teses. 3. Recomendações nutricionais – Teses. I. Canella, Daniela Silva. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Nutrição. III. Título.

bs

CDU 612.3

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

---

Assinatura

---

Data

Natália Oliveira

**Evolução de indicadores de qualidade da alimentação dos brasileiros: aquisição de frutas, hortaliças, bebidas não alcoólicas e densidade energética da dieta**

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

Aprovado em 03 de fevereiro de 2022.

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniela Silva Canella (Orientadora)

Instituto de Nutrição – UERJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Camila Aparecida Borges

Faculdade de Saúde Pública – USP

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Rosângela Alves Pereira

Instituto de Nutrição Josué de Castro – UFRJ

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Larissa Galastri Baraldi

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – UNICAMP

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Raquel de Deus Mendonça

Escola de Nutrição – UFOP

Rio de Janeiro

2022

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta tese a toda a população brasileira, pois é pensando na melhoria da saúde da nossa população que trabalhamos arduamente na saúde coletiva.

## AGRADECIMENTOS

Iniciarei meus agradecimentos, de certa forma, fora do tradicional. Gostaria de agradecer imensamente aos excelentíssimos professores que construíram a profissional e pesquisadora que estou me tornando. Quero lembrar aqui de nomes importantes ao longo da minha caminhada, que representarão todos os professores que passaram e marcaram a minha vida.

Agradeço a minha antiga orientadora de graduação, Carolina Croccia, que me apresentou o universo acadêmico; às inspiradoras professoras Nathalia Nunes e Gabriela Morgado que me trouxeram para esta universidade maravilhosa e acolhedora que é a UERJ. Além disso, foram elas quem me deram o primeiro empurrão e acreditaram que eu era capaz de estar neste lugar, apesar de muitas vezes eu mesma não acreditar.

Falando em professoras incríveis, agradeço imensamente a minha querida orientadora Daniela Canella. Muito obrigada por toda paciência, dedicação, conhecimento, alegria, ensinamentos, e principalmente, companheirismo. Diversas vezes Daniela exerceu muito mais do que o papel de orientadora. Ela foi amiga, mãe e uma excelente conselheira em momentos decisivos da minha trajetória profissional. Foi um privilégio e um prazer imenso conviver com esta pessoa inspiradora durante seis anos.

E para fechar com chave de ouro a seção dos professores, agradeço imensamente a extraordinária e melhor professora, minha mãe. Tenho um orgulho imenso desta professora e principalmente em ser sua filha. Ela é a minha maior fonte de inspiração e alegria, principalmente em momentos difíceis.

Ainda, agradeço ao meu querido pai que sempre andou ao meu lado e me apoiou em absolutamente todas as decisões ao decorrer da vida. Sou privilegiada em ter um pai extremamente amigo, companheiro e incentivador.

Agradeço imensamente a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro através das bolsas de pesquisa, para que esta tese pudesse ser concluída.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a Deus por me conceder oportunidades incríveis e por cruzar o meu caminho com o de pessoas sensacionais. Obrigada pela minha família, meus amigos maravilhosos, companheiros de trabalho, companheiros da universidade e pelos alunos queridíssimos. Todos eles formam a rede de apoio que me ajudou a chegar até

aqui. Obrigada a todos que direta e indiretamente ajudaram a construir a profissional que estou me tornando. Essa conquista está longe de ser só minha, ela é de todos nós.

## RESUMO

OLIVEIRA, Natália. **Evolução de indicadores de qualidade da alimentação dos brasileiros**: aquisição de frutas, hortaliças, bebidas não alcoólicas e densidade energética da dieta. 2022. 131f. Tese (Doutorado em Alimentação, Nutrição e Saúde) - Instituto de Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

Esta tese teve como objetivo avaliar a evolução de indicadores de qualidade da alimentação dos brasileiros e está estruturada em três manuscritos. Foram utilizados dados referentes a aquisição de alimentos das Pesquisas de Orçamentos Familiares referentes a 2002-03, 2008-09 e 2017-18. Artigo 1: caracterizou-se a quantidade e a variedade de frutas e hortaliças adquiridas nos domicílios brasileiros em 2008-09 e 2017-18 e segundo regiões e classes de rendimento em 2017-18. A quantidade anual *per capita* adquirida de frutas e hortaliças foi transformada em valores diários (em gramas). Foram descritas as médias da quantidade absoluta e relativa de cada tipo de fruta e hortaliça. Verificou-se baixa aquisição de frutas e hortaliças para o Brasil (54,4g e 42,7g em 2008-09; 49,7g e 37,4g em 2017-18, respectivamente), e em todas as regiões e classes de renda. O Sul apresentou a maior aquisição e o Norte a menor; a quantidade adquirida aumentou com o aumento da renda. Seis tipos de frutas (banana prata, maçã, banana d'água, laranja pera, melancia e mamão) e três de hortaliças (tomate, cebola e cenoura) representaram mais de 50% da aquisição total no Brasil, sendo semelhante em todos os estratos analisados. Artigo 2: avaliou-se a evolução no volume de bebidas minimamente processadas e ultraprocessadas adquiridas para consumo nos domicílios brasileiros e segundo participação energética de alimentos ultraprocessados na alimentação. Investigou-se a média do volume de aquisição diária *per capita* (em miligramas) das bebidas e respectivos intervalos de confiança (IC95%). A bebida adquirida em maior quantidade em 2002-03 foi o leite (154,7ml; IC95% 146,4-162,9) e em 2017-18 os refrigerantes regulares (110,7ml; IC 95% 99,2-122,2). Houve diminuição na aquisição de leite desnatado e aumento de outras bebidas ultraprocessadas. O volume adquirido de todas as bebidas ultraprocessadas aumentou e das minimamente processadas diminuiu segundo aumento na participação de alimentos ultraprocessados. Artigo 3: avaliou-se a tendência da densidade energética (DE) da alimentação e dos alimentos adquiridos pelos brasileiros, considerando os grupos da classificação NOVA e os subgrupos de alimentos ultraprocessados mais densos. Todos os itens alimentares foram classificados em ultraprocessados ou não ultraprocessados. Após aplicar fatores de correção e cocção aos alimentos, foi calculada a DE de todos os itens sólidos. Foram descritas médias e IC95% da DE total, de cada grupo da NOVA e dos subgrupos de ultraprocessados. A DE total da alimentação não mudou ao longo dos 15 anos (1,97 a 1,94), mas não é considerada baixa (>1,25). Os ultraprocessados constituem o grupo mais denso da alimentação (2017-18: 3,11), com o dobro da DE dos alimentos *in natura* ou minimamente processados + ingredientes culinários (2017-18: 1,71). Os seis subgrupos de ultraprocessados mais densos foram: margarina, biscoitos doces e salgados, chocolates, cereal matinal e frios e embutidos. Considerando os três indicadores utilizados, podemos concluir que a qualidade da alimentação dos brasileiros está piorando com o passar dos anos, uma vez que a aquisição dos marcadores de alimentação saudável vem diminuindo e os não saudáveis aumentando, potencializando o risco para Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Palavras-chave: Vigilância Nutricional. Epidemiologia Nutricional. Recomendações Nutricionais. Ingestão de Alimentos. Alimentos ultraprocessados. Fast Foods.



## ABSTRACT

OLIVEIRA, Natália. **Evolution of food quality indicators for Brazilians:** purchase of fruits, vegetables, non-alcoholic beverages and energy density in the diet. 2022. 131f. Tese (Doutorado em Alimentação, Nutrição e Saúde) - Instituto de Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

This thesis aimed to evaluate the evolution of food quality indicators for Brazilians and is structured in three manuscripts. Data referring to food purchases from the Household Budget Surveys for 2002-03, 2008-09 and 2017-18 were used. Article 1: it was characterized the quantity and variety of fruits and vegetables purchased in Brazilian households in 2008-09 and 2017-18 and according to regions and income classes in 2017-18. The annual purchased *per capita* of fruits and vegetables was transformed into daily values (in grams). The means of the absolute and relative amount of each type of fruit and vegetable were described. There was low purchase of fruits and vegetables in Brazil (54.4g and 42.7g in 2008-09; 49.7g and 37.4g in 2017-18, respectively), and in all regions and income classes. The South had the largest acquisition and the North the smallest; the amount purchased increased with the increase in income. Six types of fruit (silver banana, apple, water banana, orange, watermelon and papaya) and three types of vegetables (tomato, onion and carrot) represented more than 50% of the total purchase in Brazil, being similar in all strata analyzed. Article 2: the evolution in the volume of minimally processed and ultra-processed beverages purchased for consumption in Brazilian households and according to energy participation of ultra-processed foods in the diet was evaluated. The mean *per capita* daily purchase volume (in milligrams) of beverages and respective confidence intervals (95%CI) were described. The most purchased drink in 2002-03 was milk (154.7ml; 95%CI 146.4-162.9) and in 2017-18 it was regular soft (110.7ml; IC 95% 99.2-122.2). There was a decrease in the purchase of milk skimmed, and an increase in other ultraprocessed drinks. The volume purchased for all ultraprocessed beverages increased and minimally processed drinks is lower as the share of ultra-processed foods increased. Article 3: the trend of energy density (ED) in Brazilian diet and foods acquired was evaluated, considering the NOVA classification groups and the denser ultra-processed food subgroups. All food items were classified as ultra-processed or non-ultra-processed. After applying correction and cooking factors to the foods, the ED of all solid items was calculated. Means and 95%CI of the total ED were described for each NOVA group and for the ultra-processed subgroups. The total ED of the diet did not change over the 15 years (1.97 a 1.94), but it could not be considered low (>1.25). The trend reveals an increase in the ED of processed foods (0.008; 95%CI 0.005-0.011) and ultra-processed foods (0.006; 95%CI 0.001-0.010). Ultra-processed foods constitute the densest food group (2017-18: 3.11), with twice the ED of fresh or minimally processed foods + culinary ingredients (2017-18: 1.71). The six most dense subgroups of ultra-processed products in the three periods studied were: margarine, sweet and savory cookies, chocolates, breakfast cereal and cold cuts and sausages. Considering the three indicators used, we can conclude that the quality of Brazilian diet is getting worse over the years, since the acquisition of healthy eating markers decreases and unhealthy ones increase, enhancing the risk of Non-Communicable Diseases.

Keywords: Nutritional Surveillance. Nutritional Epidemiology. Nutritional Recommendations. Food intake. Ultra-processed food. Fast Foods.

## RESUMEN

OLIVEIRA, Natália. **Evolución de los indicadores de calidad alimentaria de los brasileños:** compra de frutas, verduras, bebidas no alcohólicas y densidad energética de la dieta. 2022. 131f. Tese (Doutorado em Alimentação, Nutrição e Saúde) - Instituto de Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

La tesis tuvo el objetivo de evaluar la evolución de los indicadores de calidad de los alimentos para los brasileños y está estructurada en tres manuscritos. Se utilizaron datos referentes las compras de alimentos de Encuestas de Presupuestos Familiares para 2002-03, 2008-09 y 2017-18. Artículo 1: caracterizó la cantidad y variedad de frutas y verduras compradas en los hogares en 2008-09 y 2017-18 y según regiones y clases de ingresos en 2017-18. La cantidad anual de frutas y verduras per cápita se transformó en valores diarios (en gramos). Se describieron las medias de la cantidad absoluta y relativa de cada tipo de fruta y verdura. Hubo una baja compra de frutas y verduras en Brasil (54.4g y 42.7g en 2008-09; 49.7g y 37.4g en 2017-18, respectivamente), y en todas las regiones y clases de ingresos. El Sur tuvo la mayor adquisición y el Norte la más pequeña; la cantidad comprada aumentó con el aumento de los ingresos. Seis tipos de frutas (plátano plateado, manzana, plátano de agua, naranja pera, sandía y papaya) y tres tipos de hortalizas (tomate, cebolla y zanahoria) representaron más del 50% de la compra total en Brasil, siendo similar en todos los estratos. Artículo 2: evolución del volumen de bebidas mínimamente procesadas y ultraprocesadas compradas para el consumo en los hogares y según la participación energética de alimentos ultraprocesados en la dieta. Se investigó el volumen medio diario per cápita (en miligramos) de bebidas y los respectivos intervalos de confianza (IC95%). La bebida más comprada en 2002-03 fue la leche (154.7ml; IC95% 146.4-162.9) y en 2017-18 los refrescos regulares (110.7ml; IC 95% 99.2-122.2). Hubo una disminución en la compra de leche desnatado y un aumento en las otras bebidas ultraprocesadas. El volumen comprado para todas las bebidas ultraprocesadas aumentó y las mínimamente procesada disminuido con el aumento de la proporción de alimentos ultraprocesados en la dieta. Artículo 3: se evaluó la tendencia de densidad energética (DE) en la dieta y alimentos adquiridos, considerando los grupos de la clasificación NOVA y subgrupos de alimentos ultraprocesados más densos. Todos los alimentos fueran clasificados como ultraprocesados o no. Después de aplicar factores de corrección y cocción, se calculó la DE de todos los sólidos. Describieron las medias y IC95% la DE total, para los grupos NOVA y para los subgrupos ultraprocesados. La DE total de la dieta no cambió durante 15 años (1.97 a 1.94), pero no es considerada baja (>1.25). La tendencia revela un aumento en la DE de los alimentos procesados (0,008; IC95% 0,005-0,011) y ultraprocesados (0,006; IC95% 0,001-0,010). Los ultraprocesados constituyen el grupo más denso (2017-18: 3.11), con el doble de DE de alimentos frescos o mínimamente procesados + ingredientes culinarios (2017-18: 1.71). Los seis subgrupos más densos de ultraprocesados en los tres períodos fueron: margarina, galletas dulces y saladas, chocolates, cereales para el desayuno y frios y embutidos. Considerando los tres indicadores, concluimos que la calidad de la dieta brasileña está empeorando con los años, una vez que la compra dos marcadores de alimentación saludable disminuí e os no saludables aumentan, potencializando aumentando el riesgo de Enfermedades No Transmisibles.

Palabras clave: Vigilancia nutricional. Epidemiología nutricional. Recomendaciones nutricionales. La ingesta de alimentos. Alimentos ultraprocesados. Comidas rápidas.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estágios de mudança demográfica, de saúde e de nutrição .....	17
Quadro 1 - Faixas aceitáveis de distribuição de macronutrientes para adultos ( <i>Acceptable Macronutrient Distribution Ranges – AMDR</i> ).....	29
Quadro 2 - Metas de consumo de nutrientes para a população de acordo com as recomendações da OMS.....	29
Quadro 3 - Recomendações dietéticas para prevenção de câncer elaboradas pelo WCRF.....	32
Quadro 4 - Classificação dos alimentos de acordo com a classificação NOVA.....	35
Quadro 5 - Recomendações alimentares baseada em evidências para promover a saúde cardiovascular.....	37
Quadro 6 - Quantidade diária recomendada para o consumo de frutas e hortaliças em diferentes países.....	41
Quadro 7 - Recomendação de valores para densidade energética dos alimentos.....	48
Quadro 8 - Diferentes métodos para o cálculo da densidade energética.....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de frutas e hortaliças em domicílios brasileiros. Brasil, 2008-2009 e 2017-2018. ....	62
Tabela 2 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de frutas em domicílios brasileiros segundo macrorregiões. Brasil, 2017-2018.....	63
Tabela 3 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de hortaliças em domicílios brasileiros segundo macrorregiões. Brasil, 2017-2018.....	64
Tabela 4 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de frutas em domicílios brasileiros segundo classes de rendimento. Brasil, 2017-2018. ....	66
Tabela 5 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de hortaliças em domicílios brasileiros segundo classes de rendimento. Brasil, 2017-2018. ....	67
Tabela 6 - Média e intervalo de confiança de 95% da compra diária per capita de bebidas não alcoólicas por quintis de renda. Pesquisas de Orçamentos Familiares Brasileiros, 2002-03; 2008-09; 2017-18. ....	78
Tabela 7 - Média e intervalo de confiança de 95% da aquisição per capita diária de bebidas não alcoólicas. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-03; 2008-09; 2017-18.	79
Tabela 8 - Média e intervalo de confiança de 95% (IC 95%) da aquisição per capita diária de bebidas não alcoólicas por quartos de participação energética de alimentos ultraprocessados, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-03; 2008-09; 2017-18. ....	80
Tabela 9 - Descrição da densidade energética média e de respectivos intervalos de confiança segundo variáveis relacionadas a consumo alimentar e sociodemográficas e ano do inquérito. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-03; 2008-09; 2017-18....	92
Tabela 10 - Descrição da densidade energética média dos grupos de alimentos segundo variáveis sociodemográficas e ano do inquérito. Brasil, 2002-03; 2008-09; 2017-18. ....	94

Tabela 11 - Descrição da média da densidade energética e da participação relativa no total de calorias e respectivos intervalo de confiança de 95% dos 10 subgrupos de alimentos ultraprocessados mais densos adquiridos para consumo. Brasil, 2002-03/2017-18.....	96
Material suplementar 12 - Descrição da média de energia e peso de todos os alimentos e dos alimentos sólidos per capita e respectivos intervalos de confiança, segundo variáveis sociodemográficas, Brasil, 2002-03; 2008-09; 2017-18,.....	106

## SUMÁRIO

	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	13
	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	16
1.1	<b>Transição nutricional e mudanças no sistema alimentar e na alimentação</b> .....	16
1.1.1	<u>Panorama do estado nutricional e da alimentação da população: resultado da transição e reflexo das mudanças no sistema alimentar</u> .....	23
1.2	<b>Recomendações nutricionais para enfrentamento das DCNT</b> .....	27
1.3	<b>A importância da Vigilância em Saúde</b> .....	38
1.4	<b>Avaliação da qualidade da alimentação</b> .....	40
1.4.1	<u>Consumo de frutas e hortaliças e sua relação com a saúde</u> .....	41
1.4.2	<u>Bebidas adoçadas: definições e relação com desfechos em saúde</u> .....	45
1.4.3	<u>Densidade energética: definição e relação com desfechos em saúde</u> .....	47
2	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	53
3	<b>OBJETIVOS</b> .....	54
3.1	<b>Objetivo geral</b> .....	54
3.2	<b>Objetivos específicos</b> .....	54
4	<b>MÉTODOS</b> .....	55
4.1	<b>Aspectos gerais relacionados à POF</b> .....	55
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	58
5.1	<b>Artigo 1 - Baixa variedade na disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil: dados das POF 2008-2009 e 2017-2018</b> .....	58
5.2	<b>Artigo 2 - Aquisição de bebidas não-alcoólicas para consumo nos domicílios brasileiros: menos leite e muito refrigerantes (2002-03 a 2017-18)</b> .....	73
5.3	<b>Artigo 3 - Evolução da densidade energética da alimentação dos brasileiros e de alimentos ultraprocessados (2002-2018)</b> .....	87
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	108
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	110
	<b>ANEXO A</b> – Resumo dos principais achados e contribuições da pesquisa para divulgação nos meios de comunicação e para gestores.....	127
	<b>ANEXO B</b> – Resumo apresentado no 11º Congresso Brasileiro de Epidemiologia ....	131

## APRESENTAÇÃO

A presente tese de doutorado traz informações para a vigilância alimentar e nutricional da população brasileira, apresentando a evolução de indicadores de qualidade da alimentação, alguns dos quais compõem o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis de 2021-2030. Para gerar tais informações, foi utilizado um importante inquérito nacional realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF).

A seguir, é apresentada a estrutura geral da tese. Após uma Introdução geral sobre o tema, o Referencial Teórico traz embasamento científico, com referências consolidadas e atualizadas sobre a temática, que ancoram e reforçam a realização desta tese. Na sequência, é apresentada a Justificativa, os Objetivos almejados e os Métodos utilizados. Nos métodos, foram descritos apenas os aspectos gerais envolvidos na construção da POF, pois decidimos que faria mais sentido – e ficaria menos repetitivo – trazer aspectos específicos de obtenção dos dados, bem como o manejo e construção do banco em cada um dos três manuscritos produzidos nesta tese, apresentados na seção de Resultados e Discussão.

O primeiro manuscrito intitulado: “Baixa variedade na disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil: dados das POF 2008-2009 e 2017-2018” foi publicado na Revista Ciência e Saúde Coletiva em novembro de 2021. O segundo tem como título: “Aquisição de bebidas não alcoólicas para consumo nos domicílios brasileiros: menos leite e muito refrigerantes (2002-03 a 2017-18)” e o terceiro manuscrito, intitulado “Evolução da densidade energética da alimentação dos brasileiros e de alimentos ultraprocessados (2002-2018)”, teve parte de seus resultados divulgados no 11º Congresso Brasileiro de Epidemiologia em novembro de 2021 (ANEXO B).

Por fim, encontram-se as Considerações Finais e Referências citadas no corpo da tese, com exceção daquelas citadas somente nos manuscritos. O formato de apresentação utilizado atende às normas contidas na Deliberação nº 45/2019 do Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde e no Roteiro para apresentação das teses e dissertações da Universidade do Estado do Rio de Janeiro elaborado pela Rede Sirius – Rede de Bibliotecas UERJ.

Tenha uma ótima leitura.

## INTRODUÇÃO

A transição nutricional ocorrida em todo o mundo pode ser explicada principalmente por mudanças nos hábitos alimentares da população a nível global (MONTEIRO, *et al.*, 2013; POPKIN, 2017; POPKIN; ADAIR, 2012). Mudanças no sistema alimentar global são marcadas pela perda das tradições culinárias e pelo aumento da produção e consumo de alimentos prontos para o consumo, principalmente os alimentos ultraprocessados, sendo seu consumo considerado um dos principais fatores relacionados à ocorrência e incidência da obesidade e de outras Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (BLANCO-ROJO *et al.*, 2019; CANELLA *et al.*, 2014; FIOLET *et al.*, 2018; POPKIN, 2017; SCHNABEL *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2018; SMAIRA *et al.*, 2020; VANDEVIJVERE; JAACKS *et al.*, 2019).

Apesar deste reconhecimento, os relatórios internacionais com recomendações para prevenção e controle de DCNT focam somente na avaliação de alimentos e nutrientes específicos (IOM, 2005; WCRF, 2007, 2018; WHO, 2003). A avaliação de nutrientes continua sendo importante, mas limitar-se a avaliar ou recomendar apenas estes tem sido apontada como uma abordagem insuficiente, uma vez que a incidência dessas doenças continua crescendo (MONTEIRO *et al.*, 2012; SWINBURN *et al.*, 2011). Buscando superar a insuficiência desta abordagem, foi desenvolvida a classificação NOVA, que considera a natureza, a extensão e o propósito do processamento ao qual os alimentos são submetidos (MONTEIRO, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2012, 2018). Essa classificação foi utilizada como base para as diretrizes nutricionais da segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014b) e parcialmente adotada como medida de promoção da saúde cardiovascular dos Estados Unidos (*American Heart Association*) (LICHTENSTEIN, *et al.*, 2021).

O Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil (2021-2030), enfatiza a importância das recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira como medida preventiva as DCNT. Entre os 10 indicadores estabelecidos para monitoramento na população, destacam-se: aumento do consumo recomendado de frutas e hortaliças; redução do consumo de bebidas adoçadas artificialmente; e redução do consumo de alimentos ultraprocessados (BRASIL, 2020f).

Evidências consolidam que o consumo recomendado de frutas e hortaliças (>400g/dia) (WHO, 2003) estão diretamente relacionadas com a prevenção de doença coronariana, acidente vascular cerebral, doença cardiovascular, câncer e menor mortalidade por todas as



causas (AUNE *et al.*, 2017; WANG *et al.*, 2021), melhor prognóstico do paciente oncológico (HURTADO-BARROSO *et al.*, 2020) e melhor controle do peso corporal, independentemente da quantidade ingerida (MYTTON *et al.*, 2014).

Já o consumo de bebidas adoçadas, principalmente as açucaradas, estão associadas ao ganho de peso (MORENGA; MALLARD; MANN, 2013; RUANPENG *et al.*, 2017), diabetes tipo 2 (IMAMURA *et al.*, 2016), hipertensão arterial (KIM; JE, 2016) e cânceres relacionados a obesidade (CHAZELAS *et al.*, 2019; HODGE *et al.*, 2018). Novas evidências sugerem o consumo de bebidas adoçadas artificialmente com cânceres não relacionados a obesidade (BASSETT *et al.*, 2020), pois sua reformulação tende a elevar o uso de aditivos e adoçantes alimentícios (DUNFORD *et al.*, 2018; SCRINIS; MONTEIRO, 2018), que por sua vez, são relacionados com disbiose intestinal, colite e síndrome metabólica (CHASSAING *et al.*, 2015; RUIZ-OJEDA *et al.*, 2019).

Alimentos ultraprocessados estão associados à baixa qualidade da alimentação (CHEN *et al.*, 2018; VANDEVIJVERE; DE RIDDER *et al.*, 2019), uma vez que a densidade energética da dieta e o teor relativo de açúcar livre e de gorduras em geral aumentam com o aumento da contribuição desses alimentos (LOUZADA *et al.*, 2015a). Ainda, o oposto ocorre para o teor de proteínas, de fibras, (LOUZADA *et al.*, 2015a), de vários micronutrientes (LOUZADA *et al.*, 2015b) e para o consumo de hortaliças (CANELLA *et al.*, 2018).

Uma alimentação de alta densidade energética está associada a diversos agravos à saúde relacionados ao peso, como o Índice de Massa Corporal (IMC) e circunferência abdominal elevadas (ARANGO-ANGARITA; SHAMAH-LEVY; RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, 2019; MURAKAMI *et al.*, 2017; ROUHANI *et al.*, 2016; THOMSON *et al.*, 2018), câncer associado à obesidade (THOMSON *et al.*, 2018) e diabetes tipo 2 (HINGLE *et al.*, 2017).

Diante do exposto, com a realização da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-18, é oferecida a possibilidade de analisar, de forma inovadora, três abordagens distintas de evolução da qualidade da alimentação: a variação da quantidade e variedade das frutas e hortaliças adquiridas pelos brasileiros; variação do volume adquirido para consumo das bebidas não alcoólicas, com foco nas diferentes bebidas ultraprocessadas adoçadas; e a tendência da densidade energética da alimentação, dos grupos de alimentos da NOVA e de subgrupos de alimentos ultraprocessados que mais contribuem para este indicador, em três períodos distintos.

Portanto, o objetivo desta tese foi avaliar a evolução da qualidade da alimentação dos brasileiros a partir de diferentes indicadores.

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

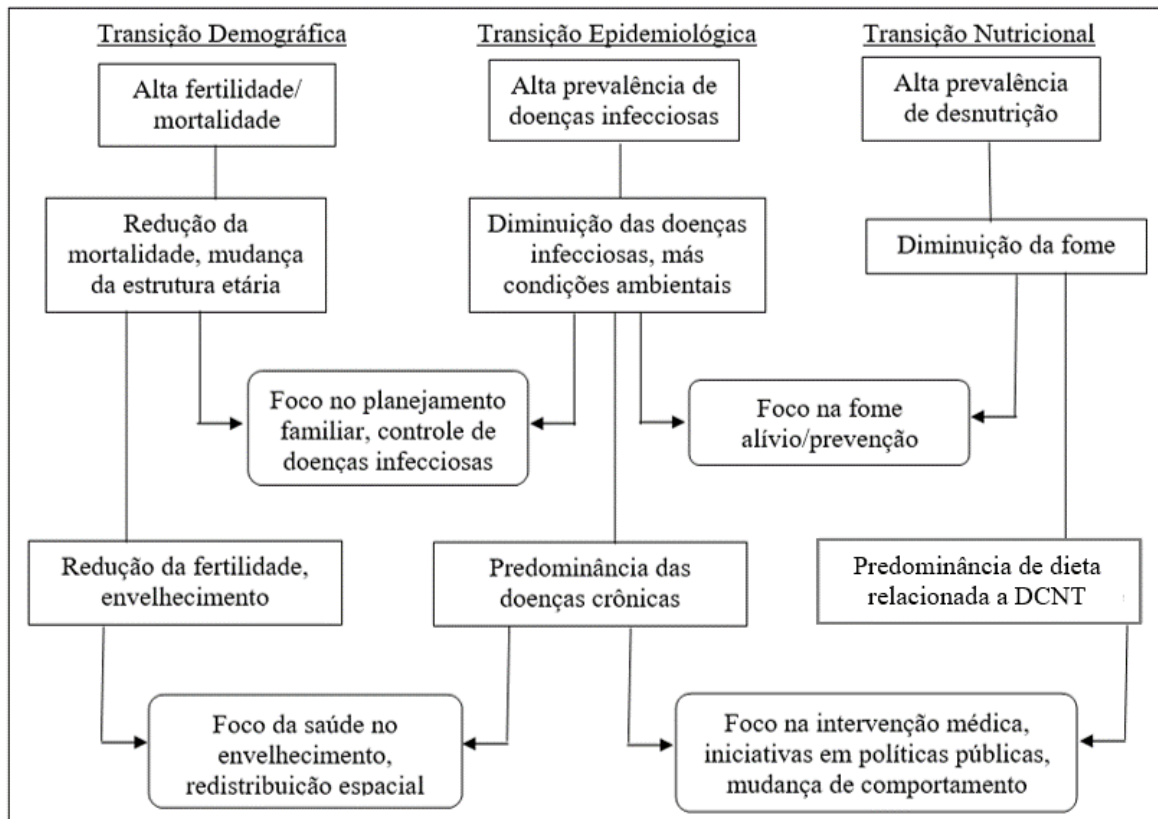
### 1.1 Transição nutricional e mudanças no sistema alimentar e na alimentação

A identificação das transições ocorridas em todo o mundo é considerada um importante avanço para a epidemiologia nutricional (POPKIN; ADAIR, 2012). De maneira geral, toda evolução envolvendo o processo saúde-doença da humanidade consiste em uma transição: imperceptível nos tempos pré-históricos e consideravelmente rápida nos últimos 100 anos, principalmente a partir do século XX (BATISTA-FILHO; DE ASSIS; KAC, 2007).

Entende-se por transição nutricional o fenômeno no qual ocorre uma inversão nos padrões de distribuição dos problemas nutricionais de uma dada população no tempo, ou seja, uma mudança na magnitude e no risco atribuível de agravos associados ao padrão de determinação de doenças atribuídas ao atraso e à modernidade (KAC; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2003).

Assim, a transição nutricional é caracterizada essencialmente pela diminuição da prevalência de desnutrição simultaneamente ao rápido aumento do excesso de peso (sobrepeso e obesidade). Essas mudanças ocorreram de maneira conjunta com alterações demográficas e epidemiológicas da população e sua descrição foi feita inicialmente em 1994 por Barry M. Popkin (Figura 1) (BATISTA-FILHO; DE ASSIS; KAC, 2007; DREWNOWSKI; POPKIN, 1997; POPKIN, 1994; POPKIN; ADAIR, 2012).

Figura 1 - Estágios de mudança demográfica, de saúde e de nutrição



Legenda: DCNT: doenças crônicas não transmissíveis

Fonte: adaptado de POPKIN, 1994.

No estágio inicial da transição nutricional, evidencia-se a ocorrência das formas graves de doenças carências globais (*kwashiokor*, marasmo nutricional) ou específicas (hipovitaminose A, escorbuto, beribéri, raquitismo, osteomalácia, pelagra), caracterizando manifestações de caráter agudo. Ainda, eram frequente o nanismo nutricional, a idiotia iodopriva, as sequelas esqueléticas de deficiências vitamínicas e de minerais e as anemias, como manifestações caracteristicamente crônicas, mas que, eventualmente, podiam ser agudas (BATISTA-FILHO; DE ASSIS; KAC, 2007).

O segundo estágio é a fase que caracteriza a transição propriamente dita. Nele, a incidência das manifestações epidêmicas das carências nutricionais passa a apresentar uma diminuição gradual – desaparecem os casos clínicos graves de Desnutrição Energético-Proteica (DEP), de carência de iodo (idiotia e tipos mais avançados de bócio iodoprivo) e de hipovitaminose A – e também é reduzida a incidência do Baixo Peso ao Nascer (menos de 2.500 g nos nascidos vivos). Por conseguinte, a base demográfica da pirâmide populacional é expressamente modificada devido à diminuição das doenças evitáveis e curáveis (carenciais e infecciosas) e da natalidade, prolongando-se a expectativa de vida. Com o prolongamento da

vida, a modificação dos hábitos alimentares e a redução da atividade física, a população ingressa em uma nova vertente do cenário epidemiológico (BATISTA-FILHO; DE ASSIS; KAC, 2007).

No terceiro e último estágio da transição nutricional ocorre a representação da correção do ‘déficit’ de estatura, resgatando-se o potencial genético do crescimento humano, que até então era dificultado pelas adversidades socioambientais. Eis que se chega ao ponto chave: evidencia-se, por tendências históricas e mudanças sociais, a instalação do excesso de peso como um processo pangeográfico e trans social (BATISTA-FILHO; DE ASSIS; KAC, 2007).

Esta etapa da transição nutricional corresponde à construção de um conjunto de comorbidades reunidas em torno de fatores comuns de riscos: o diabetes *mellitus*, principalmente do tipo 2, as doenças cardio e cerebrovasculares e alguns tipos importantes de neoplasias, como o câncer de mama, da próstata, do cólon e do reto, correlacionados com o estado de nutrição, com características do regime alimentar e hábitos de vida não saudáveis (BATISTA-FILHO; DE ASSIS; KAC, 2007).

Inicialmente, acreditava-se que somente oscilações na renda resultavam em efeitos profundos na alimentação, nutrição e saúde, pois à medida que a renda aumentava e as populações se tornavam mais urbanas, as sociedades entravam em diferentes estágios da transição nutricional. Em países de renda alta, houve uma mudança no padrão de alimentação, ocorrendo substituição da ingestão de carboidratos complexos e fibras por gorduras totais, gorduras saturadas e açúcar, provavelmente devido ao aumento da importação de alimentos, e da oferta de alimentos prontos para o consumo. Essa ocidentalização dos hábitos alimentares – o que hoje pode ser denominado como globalizado, devido a participação desses alimentos em todo o mundo – foi apontada como importante influenciador para uma maior prevalência de obesidade, particularmente a obesidade infantil, e de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) associadas. Portanto, a pobreza era considerada fator de proteção para as DCNT enfrentadas na transição nutricional (DREWNOWSKI; POPKIN, 1997).

Os hábitos alimentares globalizados – que são caracterizados pela perda das tradições culinárias e alto consumo de alimentos prontos para o consumo – eram restritos apenas aos países de renda alta, anteriormente chamados de industrializados. Porém, evidências apontam que essa mudança de hábito alimentar ocorreu também em países com menor nível de renda, e de maneira mais acentuada (DREWNOWSKI; POPKIN, 1997; MONTEIRO; CONDE; POPKIN, 2001; POPKIN; ADAIR, 2012). As sociedades ricas costumavam consumir gordura principalmente na forma de carne e produtos lácteos, e os países baixa renda consumiam

pouca gordura até que a melhoria na renda permitisse o acesso a uma alimentação mais “gordurosa”. No entanto, a disponibilidade de óleos vegetais baratos tornou as dietas ricas em gordura acessíveis até para as sociedades baixa renda. Enquanto os países ricos da América do Norte e da Europa estavam gastando milhões para incentivar a população a substituir as gorduras por uma alimentação mais simples, baseada em grãos, hortaliças e frutas, os países de renda média e baixa utilizavam sua renda crescente para substituir suas dietas tradicionais, ricas em fibras e grãos, por dietas que incluíam uma proporção maior de gorduras e açúcares (DREWNOWSKI; POPKIN, 1997).

Entre os anos de 1990 e 2000, após publicações que contextualizam a relação entre urbanização e alimentação (DREWNOWSKI; POPKIN, 1997; MONTEIRO *et al.*, 2004; POPKIN, 1999; POPKIN; SIEGA-RIZ; HAINES, 1996; SOLOMONS; GROSS, 1995), passa-se a entender que os fatores sociais e demográficos desempenham um papel importante no modo de se alimentar. Em particular, a crescente urbanização teve um grande impacto na estrutura da alimentação da população, independente da renda do país (DREWNOWSKI; POPKIN, 1997; POPKIN, 1999). Nas áreas urbanas do Brasil, por exemplo, no período de 1989 a 1997, o aumento na prevalência de obesidade foi relativamente mais alto para os estratos populacionais mais pobres (MONTEIRO *et al.*, 2000), apontando que a pobreza deixa de ser um fator de proteção para a obesidade (MONTEIRO *et al.*, 1995, 2000, 2004). Nos anos 2000, a tendência de aumento é continua para o excesso de peso em todas as capitais brasileiras, faixas etárias, sexos e níveis de escolaridade, salientando maior incremento entre as mulheres, para as faixas etárias mais jovens e para os estratos de maior escolaridade (MALTA *et al.*, 2014).

Na tentativa de enfrentar este cenário, foram reunidas algumas estratégias de ação para deter ou desacelerar a incidência de obesidade, e principalmente, as mudanças ocorridas no modo de se alimentar (SCHMIDT *et al.*, 2011). Inicialmente, acreditava-se que grande parte do problema da epidemia de obesidade era devido principalmente ao consumo excessivo de gordura e à inatividade física da população. A abordagem de culpabilizar o indivíduo pelo excesso de peso era – e infelizmente ainda é – muito utilizada, e essa lógica é altamente controversa. Sem dúvida, a decisão final de consumir um determinado alimento ou bebida e de praticar atividade física ou não é individual. No entanto, devido à complexidade do ambiente, às opções que são apresentadas/ofertadas ou às barreiras existentes, muitas dessas decisões são automáticas ou subconscientes e podem ser limitadas (SWINBURN *et al.*, 2011).

Sabe-se que a inatividade física devida à urbanização e ao avanço tecnológico tem alguma contribuição para a ocorrência do desequilíbrio energético, favorecendo a obesidade

(POPKIN; ADAIR, 2012). É inegável que a prática regular de atividade física confere benefícios no controle e tratamento de DCNT, principalmente as doenças cardiovasculares (COLBERG *et al.*, 2016; LI; SIEGRIST, 2012; SCHROEDER *et al.*, 2019). No entanto, embora a atividade física seja relatada como um importante componente no enfrentamento da obesidade, seu papel exclusivo sobre o peso não está claro na literatura, portanto autores defendem que ela não exerceria papel em prevenir ou controlar a epidemia da obesidade (LUKE; COOPER, 2013; SWINBURN, 2013). Diferentes posicionamentos baseados em meta-análises e ensaios clínicos apontam que a atividade física de maneira isolada – não associada à restrição energética – não produzem efeito significativo na redução de peso. Uma perda de peso minimamente significativa é encontrada somente no nível de atividade física intensa (>250 minutos/semana) e esta recomendação é considerada limitada para a saúde pública devido à baixa adesão da população, principalmente entre aqueles indivíduos com excesso de peso (CATENACCI; WYATT, 2007; CHURCH *et al.*, 2009; DONNELLY *et al.*, 2009; HARRIS *et al.*, 2009; SWINBURN, 2013). Desse modo, vem-se construindo um consenso de que, para reverter a epidemia da obesidade, o foco deve estar na alimentação e no modo de produção e distribuição de alimentos (SWINBURN, 2013).

Em relação à alimentação, a questão da gordura, exclusivamente, parece ter sido superada (GARDNER *et al.*, 2018; SHAI *et al.*, 2008; WILLEMS *et al.*, 2021). Durante um tempo, os especialistas utilizavam a proporção de gorduras na dieta como a única medida da qualidade da alimentação: dietas ricas em gordura geralmente eram consideradas não saudáveis. No entanto, para muitos países de renda baixa, as dietas mais ricas em gorduras e bebidas calóricas também são mais variadas e incluem uma proporção maior de proteína animal de alta qualidade (DREWNOWSKI; POPKIN, 1997). Além disso, a ciência da nutrição concentrava-se – e por vezes ainda se concentra – em avaliar a ingestão dietética de macro e micronutrientes ou de determinados alimentos de maneira isolada. Não que essa abordagem seja incorreta, pois é importante avaliar os componentes da alimentação, mas sem perder de vista os padrões alimentares e as combinações de alimentos, dado que esses fatores não são determinados de maneira aleatória (MONTEIRO, 2010; MONTEIRO *et al.*, 2010, 2012).

No entanto, o consumo excessivo de alimentos ocorre de tal maneira que desafia a percepção pessoal ou está abaixo da consciência individual e fornece mecanismos neurofisiológicos para muitas respostas automáticas frente as oportunidades do ambiente em que se vive (maior oferta de alimentos ultraprocessados nos supermercados e opções de restaurante tipo *fast food*, e menor área urbana destinada a prática de atividade física,

violência local, etc.), este sendo chamado de ambiente obesogênico (SWINBURN *et al.*, 2011).

Os interesses da indústria alimentícia contribuem com o ambiente obesogênico, dado que uma enorme quantidade de pesquisas na área da ciência da nutrição é financiada e influenciada pelas empresas multinacionais de alimentos, chamadas de *Big Food*, que utilizam "fatos científicos" como ferramenta de marketing para manipular o que comemos e, principalmente, fazer com que alimentos não saudáveis pareçam boas opções (MIALON; SWINBURN; SACKS, 2015; NESTLE, 2019). Além destas práticas utilizadas pelas *Big Food*, podemos citar: fazer *lobby* para as figuras políticas que elaboram políticas públicas; enfatizar a importância econômica das grandes indústrias; enquadrar/participar do debate sobre alimentação e nutrição; estabelecer relação com os principais líderes de opinião e organizações de saúde; buscar envolvimento na comunidade; estabelecer relações com a mídia; infiltrar, monitorar e distrair defensores, grupos e organizações ligados à saúde pública, (MIALON; MIALON, 2018; MIALON; SWINBURN; SACKS, 2015).

A mudança no modo da população se alimentar, que explica a transição nutricional, deve-se principalmente ao surgimento de novas tecnologias que moldaram o sistema alimentar (POPKIN, 2017). De acordo com relatório do *High Level Panel of Experts (HLPE) on Food Security and Nutrition*:

Um sistema alimentar reúne todos os elementos (meio ambiente, indivíduos, insumos, processos, infraestruturas, instituições etc) e atividades relacionadas à produção, processamento, distribuição, preparação e consumo de alimentos e a produção dessas atividades, incluindo resultados socioeconômicos e ambientais (HLPE, 2017).

Tal definição identifica cinco categorias principais de fatores determinantes das mudanças no sistema alimentar: biofísicos e ambientais; de inovação, de tecnologia e infraestrutura; políticos e econômicos; socioculturais; e demográficos (HLPE, 2017).

As cadeias de suprimento de alimentos, os ambientes alimentares e o comportamento do consumidor são os três elementos principais constituintes dos sistemas alimentares (HLPE, 2017), pois criam as redes de processos que transformam insumos em alimentos e ingredientes individuais nos alimentos produzidos exclusivamente pelas grandes indústrias (por exemplo, sementes, fertilizantes, produtos químicos e produtos farmacêuticos são utilizados em aves que se tornam *nuggets* de frango) (POPKIN, 2017).

Na era pós Segunda Guerra Mundial, grande parte da alimentação da população era composta por produtos básicos e preparações caseiras (hortaliças, tubérculos ou alimentos de origem animal). No contexto contemporâneo, a tarefa de cozinhar desapareceu para muitas

famílias e os alimentos consumidos em grande parte do mundo estão mudando daqueles *in natura* ou minimamente processados oriundos de compras feitas em mercados locais para alimentos prontos para o consumo, embalados e ultraprocessados (MONTEIRO *et al.*, 2013; MOUBARAC *et al.*, 2017; POTI *et al.*, 2015; SMITH; NG; POPKIN, 2014).

As mudanças ocorridas nos sistemas alimentares nas últimas décadas podem ter menor impacto na saúde pública em países de alta renda, uma vez que os padrões alimentares já tinham características globalizadas (com elevada participação de alimentos prontos para o consumo) (MARTÍNEZ STEELE *et al.*, 2017; MOUBARAC *et al.*, 2017). No entanto, o deslocamento dos sistemas alimentares tradicionais da África, Ásia e América Latina (“Sul”) para a produção de alimentos ultraprocessados – que são ricos em gordura, açúcar e sódio, e tem elevada “vida de prateleira” – comercializados por empresas transnacionais de alimentos e bebidas, tem grande potencial de prejudicar a saúde pública, aumentando a incidência de DCNT nessas regiões (MONTEIRO; CANNON, 2012).

O objetivo geral do ultraprocessamento é criar produtos alimentícios novos, com marcas, que sejam convenientes (duráveis, prontos para o consumo), atraentes (hiper palatáveis), altamente lucrativos (com ingredientes de baixo custo) e que tenham publicidade agressiva (embalagens atraentes e comercializados intensivamente), os quais são desenhados e produzidos para substituir os alimentos dos outros grupos (CANELLA, *et al.*, 2018; MONTEIRO *et al.*, 2018). Ainda, estudos apontam que os alimentos ultraprocessados apresentam perfil nutricional desbalanceado, uma vez que 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 (LOUZADA *et al.*, 2015a).

A maior participação destes alimentos também parece estar relacionada com a diminuição no teor dietético de vários micronutrientes (vitamina B12, vitamina D, vitamina E, niacina, piridoxina, cobre, ferro, fósforo, magnésio, selênio e zinco) (LOUZADA *et al.*, 2015b) e do consumo de hortaliças (CANELLA *et al.*, 2018), o que pode contribuir para o menor consumo de compostos bioativos, especialmente, compostos fenólicos, cujas fontes são alimentos de origem vegetal e seus derivados (BARABÁSI; MENICHETTI; LOSCALZO, 2020; KOCH, 2019). Ademais, além de os alimentos ultraprocessados serem associados à baixa qualidade da alimentação (CHEN *et al.*, 2018; VANDEVIJVERE; DE RIDDER; *et al.*, 2019), também são associados à ocorrência e incidência de diversas DCNT, como obesidade (CANELLA *et al.*, 2014; HALL *et al.*, 2019; KONIECZNA *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2018),



câncer (FIOLET *et al.*, 2018), e doenças cardiovasculares (SMAIRA *et al.*, 2020), resultando em maior mortalidade (BLANCO-ROJO *et al.*, 2019; SCHNABEL *et al.*, 2019).

No Brasil, o aumento de sobrepeso e obesidade e algumas DCNT associadas desde a década de 1980, muitas vezes não era relacionada com alterações no consumo de nutrientes ou alimentos específicos. Ainda que correlação não prove causalidade, a falta de correlação é um sinal de que as suposições sobre causalidade podem ser instáveis ou até equivocadas (MONTEIRO *et al.*, 2012). Intervenções específicas de nutrição, que abordam as causas imediatas da má nutrição (por exemplo, suplementação e fortificação de nutrientes), podem constituir respostas apropriadas para alguns problemas de deficiência de micronutrientes, mas intervenções sensíveis à nutrição, que abordam as causas subjacentes da má nutrição (por exemplo, programas de apoio agrícola ou social), podem ser igualmente ou mais eficazes no combate a esses problemas, além de serem mais adequadas para combater desequilíbrios alimentares associados a DCNT e obesidade (LAWRENCE *et al.*, 2016).

O rápido aumento do excesso de peso não estava bem correlacionado, por exemplo, com qualquer aumento de gordura ou açúcar isoladamente. Em vez disso, observava-se uma correlação clara entre o consumo de diferentes tipos de alimentos e bebidas ultraprocessados, como refrigerantes, biscoitos e certos tipos de produtos cárneos gordurosos (por exemplo, salsichas e hambúrgueres), que são frequentemente consumidos na forma de lanches juntamente com produtos açucarados, caracterizando um padrão alimentar. Embora esses alimentos possam ser considerados diferentes, apresentam características semelhantes – típico de alimentos ultraprocessados: prontos para o consumo, densos em energia – considerando a quantidade de energia por grama de alimento – gordurosos (gordura total, saturada e *trans*), açucarados ou salgados e formulados para serem hiper palatáveis. Isso sugere que o foco não deveria estar nos nutrientes como tais, ou nos alimentos como tais, mas em tipos de produtos que poderiam ser agrupados segundo características relacionadas ao processamento (MONTEIRO *et al.*, 2012).

### 1.1.1 Panorama do estado nutricional e da alimentação da população: resultado da transição e reflexo das mudanças no sistema alimentar

Mudanças no estado nutricional das populações, produto da transição nutricional, podem ser vistas em vários estudos. Utilizando dados populacionais – oriundos de 1.698

estudos, com mais de 19,2 milhões de participantes (9,9 milhões de homens e 9,3 milhões de mulheres) com 18 anos ou mais, cuja altura e peso foram aferidos em 186 dos 200 países, cobrindo 99% da população mundial – foram estimadas tendências, para o período de 1975 a 2014, de IMC médio e de prevalência de categorias de IMC (baixo peso a obesidade grau III). O IMC médio global padronizado por idade em homens aumentou de 21,7 kg/m<sup>2</sup> em 1975 para 24,2 kg/m<sup>2</sup> em 2014, e nas mulheres de 22,1 kg/m<sup>2</sup> em 1975 para 24,4 kg/m<sup>2</sup> em 2014, tendo como incremento médio por década 0,33 kg/m<sup>2</sup> para homens e 0,59 kg/m<sup>2</sup> para mulheres. A prevalência de obesidade (IMC  $\geq$ 30 kg/m<sup>2</sup>) aumentou de 2% a 3% em 1975 para 10,8% em 2014 entre os homens e de 6,4% para 14,9% entre as mulheres. Por outro lado, neste mesmo período, a prevalência global de baixo peso padronizada por idade (IMC <18,5 kg/m<sup>2</sup>) diminuiu de 13,8% para 8,8% nos homens e de 14,6% para 9,7% entre as mulheres (NCD RISK FACTOR COLLABORATION (NCD-RISC), 2016).

No Brasil, utilizando dados de seis pesquisas nacionais, realizadas entre 1974 e 2008, verificou-se um incremento anual de pouco mais de 1% nas prevalências de excesso de peso e de obesidade entre homens e mulheres. De 1974-1975 a 1989, a obesidade aumentou pelo menos duas vezes entre homens e mulheres. De 1989 a 2002-2003, a prevalência de obesidade continuou aumentando nos homens e entre as mulheres atingiu um platô ou diminuiu. O cenário foi revertido de 2002-2003 a 2008-2009, com tendências entre as mulheres semelhantes às observadas para os homens. Em 2008-2009 um em cada dois adultos brasileiros apresentava excesso de peso e um em cada seis homens e uma em cada oito mulheres tinham obesidade (CONDE; MONTEIRO, 2014). Dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 mostram que a prevalência de obesidade é de 21,8% entre homens e 29,5% entre mulheres (BRASIL, 2020d).

Por meio de dados do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) – que entrevista todos os anos aproximadamente 54 mil indivíduos com 18 ou mais anos de idade, sendo cerca de dois mil em cada uma das capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal, e em que peso e altura são autorrelatados – foi descrita a evolução anual da prevalência de excesso de peso e de obesidade entre 2006 a 2012. A prevalência da obesidade passou de 11,6% para 17,4%, com um incremento médio de 0,89% ao ano. Aumentos significativos no incremento médio anual foram observados para homens e mulheres e em todas as faixas etárias, sendo ligeiramente maior para mulheres (1,04%), indivíduos entre 35 e 44 anos de idade (1,23%) e nas menores escolaridades (0 a 8 anos de estudo: 0,99%) (MALTA *et al.*, 2014). De acordo

com dados de 2019, a obesidade atinge 19,5% dos homens e 21,0% das mulheres residentes nas capitais brasileiras (BRASIL, 2020g).

Associado às mudanças no estado nutricional estão as mudanças na alimentação, com destaque para o consumo de alimentos ultraprocessados. Por meio de dados do *Euromonitor International Passport Global Market Information Database*, que é o principal fornecedor independente de pesquisa de mercado do mundo, com dados de venda de alimentos e bebidas de 80 países, foram avaliadas as tendências globais (2002 a 2016) do volume de vendas *per capita* de alimentos e bebidas ultraprocessados. O volume de vendas de bebidas ultraprocessadas aumentou 30,0 kg/capita na América Latina e no Caribe e cerca de 20,0 kg/capita na Europa Central e Oriental, na Ásia Central e Oriental e no Sul e Sudeste Asiático. Para os alimentos ultraprocessados, as vendas aumentaram cerca de 10,0 kg/capita nas regiões da Europa Central e Oriental, no Norte da África e no Oriente Médio e na Ásia Central e Oriental (VANDEVIJVERE; JAACKS; *et al.*, 2019).

Para o Brasil, avaliando alguns marcadores de alimentação saudável, com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, observou-se que o consumo regular (cinco ou mais dias da semana) de feijão foi referido por 68,3% da população adulta brasileira, o consumo recomendado de frutas e hortaliças (considerando a frequência semanal de pelo menos 25 vezes e incluindo suco) por 13,0% da população e o consumo regular de peixe (ao menos uma vez por semana) por 46,6% dos adultos. Cerca de 9,2% dos brasileiros consumiam regularmente (pelo menos cinco dias na semana) refrigerantes, e 13,3% suco de caixa ou lata e refresco em pó. O percentual de pessoas que referiram o consumo regular de alimentos doces (como bolos, tortas, chocolates, gelatinas, balas, biscoitos ou bolachas recheadas, em cinco dias ou mais na semana) foi 14,8%. Os resultados mostram que a alimentação da população brasileira conta, ainda, com uma importante participação de feijão, com baixo consumo de frutas e hortaliças, e também, participação importante de bebidas adoçadas e alimentos doces (BRASIL, 2020e). Adicionalmente, para avaliar o consumo de alimentos in natura ou minimamente processados, considerou-se o consumo, no dia anterior à pesquisa, de cinco ou mais alimentos, de um total de 12 tipos. Quanto ao consumo de alimentos ultraprocessados, foi considerado o consumo no dia anterior de cinco ou mais tipos, de um total de 10 tipos. Foi verificado que 23,7% dos adultos consumiram cinco ou mais alimentos in natura ou minimamente processados, e, 14,3% cinco ou mais alimentos ultraprocessados (BRASIL, 2020e).

Partindo de dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF), que analisaram a aquisição de alimentos para consumo no domicílio nos anos de 2002-2003, 2008-2009 e

2017-2018, foram encontradas quedas acentuadas na aquisição média dos seguintes grupos: Farinhas, féculas e massas; Cereais e leguminosas; Açúcares, doces e produtos de confeitaria; e Laticínios (48%, 43%, 40% e 36%, respectivamente). O grupo Bebidas e infusões, aquele com a maior média per capita adquirida, teve aumento relativo (16%), passando de 45,297kg, em 2002-2003, para 52,475kg em 2017-2018 (BRASIL, 2020c).

Ainda com dados da POF, a disponibilidade domiciliar de alimentos dos grupos e subgrupos de alimentos da classificação NOVA (alimentos *in natura* ou minimamente processados, ingredientes culinários, alimentos processados e alimentos ultraprocessados), são expressos em percentual energético, considerando o total de calorias adquiridas pelos domicílios, para cada ano da pesquisa (de 2002-2003, 2008-2009 e 2017-2018). Efetuando-se uma comparação dos resultados, observa-se declínio no percentual de energia relativo a alimentos *in natura* ou minimamente processados (2002-03: 53,3%; 2008-09: 50,4% e 2017-18: 49,5%) e a ingredientes culinários processados (2002-03: 25,8%; 2008-09: 24,2% e 2017-18: 22,3%), bem como aumento no percentual relativo a alimentos processados (2002-03: 8,3%; 2008-09: 9,4% e 2017-18: 9,8%) e aos ultraprocessados (2002-03: 12,6%; 2008-09: 16,0% e 2017-18: 18,4%). Dentre os subgrupos de alimentos ultraprocessados, as Bebidas Adoçadas não carbonatadas, Massas de pizza, de lasanha ou de pastel, Pães, Sorvetes e Refeições prontas aumentam intensamente sua participação, alcançando em 2017-2018 valores mais do que duas vezes superiores aos observados em 2002-2003 (2017-18: 0,5%; 0,5%; 1,3%; 0,4% e 0,7%, 2002-03: 0,2%; 0,2%; 0,6%; 0,2% e 0,2%, respectivamente) (BRASIL, 2020c).

Continuando com a POF, mas utilizando dados da subamostra de 2017-2018, o Inquérito Nacional de Alimentação (INA) – que analisa o consumo alimentar, neste ano, por dois recordatórios de 24 horas aplicados em dias não consecutivos – verificou que as maiores frequências de relato de consumo foram observadas para o café (78,1%), arroz (76,1%) e feijão (60,0%), seguidos do pão de sal (50,9%) e óleos e gorduras (46,8%). Os alimentos com maiores médias de consumo diário per capita foram o café (163,2 g/dia), feijão (142,2 g/dia), arroz (131,4 g/dia), sucos (124,5 g/dia) e refrigerantes (67,1 g/dia). Ainda, pouco mais da metade (53,4%) das calorias consumidas foi proveniente de alimentos *in natura* ou minimamente processados, cerca de 15,6% de ingredientes culinários processados, 11,3% de alimentos processados e 19,7% de alimentos ultraprocessados (BRASIL, 2020b).

Empregando os dados de aquisição de alimentos para o domicílio e de consumo alimentar individual da POF, analisou-se a relação entre hortaliças e alimentos ultraprocessados. Foi observada uma relação inversa entre a aquisição de hortaliças e de

alimentos ultraprocessados, tanto no domicílio quanto no consumo individual. Ainda, a quantidade de hortaliças consumida no jantar dos indivíduos com menor consumo de alimentos ultraprocessados foi maior que entre aqueles que consumiram mais ultraprocessados. Esses resultados reforçam que além dos malefícios ligados diretamente ao consumo dos ultraprocessados (em função do perfil nutricional negativo), esse consumo também prejudica indiretamente a alimentação, dada sua capacidade de substituir alimentos benéficos a saúde (*in natura* ou minimamente processados) (CANELLA *et al.*, 2018).

Apesar do reconhecimento de que os alimentos ultraprocessados podem ser uma importante explicação para a pandemia de obesidade (MONTEIRO *et al.*, 2013; SWINBURN, BOYD A. *et al.*, 2011; WHO, 2002, 2003), de maneira geral, as recomendações dietéticas dos órgãos oficiais não enfatizam como deve ser analisada a questão do processamento industrial dos alimentos na alimentação, como será apresentado no tópico seguinte.

## 1.2 Recomendações nutricionais para enfrentamento das DCNT

A alimentação é um importante fator para a promoção e manutenção da saúde em todas as fases da vida, e ainda, é um dos determinantes das DCNT. Portanto, recomendações nutricionais merecem destaque nas atividades de prevenção de doenças (WHO, 2002). Em função disso, órgãos oficiais nacionais e internacionais têm produzido relatórios e documentos com recomendações dietéticas a fim de prevenir e controlar DCNT relacionadas a nutrição. Elucidar as recomendações individuais de alimentação e nutrição é importante na saúde pública, para que as políticas públicas possam incidir de forma correta, dentro da sua camada de influência, com o objetivo de minimizar as barreiras para uma alimentação saudável e contribuir para as escolhas alimentares individuais (MOZAFFARIAN *et al.*, 2018).

O *Institute of Medicine of the National Academies* (IOM) elaborou um guia para avaliação e prescrição alimentar de macro e micronutrientes, chamado Ingestão Dietética de Referência (DRI, do inglês *Dietary Reference Intakes*). As DRI constituem-se na revisão dos valores de recomendação de nutrientes e energia adotados pelos Estados Unidos e Canadá, que vêm sendo publicadas desde 1997, na forma de relatórios parciais elaborados por comitês de especialistas. Essas publicações substituem as versões anteriores da Ingestão Diária Recomendada (RDA, do inglês *Recommended Dietary Allowances*). As DRI são revisadas periodicamente pelo IOM, e contemplam quatro valores de recomendações: ingestão diária

recomendada (RDA), consumo adequado (*Adequate Intake - AI*), nível de ingestão superior tolerável (*Tolerable Upper Intake Level - UL*) e necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement - EAR*) (IOM, 2005).

A RDA corresponde ao nível médio diário recomendado de ingestão de nutrientes suficientes para atender às necessidades nutricionais de quase todos indivíduos (97 a 98%) saudáveis em um estágio de vida e gênero específicos. O IA é o nível médio de consumo diário baseado em aproximações/estimativas observadas ou experimentalmente determinadas de consumo de nutrientes por um grupo (ou grupos) de pessoas aparentemente saudáveis que se supõe serem adequadas – são utilizados quando a RDA não pode ser determinada. O UL é o nível médio mais alto de ingestão diária de nutrientes que provavelmente não representa risco de efeitos adversos à saúde em quase todos os indivíduos da população em geral. À medida que a ingestão supera a UL, o risco potencial de efeitos adversos pode aumentar. Finalmente, a EAR corresponde ao nível médio diário de ingestão de nutrientes estimado para atender à necessidade de metade (50%) dos indivíduos saudáveis em um estágio de vida e sexo específicos (IOM, 2005). Não nos debruçaremos sobre os valores estabelecidos para cada micronutriente, pois não é o foco desta tese.

Os dados científicos utilizados para desenvolver as recomendações foram extraídos de estudos observacionais e experimentais publicados em revistas especializadas. No relatório da DRI 2005, foram estabelecidas faixas aceitáveis de distribuição de macronutrientes (*AMDR*, do inglês *Acceptable Macronutrient Distribution Ranges*) tendo como base evidências sobre o papel dos nutrientes nas DCNT. Os AMDR são expressos como uma porcentagem da ingestão total de energia, pois em sua essência, ele não é independente de outras fontes de energia oriundas da alimentação, ou então da necessidade energética de cada indivíduo. Uma característica fundamental dos AMDR é que cada nutriente expresso tem um limite inferior e superior, determinados pelo impacto negativo que os valores que estão fora deste intervalo podem ter na saúde. Se um indivíduo consumir abaixo ou acima desse intervalo, existe o potencial de aumentar o risco de ocorrência de DCNT que afeta a saúde a longo prazo, além de aumentar o risco de ingestão insuficiente de nutrientes essenciais (IOM, 2019, 2005). Os valores estabelecidos pelos AMDR, de recomendações adicionais de macronutrientes e de redução do risco para DCNT, para adultos estão expressos no Quadro 1.

Quadro 1 - Faixas aceitáveis de distribuição de macronutrientes para adultos (*Acceptable Macronutrient Distribution Ranges – AMDR*).

<b>Macronutriente</b>	<b>Recomendação</b>
Carboidrato	45–65% do valor energético total
Proteína	10–35% do valor energético total
Lipídeo	20–35% do valor energético total
Ácidos graxos ômega 6	5–10% do valor energético total
Ácidos graxos ômega 3	0,6–1,2% do valor energético total
Colesterol, gordura <i>trans</i> e gordura saturadas	O mais baixo possível dentro de uma alimentação nutricionalmente balanceada
Açúcar de adição <sup>a</sup>	< 25% do valor energético total
Sódio	< 2.300 mg/dia

<sup>a</sup> não é uma ingestão recomendada, pois não foram estabelecidos valores aceitáveis de açúcar de adição para uma ingestão diária considerando alimentação saudável.

Fonte: adaptado de IOM (2019, 2005).

Continuando nas recomendações dietéticas voltadas para a prevenção de DCNT, em 2003, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou um importante relatório com esta perspectiva. Este relatório analisa as evidências disponíveis sobre os efeitos da alimentação e nutrição em DCNT e faz recomendações para políticas e estratégias de saúde pública abrangendo as dimensões social, comportamental e ecológica. O documento traz recomendações específicas a serem seguidas para algumas DCNT (como obesidade, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, câncer, doenças odontológicas e osteoporose), propondo que a nutrição seja colocada em evidência nas políticas públicas e nos programas de saúde (WHO, 2003). O Quadro 2 apresenta as metas de consumo de nutrientes na população, de acordo com as recomendações da OMS.

Quadro 2 - Metas de consumo de nutrientes para a população de acordo com as recomendações da OMS.

<b>Fator dietético</b>	<b>Meta (% da energia total, exceto quando indicado o contrário)</b>
Gorduras totais	15-30%
Ácidos graxos saturados	<10%
Ácidos graxos poli-insaturados	6-10%

Ácidos graxos poli-insaturados ômega 6	5-8%
Ácidos graxos poli-insaturados ômega 3	1-2%
Ácidos graxos <i>trans</i>	<1%
Ácidos graxos monoinsaturados	Por diferença <sup>a</sup>
Carboidratos totais	55-75% <sup>b</sup>
Açúcar livre <sup>c</sup>	<10%
Proteína	10-15% <sup>d</sup>
Colesterol	<300mg por dia
Cloreto de sódio (sódio) <sup>e</sup>	<5g por dia (<2g por dia)
Frutas e hortaliças <sup>g</sup>	≥400g por dia
Fibra alimentar total	De alimentos <sup>f</sup>
Polissacarídeos não amido	De alimentos <sup>f</sup>
<sup>a</sup> calculado como: gordura total - (ácidos graxos saturados + ácidos graxos poliinsaturados + ácidos graxos trans); <sup>b</sup> porcentagem de energia total disponível após levar em consideração o consumo de proteína e gordura; <sup>c</sup> o termo "açúcares livres" refere-se a todos os monossacarídeos e dissacarídeos adicionados aos alimentos pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, além de açúcares naturalmente presentes no mel, xaropes e sucos de frutas; <sup>d</sup> o intervalo sugerido deve ser observado à luz da Consulta Conjunta OMS/FAO/UNU Expert sobre Requisitos de Proteínas e Aminoácidos em Nutrição Humana, realizada em Genebra, de 9 a 16 de abril de 2002; <sup>e</sup> o sal deve ser iodado; <sup>f</sup> cereais integrais, frutas e legumes são as fontes preferenciais (>25g por dia); <sup>g</sup> a categoria de tubérculos (ou seja, batata, mandioca) não deve ser incluída nesta categoria.	

Fonte: WHO (2003).

Para a definição das recomendações de gorduras totais foram considerados países onde a ingestão dietética deste macronutriente geralmente é acima de 30% e aqueles onde a ingestão é muito baixa (menos de 15%). Uma alimentação baseada em 20% de gorduras totais é considerada razoável. Reconhece-se que a elevada ingestão de açúcar livre – definido pela OMS como todos os monossacarídeos e dissacarídeos adicionados aos alimentos pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, além de açúcares naturalmente presentes no mel, xaropes e sucos de frutas – compromete a qualidade da alimentação por fornecer uma quantidade importante de energia e nenhum nutriente. A restrição de açúcar é importante para reduzir o risco do ganho de peso, considerando que: açúcar livre contribui para a densidade



energética da dieta e bebidas ricas em açúcar livre aumentam a ingestão geral de energia, reduzindo o controle do apetite (WHO, 2003).

Dentre as recomendações para prevenção do ganho de peso e da obesidade que não foram abordadas anteriormente, está a densidade energética da alimentação. É estabelecido pela OMS que alimentos densos em energia contribuem para o ganho de peso, pois favorecem o aumento da energia total da alimentação, e ainda podem ser pobres em micronutrientes e fibras, o que diminui ainda mais seu valor nutricional (WHO, 2003).

Nas recomendações para a prevenção de doenças cardiovasculares – além das recomendações dietéticas estabelecidas para todas as DCNT, dentre a relacionada a frutas e hortaliças – está o consumo regular de peixe (uma a duas vezes por semana). Os benefícios associados ao consumo de frutas e hortaliças são atribuídos à presença de nutrientes e compostos bioativos e, sobretudo, à interação sinérgica entre seus componentes, razão pela qual foi incluída este grupo de alimentos e não seus nutrientes está o consumo regular de peixe (uma a duas vezes por semana) (WHO, 2003).

Posteriormente, foram lançadas pela OMS recomendações – chamadas *guidelines* – específicas para ingestão de açúcar, sódio e potássio para crianças e adultos, a fim de reduzir o risco de DCNT nestes grupos. A recomendação para ingestão de açúcar livre teve como foco especial a prevenção e controle do ganho de peso e a prevenção de cárie dentária (WHO, 2012b, a, 2015). A OMS recomenda que a ingestão de açúcar livre deve ser reduzida em todos os períodos da vida e estabelece quantidades menores que 10% da energia total consumida, sendo o ideal a quantidade menor que 5%. É enfatizado que o aumento ou diminuição dos açúcares livres na alimentação está associado a alterações no peso corporal, independentemente do seu nível de ingestão (WHO, 2015). No tocante a recomendação de sódio e potássio, é estabelecido um consumo de <2g/ dia de sódio (5g/dia de sal) e de pelo menos 90 mmol/dia (3510 mg/dia) de potássio em adultos, para reduzir a hipertensão arterial e o risco de doença cardiovascular, acidente vascular cerebral e doença coronariana nos adultos (WHO, 2012b, a).

O Fundo Mundial de Pesquisa em Câncer (WCRF, do inglês *World Cancer Research Fund*) produziu um relatório reconhecido mundialmente, que já passou por algumas atualizações, com o objetivo de reunir e fornecer bases científicas sólidas sobre alimentação, nutrição e atividade física para prevenção de câncer – mas que também foram direcionadas para prevenção de outras DCNT, servindo de referência para a formulação de políticas públicas e para o avanço científico relacionado a área (WCRF, 2007, 2018). Foram reunidas 10 recomendações para prevenção de câncer, relacionadas a peso corporal, atividade física,

alimentação, álcool, suplementos e aleitamento materno, bem como recomendações específicas para pessoas com câncer. As recomendações individuais estabelecidas em 2018, relacionadas a alimentação, estão descritas no Quadro 3.

Quadro 3 - Recomendações dietéticas para prevenção de câncer elaboradas pelo WCRF.

Coma cereais integrais, hortaliças, frutas e feijões	Tenha uma alimentação que forneça pelo menos 30g por dia de fibra alimentar oriunda de alimentos; Inclua alimentos fontes de cereais integrais, hortaliças sem amido, frutas e leguminosas como feijão e lentilha na maioria das refeições; Tenha uma alimentação rica em todos os tipos de alimentos naturais, incluindo pelo menos cinco porções ou 400g por dia de frutas e hortaliças, e que seja variada.
Limite <i>fast foods</i>	Limite o consumo de alimentos processados com alto teor de gordura, amidos ou açúcares – incluindo <i>fast foods</i> ; muitos pratos pré-preparados, lanches, comidas de padaria; sobremesas e confeitaria (balas).
Limite carnes vermelha e processada	Caso coma carne vermelha, limite o consumo a três porções por semana, aproximadamente 350 a 500g de peso cozido. Consuma muito pouco, caso necessário, carne processada.
Limite bebidas açucaradas	Não consuma bebidas açucaradas.

Fonte: adaptado de WCRF (2018).

Ao longo dos anos (2007 a 2018), por meio de atualização contínua das recomendações, pesquisadores do WCRF identificaram muitos alimentos específicos (como carne processada e álcool) e componentes de alimentos na alimentação humana que aumentam ou diminuem o risco de um ou mais tipos de câncer específicos. No entanto, parece cada vez mais improvável que alimentos, nutrientes ou outros componentes específicos de alimentos sejam fatores singulares importantes na causa ou proteção contra o câncer: pelo contrário, diferentes padrões de alimentação e de atividade física se combinam para criar um estado metabólico que é mais ou menos propício para alterações genéticas e epigenéticas que levam a modificações estruturais e funcionais fenotípicas nas células descritas pelas indicações de câncer (WCRF, 2018).

De maneira geral, as recomendações para alimentação do relatório de 2007 do WCRF foram mantidas no relatório de 2018. Em contrapartida, no relatório de 2007 focava nos alimentos e bebidas que promovem o ganho de peso, enfatizando a densidade energética dos alimentos, por meio das recomendações: consuma alimentos densos em energia com moderação (alimentos densos em energia são aqueles com conteúdo energético superior a 225–275 kcal por 100g); evite bebidas açucaradas; e consuma *fast foods* com moderação, se necessário (WCRF, 2007). Em 2018, não é abordada a relação da densidade energética dos alimentos, mas é tratado o consumo de *fast foods* e de carnes vermelhas e processadas (Quadro 3), que geralmente são alimentos densos em energia. Além disso, enfatiza que as bebidas açucaradas não devem ser consumidas (WCRF, 2018).

No início de 2020, foi lançado um novo relatório do WCRF, no qual foi estabelecido uma proposta de recomendação de alimentação diferente daquelas abordadas nos relatórios anteriores, destacando uma visão mais abrangente de maneira que incorpore a influência do sistema alimentar na alimentação e na saúde. Ainda, é enfatizado a prevenção do câncer pode ser realizada pela adoção de padrões alimentares baseados em plantas, com ênfase em grãos integrais, hortaliças, frutas e feijões, com ingestão limitada de carne vermelha e carne processada, de açúcar, de alimentos ultraprocessados, de bebidas açucaradas e de bebidas alcoólicas. Admite-se que vários fatores, além da tomada de decisão pessoal, influenciam a escolha de alimentos e os padrões alimentares, incluindo características socioculturais, estilo de vida, bem como aspectos econômicos e comerciais. Portanto, para alcançar uma alimentação equitativa, segura, sustentável e ideal, fatores ambientais mais amplos precisam ser considerados, além de abordagens focadas no nível individual (WCRF, 2020).

Para além de relatórios internacionais, guias alimentares são ferramentas de educação alimentar e nutricional utilizadas para orientar a população sobre alimentação adequada e saúde, devendo ser elaborados por diferentes países com recomendações de alimentação para sua população. Ainda, auxiliam principalmente a guiar políticas públicas nacionais sobre alimentação, nutrição, saúde e agricultura, e talvez, a regulação de alimentos produzidos pelas indústrias alimentícias (FAO, 2007; GABE; TRAMONTT; JAIME, 2021).

No Brasil, o primeiro Guia Alimentar foi publicado em 2006, tendo sido consideradas evidências do papel da alimentação saudável na prevenção de DCNT, mas também, questões relacionadas às deficiências nutricionais e às doenças infecciosas, que ainda eram consideradas prioridades de saúde pública no Brasil. Ele era direcionado para profissionais da saúde, governo e setor produtivo, famílias e todas as pessoas. Sua abordagem era quantitativa e baseada, principalmente, em nutrientes, expressa na recomendação do número de porções de

alimentos fonte de cada nutriente a serem consumidos, o que era de difícil compreensão para a população (BRASIL, 2006).

Contudo, as recomendações nutricionais de um guia alimentar devem estar enquadradas em um contexto mais amplo do que somente as recomendações clínicas, enfatizando a equidade, os direitos humanos e a aceitação sociocultural. O objetivo da orientação nutricional deve se estender para promoção da saúde e bem-estar; adequação nutricional para crescimento, manutenção e reparo da saúde; combate aos excessos e desequilíbrios alimentares associados a DCNT e obesidade; e proteção aos sistemas alimentares sustentáveis (BERO; NORRIS; LAWRENCE, 2019). Levando em consideração estes aspectos e a insuficiência da abordagem baseada exclusivamente em nutrientes para controle das DCNT, a necessidade de atualizar o guia alimentar brasileiro começou a ser apontada em documentos oficiais (BRASIL, 2011a, b).

Neste contexto de abordagens nutricionais mais amplas, insere-se a discussão protagonizada a partir de 2009 pelo o Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde (NUPENS) da Universidade de São Paulo (USP), que começou a publicar uma série de artigos, propondo uma nova maneira de classificar os alimentos, considerando não apenas seus nutrientes, mas seu processamento (MONTEIRO, 2009, 2010; MONTEIRO *et al.*, 2010, 2012, 2016, 2018). Essa classificação, chamada NOVA, categoriza os alimentos de acordo com a extensão e o propósito do processamento industrial ao qual os alimentos são submetidos. Inicialmente, havia sido proposto três grupos: alimentos *in natura* ou minimamente processados; ingredientes culinários ou industriais; e produtos ultraprocessados (MONTEIRO, 2010; MONTEIRO *et al.*, 2010). Posteriormente, houve ampliação para quatro grupos: alimentos *in natura* ou minimamente processados; ingredientes culinários processados; alimentos processados; e alimentos ultraprocessados (MONTEIRO *et al.*, 2018; MONTEIRO *et al.*, 2016).

A classificação NOVA foi adotada como um dos referenciais teóricos da segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira, que tem sido avaliado como superior ao guia anterior (OLIVEIRA; SILVA-AMPARO, 2018). A nova edição apresenta cinco princípios nortearam sua construção: 1) alimentação é mais que ingestão de nutrientes; 2) recomendações sobre alimentação devem estar em sintonia com seu tempo; 3) alimentação adequada e saudável deriva de sistema alimentar socialmente e ambientalmente sustentável; 4) diferentes saberes geram o conhecimento para a formulação de guias alimentares; 5) guias alimentares ampliam a autonomia nas escolhas alimentares. O Guia apresenta recomendações gerais que orientam a escolha de alimentos para compor uma alimentação nutricionalmente

balanceada, saborosa e culturalmente apropriada e, ao mesmo tempo, promotora de sistemas alimentares socialmente e ambientalmente sustentáveis. Para tanto, os alimentos são categorizados de acordo com a classificação NOVA (Quadro 4), com recomendações qualitativas, mas bem objetivas para cada grupo (BRASIL, 2014b).

Quadro 4 - Classificação dos alimentos de acordo com a classificação NOVA

<p><b>Alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados</b></p> <p>Recomendação: faça de alimentos <i>in natura</i> ou minimamente processados a base de sua alimentação</p> <p>Alimentos <i>in natura</i> são obtidos diretamente de plantas ou de animais e não sofrem qualquer alteração após deixar a natureza. Alimentos minimamente processados correspondem a alimentos <i>in natura</i> que foram submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis, fracionamento, moagem, secagem, fermentação, pasteurização, refrigeração, congelamento e processos similares que não envolvam agregação de sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias ao alimento original. Exemplos: 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; frutas secas, sucos de frutas e sucos de frutas pasteurizados e sem adição de açúcar ou outras substâncias; etc..</p>
<p><b>Óleos, gordura, sal e açúcar (ingredientes culinários processados)</b></p> <p>Recomendação: utilize óleos, gorduras, sal e açúcar em pequenas quantidades ao temperar e cozinhar alimentos e criar preparações culinárias</p> <p>São produtos extraídos de alimentos <i>in natura</i> ou da natureza por processos como prensagem, moagem, trituração, pulverização e refino. São usados nas cozinhas das casas e em refeitórios e restaurantes para temperar e cozinhar alimentos e para criar preparações culinárias variadas e saborosas, incluindo caldos e sopas, saladas, tortas, pães, bolos, doces e conservas. Exemplos: óleos de soja, de milho, de girassol ou de oliva, manteiga, banha de porco, gordura de coco, açúcar de mesa branco, demerara ou mascavo, sal de cozinha refinado ou grosso.</p>
<p><b>Alimentos processados</b></p> <p>Recomendação: limite o uso de alimentos processados, consumindo-os, em pequenas quantidades, como ingredientes de preparações culinárias ou como parte de refeições</p>

baseadas em alimentos in natura ou minimamente processados

São fabricados pela indústria com a adição de sal ou açúcar ou outra substância de uso culinário a alimentos in natura para torná-los duráveis e mais agradáveis ao paladar. São produtos derivados diretamente de alimentos e são reconhecidos como versões dos alimentos originais. São usualmente consumidos como parte ou acompanhamento de preparações culinárias feitas com base em alimentos minimamente processados. Exemplos: cenoura, pepino, ervilhas, palmito, cebola, couve-flor preservados em salmoura ou em solução de sal e vinagre; extrato ou concentrados de tomate (com sal e ou açúcar); frutas em calda e frutas cristalizadas; carne seca e toucinho; sardinha e atum enlatados; queijos; e pães feitos de farinha de trigo, leveduras, água e sal.

### **Alimentos ultraprocessados**

Recomendação: evite 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 vários tipos de aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes). Técnicas de manufatura incluem extrusão, moldagem, e pré-processamento por fritura ou cozimento. Exemplos: Vários tipos de biscoitos, sorvetes, balas e guloseimas em geral, cereais açucarados para o desjejum matinal, bolos e misturas para bolo, barras de cereal, sopas, macarrão e temperos ‘instantâneos’, molhos, salgadinhos “de pacote”, refrescos e refrigerantes, iogurtes e bebidas lácteas adoçados e aromatizados, bebidas energéticas, produtos congelados e prontos para aquecimento como pratos de massas, pizzas, hambúrgueres e extratos de carne de frango ou peixe empanados do tipo nuggets, salsichas e outros embutidos, pães de forma, pães para hambúrguer ou hot dog, pães doces e produtos panificados cujos ingredientes incluem substâncias como gordura vegetal hidrogenada, açúcar, amido, soro de leite, emulsificantes e outros aditivos.

Fonte: BRASIL (2014b) e MONTEIRO *et al.*, (2018).

Em novembro de 2021, foi lançado o Guia alimentar para melhorar a saúde cardiovascular da *American Heart Association*. Suas recomendações são baseadas em padrões alimentares saudáveis pautados no consumo de alimentos de uma maneira geral e não apenas na adequação de macronutrientes. Este Guia dialoga com o Guia Alimentar para a População

Brasileira, pois reconhece a classificação NOVA no estabelecimento de suas recomendações (Quadro 5).

Quadro 5 - Recomendações alimentares baseada em evidências para promover a saúde cardiovascular.

1. Ajuste a ingestão e o gasto energético para manter o peso corporal saudável
2. Consuma frutas e hortaliças em grande quantidade e variedade
3. Prefira alimentos feitos principalmente com grãos inteiros em substituição aos grãos refinados
4. Prefira alimentos que sejam fontes saudáveis de proteínas
a. Principalmente proteína vegetais (leguminosas e nozes)
b. Peixes e frutos do mar
c. Laticínios com baixo teor ou sem gordura, em substituição aos laticínios integrais
d. Quando consumir carnes ou frango, prefira cortes magros e evite suas formas processadas
5. Use óleos vegetais líquidos em substituição aos óleos tropicais (coco, palma e palmiste), gorduras animais (por exemplo, manteiga e banha) e gorduras parcialmente hidrogenadas
6. Escolha alimentos minimamente processados em substituição a alimentos ultraprocessados
7. Diminua o consumo de bebidas e alimentos com açúcares adicionados
8. Escolha e prepare alimentos com pouco ou nenhum sal
9. Se você não consome bebida alcoólica, continue não consumindo; caso decida consumir, limite sua ingestão
10. Siga esta orientação, independentemente de onde os alimentos são preparados ou consumidos

Fonte: LICHTENSTEIN *et al* (2021)

A avaliação de nutrientes continua sendo importante, mas limitar-se a avaliar ou recomendar apenas estes tem sido apontada como uma abordagem reducionista e insuficiente. Neste sentido, é preciso que a qualidade da alimentação e as recomendações dietéticas, que são indutoras de políticas públicas, sejam coerentes com a atualidade, considerando, por exemplo, o processamento industrial ao qual os alimentos são submetidos (MONTEIRO, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2012, 2019; POPKIN; ADAIR, 2012; SWINBURN *et al.*, 2011).

Diante do exposto, acredita-se que a avaliação do consumo de alimentos ultraprocessados possa ser um bom indicador de qualidade da alimentação, visto que ele contempla indiretamente as recomendações estabelecidas para a prevenção de DCNT (MONTEIRO *et al.*, 2019).

Para a saúde pública, é fundamental monitorar possíveis mudanças e inadequações das populações ao longo dos anos, de maneira que estes achados dialoguem com as recomendações de saúde – nesse caso, as nutricionais. Isso se dá pela vigilância em saúde (CARVALHO *et al.*, 2012).

### 1.3 A importância da Vigilância em Saúde

Dentre os diferentes conceitos de Vigilância em Saúde, podemos entendê-la como um processo contínuo e sistemático de coleta, consolidação, análise e disseminação de dados sobre eventos relacionados à saúde (ARREAZA; MORAES, 2010; BRASIL, 2014a). Essas informações são extremamente necessárias para que seja possível conhecer uma determinada situação ou realidade de uma dada população. De maneira geral, uma vez que profissionais e gestores possuem esse conhecimento, pode-se traçar estratégias eficazes e reais para que se possa intervir na saúde da população. Todos os trabalhadores e gestores de saúde têm a necessidade de conhecer seu público, território, suas interrelações nesse meio ambiente e características sociais para planejar ações que sejam efetivas na mudança de uma dada realidade (ARREAZA; MORAES, 2010).

No âmbito da alimentação e nutrição no Brasil, a Lei Orgânica nº 8.080/1990 entende a alimentação como um fator condicionante e determinante da saúde e que as ações de nutrição devem ser desempenhadas de forma transversal às ações de saúde, em caráter complementar, e ainda com formulação, execução e avaliação dentro das atividades do sistema de saúde (BRASIL, 1990). Dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), está incluída a atuação de vigilância alimentar e nutricional. Apesar de vinculada ao SUS, a discussão sobre alimentação e nutrição nas políticas públicas brasileiras precede o SUS. Na década de 1930, iniciaram-se as políticas sociais que visavam o enfretamento da fome como problema social, devido principalmente as contribuições de Josué de Castro, que mostravam que a fome e seus problemas carenciais, não eram fenômenos naturais, mas, sim, fenômenos sociais, oriundos de desigualdades sociais, devido a um sistema que oprime os mais pobres e carentes. Portanto, só



seria possível mudar a realidade do direito universal à alimentação por meio de ações sociais e coletivas (JAIME *et al.*, 2018).

A primeira edição da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) foi derivada de uma construção participativa, integrada pelo governo, cientistas, ONG e sociedade civil. A PNAN explicitava a escassez alimentar e a pobreza, sobretudo com a desnutrição infantil e materna, com o complexo quadro de prevalência de sobrepeso e obesidade na população adulta (BRASIL, 2008), que ainda não era tão expressivo como nos últimos anos. Ela foi pioneira ao adotar como princípio a realização do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA). Com isso, ampliou o olhar da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), considerando não só o acesso em quantidade apropriada, mas também a dimensão nutricional (BRASIL, 2008; JAIME *et al.*, 2018).

Com a atualização da PNAN, em 2011, foram definidas nove diretrizes. Dentre elas, destacamos duas que dialogam com a vigilância e que buscamos atender com a realização desta tese: 3. Vigilância Alimentar e Nutricional; 8. Pesquisa, Inovação e Conhecimento em Alimentação e Nutrição (BRASIL, 2013).

A vigilância alimentar e nutricional consiste na descrição contínua e na predição de tendências das condições de alimentação e nutrição da população e seus fatores determinantes. Deverá ser considerada a partir de um enfoque ampliado que incorpore a vigilância nos serviços de saúde e a integração de informações derivadas de sistemas de informação em saúde, dos inquéritos populacionais, das chamadas nutricionais e da produção científica (BRASIL, 2013).

Para tanto, destacamos a importância da realização periódica dos inquéritos populacionais, que abordam a disponibilidade domiciliar de alimentos, o consumo alimentar individual e o estado nutricional da população brasileira, como realizado nas Pesquisas de Orçamentos Familiares. É importante que essas fontes de informações sejam mantidas e fortalecidas e que as produções oriundas dessas bases de dados, sejam realizadas por regiões, grupos populacionais, etnias, raças/cores, gêneros, escolaridade, entre outros recortes que permitam aos gestores a visualizar a determinação social de tais fenômenos para que sirva de orientação para formulação de políticas públicas eficazes, considerando principalmente populações mais vulneráveis (BRASIL, 2013).

Em 2020, foi lançado o Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil (2021-2030). Nele, é enfatizado a importância da alimentação saudável tendo como base as diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira como medida preventiva à DCNT. Para tanto, foram estabelecidos 10 indicadores e

metas para os fatores de risco para as DCNT, sendo que quatro destes são metas relacionadas ao monitoramento da alimentação da população. Dentre elas, destacamos: aumento do consumo recomendado de frutas e hortaliças; redução do consumo de bebidas adoçadas artificialmente; e redução do consumo de alimentos ultraprocessados (BRASIL, 2020f).

Neste sentido, fica evidente a relevância para a saúde coletiva da utilização de dados dos inquéritos populacionais para o monitoramento/acompanhamento da qualidade da alimentação, a fim de avaliar o cenário, o cumprimento dos planos de ação e fornecer subsídios para a ação.

#### 1.4 Avaliação da qualidade da alimentação

A avaliação e o monitoramento da qualidade da alimentação fornecem informações referentes à ingestão nutrientes e ao consumo de alimentos que, por sua vez, conduzem à identificação de grupos populacionais em risco nutricional, tornando possível realizar propostas de políticas públicas de saúde, melhorar a conduta dietética direcionada à população, e também, avaliar o efeito de políticas em alimentação e nutrição implementadas (ALVES; JAIME, 2014; MAGALHÃES, 2014; MARGETTS *et al.*, 2001).

A relação entre hábitos alimentares e DCNT já está bem consolidada na literatura. Determinados itens alimentares e nutrientes tem grande importância na prevenção (como frutas, hortaliças, grãos integrais, nozes e sementes, fibras, ômega 3) ou agravamento (bebidas açucaradas, carnes vermelha e processada, gorduras, gorduras trans e sódio) das DCNT e na mortalidade (AFSHIN *et al.*, 2019; WILLETT; STAMPFER, 2013). Em 2017, 11 milhões de mortes foram atribuídas a fatores de risco dietéticos, evidenciando que a alta ingestão de sódio, baixa ingestão de grãos integrais e a baixa ingestão de frutas foram os principais fatores de risco alimentares para a mortalidade global (AFSHIN *et al.*, 2019). Por outro lado, o consumo adequado de frutas e hortaliças poderia trazer uma redução do ônus econômico das DCNT, principalmente relacionado com a assistência médica (BOEING *et al.*, 2012; EKWARU *et al.*, 2017).

O grupo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, recomendado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira como a base da alimentação (BRASIL, 2014b), tem relação direta com o consumo de frutas e hortaliças, uma vez que estes alimentos compõem este grande grupo, e com a densidade energética da alimentação (LOUZADA *et al.*, 2015a;

O'CONNOR; WALTON; FLYNN, 2013). Ainda, o consumo de frutas e hortaliças é inversamente relacionado ao consumo de alimentos ultraprocessados (CANELLA *et al.*, 2018; COSTA *et al.*, 2021). O consumo de alimentos e bebidas ultraprocessados, dentre eles as bebidas adoçadas, deve ser evitado, de acordo com o Guia Alimentar. Portanto, o uso da classificação NOVA, uma das bases para as recomendações do Guia Alimentar, pode ser considerada uma estratégia para a avaliação de qualidade da alimentação.

Diante do exposto, focaremos na avaliação de frutas e hortaliças, das bebidas adoçadas e na densidade energética, como elementos de qualidade da alimentação.

#### 1.4.1 Consumo de frutas e hortaliças e sua relação com a saúde

Frutas e hortaliças são consideradas como alimentos primordiais para uma alimentação adequada e saudável. De acordo com a OMS, que é o principal órgão que traz em números a quantidade necessária a ser consumida desses alimentos, é recomendado o consumo de 400g de frutas e hortaliças por dia para uma melhora geral da saúde e para a redução do risco de DCNT (WHO, 2003). Além da OMS, vários países estabelecem quantidades específicas de consumo desses alimentos para suas populações em seus guias alimentares (Quadro 6). No Guia Alimentar para a População Brasileira não é apresentado um valor de consumo recomendado, mas é evidenciado que a base da alimentação seja de alimentos *in natura* ou minimamente processados, dentre estes frutas e hortaliças, com estímulo à variedade no consumo (BRASIL, 2014b).

Quadro 6 - Quantidade diária recomendada para o consumo de frutas e hortaliças em diferentes países.

<b>País/região</b>	<b>Frutas</b>	<b>Hortaliças</b>
Estados Unidos	2 xícaras ou o equivalente	2 e ½ xícaras ou o equivalente
China	200-350g	300-500g (sendo 150-250g de verdes escuros)
Finlândia	No mínimo 500g	
Noruega	No mínimo 5 porções	
Reino Unido	No mínimo 5 porções	

Alemanha	No mínimo 5 porções	
Países Baixos	No mínimo 200g	No mínimo 200g
França	No mínimo 5 porções (80 a 100g/porção)	
Portugal	3 a 5 porções (1 fruta ou tamanho médio da porção = 160g)	3 a 5 porções (2 xícaras de hortaliças cruas = 180g; 1 xícara de hortaliças cozidas = 140g)
Itália	2 a 3 porções (1 porção = 150g)	2 e ½ a 3 porções (1 porção = 200g)
Espanha (AESAN)	3 porções (120g/um pedaço médio/uma fatia de abacaxi/duas fatias de melão/melancia; 150ml de suco de frutas <i>in natura</i> )	2 porções (150g crus em forma de salada de tomate, alface, etc.; 1 porção de vegetais refogados/cozidos como prato principal ou como guarnição (abobrinha, feijão verde, etc.))
Espanha (GENCAT)	3 porções = 1 fruta (1 laranja, maçã; 2-3 damascos, tangerinas, ameixas, etc.; ou 1 tigela de cerejas, morangos, uvas; ou 1-2 fatias de melão, melancia, abacaxi)	2 porções = 1 prato de vegetais cozidos (feijão verde, purê, guisado); 1-2 tomates, cenouras, pepinos (1 pimenta, 1 abobrinha, 1 berinjela)

Legenda: AESAN = Agência Espanhola de Segurança Alimentar e Nutricional; GENCAT = Agência de Saúde Pública da Catalunha.

Fonte: Adaptado de CÁMARA *et al.* (2021)

Em suma, as recomendações promovem o consumo de uma determinada quantidade e grande variedade de frutas e hortaliças, chegando ao consenso de isto contribui para a manutenção de um estado de saúde adequado e prevenção de DCNT (CÁMARA *et al.*, 2021).

Para evidenciar esta característica de prevenção destes alimentos, foi conduzida uma revisão sistemática com meta-análise de estudos prospectivos que relacionaram o consumo de frutas e hortaliças ao risco de incidência ou de mortalidade por doença coronariana, acidente vascular cerebral, doença cardiovascular total, câncer total e mortalidade por todas as causas.

Ainda, os autores tinham o objetivo de esclarecer a força e a relação dose-resposta dessas associações e se tipos específicos de frutas e hortaliças mudavam as relações. Foi encontrada uma redução de 8–16% no risco relativo (RR) de incidência de doença coronariana, de 13–18% para acidente vascular cerebral, de 8–13% para doença cardiovascular total, de 3–4% para câncer total e de 10-15% para mortalidade por todas as causas a cada incremento de 200 g/dia na ingestão de frutas e hortaliças combinados. Ingestões de 500 g/dia e 800 g/dia reduzem ainda mais o risco para todas as variáveis observadas. Alguns tipos estavam inversamente associados a todas as doenças cardiovasculares observadas no estudo (maçãs/peras, frutas cítricas, hortaliças crucíferas, folhosos verdes, tomates e frutas e hortaliças ricas em betacaroteno e vitamina C), a câncer total (hortaliças crucíferas e hortaliças verdes-amarelos) e mortalidade por todas as causas (maçãs/peras, frutas cítricas, hortaliças cozidas, hortaliças crucíferas e folhosos verdes) (AUNE *et al.*, 2017).

Especificamente para câncer, considerando o prognóstico de indivíduos com a doença, foi realizada uma revisão sistemática com meta-análise de estudos de coorte para analisar a relação entre o consumo de frutas e hortaliças e diferentes tipos de câncer. Um risco 25% menor de mortalidade por todas as causas foi observado em indivíduos com câncer de cabeça e pescoço consumindo mais hortaliças (aproximadamente 300g/dia). Uma maior ingestão de hortaliças (aproximadamente 300 g/dia) e de frutas (aproximadamente 300 g/dia) foi associada a uma mortalidade geral de 22% e 18% menor, respectivamente, em indivíduos com câncer de ovário (HURTADO-BARROSO *et al.*, 2020).

Outra revisão sistemática com meta-análise teve como objetivo verificar a relação entre mudanças no consumo de frutas e hortaliças e a ingestão de energia e o peso corporal, utilizando apenas ensaios clínicos aleatorizados que promoviam aumento do consumo de frutas e hortaliças, sem alterações de outros componentes da dieta. A diferença média no consumo de frutas e hortaliças entre os grupos intervenção e controle foi de 133 g (50 g a 456 g). Foi encontrada uma redução média no peso corporal de menos 0,68 kg, no grupo com alto consumo de frutas e hortaliças (intervenção), comparados com os de baixo consumo (controle), evidenciando que o aumento da ingestão desses alimentos em curto prazo parece não levar ao ganho de peso e ter um papel na perda ou manutenção do peso. Não foi encontrada diferenças na ingestão energética entre os grupos (MYTTON *et al.*, 2014).

A proteção conferida pelo consumo adequado de frutas e hortaliças é atribuída principalmente a efeitos aditivos e sinérgicos dos fitoquímicos presentes nesses alimentos. Eles são propostos como responsáveis por suas potentes atividades antioxidantes e anticâncer, explicando o porquê nenhum antioxidante, consumido de maneira isolada, pode

substituir a combinação de fitoquímicos presentes naturalmente em frutas e hortaliças para alcançar os benefícios evidenciados anteriormente (LIU, 2003, 2013; MARTIN *et al.*, 2013). Os fitoquímicos – que resumidamente são caracterizados pelos carotenoides e pelas diferentes classes e subclasses de compostos fenólicos – se diferem em tamanho molecular, polaridade, solubilidade, biodisponibilidade, vias metabólicas e excreção. Esses elementos afetam a distribuição e as concentrações de cada fitoquímico em diferentes órgãos, tecidos, células e organelas subcelulares. Portanto, os benefícios de saúde das frutas e hortaliças não podem ser alcançados ou imitados por suplementos dietéticos (LIU, 2013).

Diante dessas evidências, diversos países e organizações internacionais – conforme citado anteriormente – tem concentrado esforços em fomentar a formulação de estratégias que facilitem o alcance do consumo recomendado de frutas e hortaliças pelas populações (BRASIL, 2020f). Além de comporem um padrão tradicional de alimentação, a ausência ou presença em quantidades insuficientes dos fitoquímicos – especialmente os compostos fenólicos – na alimentação pode inviabilizar as ações benéficas que exercem na saúde humana por meio de suas propriedades antioxidante, vasodilatadora, anti-inflamatória, anti-aterogênica e antitrombótica (KOCH, 2019).

De uma forma geral, em países de renda média e baixo, como o Brasil, a renda dos indivíduos ou das famílias e o custo dos alimentos são dois importantes determinantes para o baixo consumo de frutas e hortaliças (CHAPMAN *et al.*, 2017; CLARO *et al.*, 2016; CLARO; MONTEIRO, 2010; SANTOS *et al.*, 2019). Uma redução de 1% no preço de frutas e hortaliças aumentaria sua participação em 0,79%, enquanto um aumento de 1% na renda familiar aumentaria a participação em 0,27% (CLARO; MONTEIRO, 2010). Ainda, outras barreiras dificultam o alcance da recomendação para consumo desses alimentos, como a baixa oferta no comércio local, a dificuldade de transporte e a carência de políticas públicas com foco no acesso (FIGUEIRA; LOPES; MODENA, 2016). Essas características – que são inerentes ao ambiente alimentar – são apontadas como importantes influenciadores do consumo alimentar (FAO, 2016; MENDONÇA *et al.*, 2019).

Além de evidenciar o consumo adequado de alimentos protetores da saúde, diversas diretrizes nutricionais para alimentação saudável focam na redução de alimentos considerados não saudáveis, que por sua vez, estão associados ao desenvolvimento e agravamento de DCNT, como o caso do açúcar de adição, principalmente aquele proveniente de bebidas açucaradas.

#### 1.4.2 Bebidas adoçadas: definições e relação com desfechos em saúde

O grupo de bebidas adoçadas inclui as bebidas açucaradas e aquelas adoçadas artificialmente. As bebidas açucaradas são definidas como todos os tipos de bebidas que contêm açúcares livres e incluem: refrigerantes carbonatados ou não carbonatados; sucos ou bebidas de frutas/hortaliças; concentrados líquidos e em pó; água saborizada; bebidas energéticas e esportivas; chá pronto para beber; café pronto para beber; e bebidas lácteas saborizadas (WHO, 2017). As bebidas adoçadas artificialmente são aquelas que possuem em sua composição a utilização de adoçantes artificiais em substituição ao açúcar (CHAZELAS *et al.*, 2019; DUNFORD *et al.*, 2018).

O WCRF recomenda que o consumo de bebidas açucaradas seja evitado (WCRF, 2020, 2018). Tal recomendação é sustentada em evidências sobre a ingestão de açúcares livres, principalmente oriundas das bebidas açucaradas, e sua relação com as DCNT e tem como foco a prevenção e controle do ganho de peso prejudicial à saúde. A OMS recomenda que do consumo de açúcar livre seja limitado em até 10% do valor energético total, enfatizando os benefícios da limitação em até 5% (WHO, 2003, 2015), conforme mostrado anteriormente. A OMS define, ainda, que açúcares livres incluem monossacarídeos e dissacarídeos adicionados a alimentos e bebidas pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, e açúcares naturalmente presentes no mel, xaropes, sucos de frutas e concentrados de suco de frutas (WHO, 2015).

Conforme apontado pelo Comitê Científico de Nutrição do Reino Unido, os açúcares intrínsecos de frutas e hortaliças *in natura* e a lactose do leite, são considerados de menor ou nenhum risco e, portanto, não estão incluídos nesta definição (SACN, 2015). Apesar da OMS considerar sucos de frutas como bebidas açucaradas, a maioria dos estudos excluem as bebidas com açúcares naturalmente presentes em sua composição, como sucos 100% naturais. Essa exclusão seria explicada principalmente pela característica nutricional dessa bebida, com vitaminas e minerais naturais das frutas (SOUSA *et al.*, 2020). Ainda não há um consenso na literatura de que o consumo de sucos naturais seria prejudicial ou benéfico para a saúde (MALIK; HU, 2019).

As bebidas adoçadas artificialmente contêm edulcorante artificiais – como aspartame, ciclamato, sacarina e sucralose – comumente usados como alternativa para reduzir o valor energético de muitos tipos de bebidas, como se fossem presumidamente mais saudáveis. Porém, essa presunção vem sendo questionada no meio científico (BORGES *et al.*, 2017; DUNFORD *et al.*, 2018; SCRINIS; MONTEIRO, 2018).

Em uma revisão sistemática com meta-análise utilizando ensaios clínicos aleatorizados e estudos de coorte, foi avaliada a relação entre a ingestão de açúcares na alimentação com peso corporal em adultos e crianças. No tocante à ingestão de bebidas açucaradas, após um ano de acompanhamento em estudos prospectivos, a chance de ter excesso de peso ou obesidade aumentou de 1,32 para 1,82, comparando os grupos com maior ingestão e aqueles com menor ingestão desta bebida (MORENGA; MALLARD; MANN, 2013). Ainda, estima-se que de 20,9 milhões casos de diabetes tipo 2 previstos para ocorrer ao longo de 10 anos nos EUA, 1,8 milhões seriam atribuíveis ao consumo de bebidas açucaradas e que de 2,6 milhões de casos no Reino Unido, 79.000 seriam atribuíveis ao consumo de bebidas açucaradas. Não foram identificadas relações com sucos de frutas (IMAMURA *et al.*, 2016).

Outra revisão sistemática com meta-análise de ensaios clínicos randomizados, reforça o maior risco de excesso de peso relacionado ao consumo de bebidas açucaradas. Uma associação estatisticamente significativa foi encontrada entre o consumo de refrigerante e o peso, aumentando em 1,18 vezes o risco de sobrepeso, e em 1,20 vezes o risco de obesidade, em comparação com aqueles que não consumiram bebidas açucaradas. Curiosamente, uma associação positiva também foi observada entre aqueles que consumiam regularmente bebidas adoçadas artificialmente, com aumento de 1,59 vezes no risco de sobrepeso e obesidade em comparação com aqueles que não consumiam (RUANPENG *et al.*, 2017).

Para investigar, de forma mais abrangente, a associação de bebidas açucaradas e bebidas adoçadas artificialmente com o risco de hipertensão arterial, foi realizada uma meta-análise de estudos de coorte prospectivos que encontrou associação positiva no consumo das duas bebidas com a hipertensão. Em comparação com o grupo de menor ingestão (média: < 0,5 porção/mês de bebidas açucaradas e < 0,8 porção/mês de bebidas adoçadas artificialmente), os indivíduos no grupo de maior ingestão (média:  $\geq 1$  porção/dia) tiveram um risco 12% maior no consumo das bebidas açucaradas e 14% maior das bebidas adoçadas artificialmente para hipertensão. Além disso, cada porção diária adicional foi associada a um aumento de 8% e 9% no risco de hipertensão, respectivamente. Todas as análises foram ajustadas por IMC (KIM; JE, 2016).

Com base em uma coorte realizada com indivíduos franceses, o NutriNet-Santé (2009-2017), avaliou-se as associações entre o consumo de bebidas açucaradas e de bebidas adoçadas artificialmente e o risco de câncer. Um aumento no consumo de bebidas açucaradas (todas as bebidas, exceto sucos de frutas 100%) foi positivamente associado ao maior risco de câncer geral (RR= 1,19 para um aumento de 100ml/dia) e câncer de mama (RR= 1,23 para um aumento de 100ml/dia), particularmente em mulheres na pré-menopausa. Neste estudo, não



foram encontradas associações entre bebidas adoçadas artificialmente e o risco de câncer (CHAZELAS *et al.*, 2019). Outro estudo de coorte, o *Melbourne Collaborative Cohort Study* (MCCS), aponta que quanto maior o consumo de bebidas açucaradas, maior é o risco do desenvolvimento de cânceres relacionados com a obesidade (HODGE *et al.*, 2018).

Apesar do WCRF não reconhecer – ainda – que haja evidências robustas em humanos sugerindo uma associação do consumo de bebidas adoçadas artificialmente com o câncer, alguns estudos tem mostrado resultados interessantes. Com base na coorte do MCCS, foi investigada a relação do consumo de bebidas açucaradas e daquelas adoçadas artificialmente com cânceres não relacionados a obesidade (ex: próstata, bexiga, cérebro, pulmão, melanoma, etc.). Para os refrigerantes adoçados artificialmente, houve uma associação significativamente positiva com RR de 1,23, naqueles que consumiram as bebidas mais de uma vez por dia, em relação aos que não consumiram (BASSETT *et al.*, 2020).

A literatura aponta que as bebidas açucaradas são uma das principais fontes de açúcar da alimentação e o seu consumo está em ascensão na maioria dos países (BRAY; POPKIN, 2014; ROSINGER *et al.*, 2017). No Brasil, a partir de dados da POF, foi verificado que, tanto no período de 2002-03 quanto em 2008-09, a participação média dos açúcares na dieta dos brasileiros atingiu cerca de 16%. Em 2008-09, tal valor ultrapassou em quase 60% o limite máximo de consumo recomendado pela OMS, sendo cada vez mais presente na alimentação dos brasileiros os açúcares oriundos de alimentos ultraprocessados, principalmente dos refrigerantes. Em 1987-88 a fração da disponibilidade domiciliar dos açúcares oriundos dos refrigerantes representava 5,6%, e em 2008-09 representaram 15,5% (CANELLA *et al.*, 2015). Na POF 2017-18 é evidenciado que os refrigerantes são uns dos alimentos com as maiores médias de consumo diário *per capita* (67,1 g/dia) (BRASIL, 2020b).

Com base nessas evidências, é importante que seja verificado em diferentes populações, com destaque para o Brasil, as quantidades que são consumidas não só de bebidas açucaradas, mas também das adoçadas artificialmente, pois o consumo de ambas as bebidas acarretam em prejuízos a saúde.

#### 1.4.3 Densidade energética: definição e relação com desfechos em saúde

A densidade energética vem se mostrando um importante indicador de qualidade da alimentação, visto que indivíduos com uma dieta de baixa densidade energética têm uma

maior probabilidade de consumir frutas, hortaliças, macarrão, arroz, batata e cereais e menor probabilidade de consumir bebidas açucaradas, doces e chocolate (PATTERSON *et al.*, 2010). O uso da densidade energética como um indicador da qualidade da alimentação em relação ao risco obesidade e DCNT encontra como dificuldade a falta de clareza sobre o melhor método a ser utilizado para seu cálculo (WRIEDEN *et al.*, 2015).

A densidade energética é uma medida do conteúdo energético de um alimento ou da dieta em relação a uma unidade de peso padrão. Em 2007, o WCRF estabeleceu a definição da densidade energética como a quantidade de energia, expressa em quilojoules (kJ) ou quilocalorias (kcal), por 100 g de peso de itens alimentares ou da alimentação como um todo (WCRF, 2007). O macronutriente com maior influência na densidade energética é a gordura (por fornecer cerca de 9 kcal por grama de alimento). A densidade de energia de um alimento não depende apenas dos macronutrientes, mas também do conteúdo de água e fibra, sendo a água o componente de maior influência na densidade energética dos alimentos, pois contribui com peso e volume sem fornecer energia (ROLLS, B. J., 2017). A classificação dos alimentos segundo densidade energética pode ser vista no Quadro 7.

Quadro 7 - Recomendação de valores para densidade energética dos alimentos.

<b>Perfil dos alimentos</b>	<b>Valores</b>
Baixa densidade energética	$\leq 125$ kcal/100g = 1,25 de densidade energética
Alta densidade energética	Cerca de 225-275 kcal/100g = 2,25-2,75 de densidade energética

Fonte: adaptado de WCRF (2007).

No tocante à avaliação da alimentação, o cálculo da densidade energética, que aparenta ser simples, se torna complicado pela falta de consenso sobre a inclusão de água e outras bebidas nas análises (bebidas não-calóricas, bebidas calóricas e etc.), sendo encontrado diversos métodos para seu cálculo, como pode ser visto no Quadro 8.

Quadro 8 - Diferentes métodos para o cálculo da densidade energética.

<b>Método do cálculo</b>	<b>Critério</b>	<b>Referências</b>
	Excluir todas as bebidas	Canella, <i>et al.</i> , 2013; Cox; Mela, 2000; Kant; Graubard, 2005; Ledikwe <i>et al.</i> , 2005; Marchioni <i>et</i>

Somente alimentos		<i>al.</i> , 2013; Mendes <i>et al.</i> , 2016
	Inclui líquidos consumidos como alimentos ou adicionados a alimentos	Hartline-Grafton <i>et al.</i> , 2009
Alimentos e leite	Exclui chá, café, água e refrigerantes	Prentice; Jebb, 2003
	Inclui alimentos e bebidas lácteas com teor de proteína acima de 3,1g/100 g	Ledikwe <i>et al.</i> , 2005
	Inclui todos os leites	Cox e Mela, 2000
Alimentos e líquidos substitutos de refeições	Inclui alimentos e bebidas tipicamente consumidos como substitutos de refeições	Ledikwe <i>et al.</i> , 2005
Alimentos e álcool	Inclui todas as bebidas contendo álcool	Ledikwe <i>et al.</i> , 2005
Alimentos e sucos	Inclui sucos feitos com 100% de frutas e hortaliças	Ledikwe <i>et al.</i> , 2005
Alimentos, sucos e leite	Inclui sucos feitos com 100% de frutas e hortaliças e bebidas lácteas com teor de proteína acima de 3,1g/100 g	Ledikwe <i>et al.</i> , 2005
Alimentos e bebidas calóricas	Inclui alimentos e bebidas calóricas, contendo no mínimo 5 kcal/100g	Ledikwe <i>et al.</i> , 2005; Kant e Graubard, 2005; Canella <i>et al.</i> , 2013
	Exclui água, infusões de chá, café e bebidas diet	Cox e Mela, 2000
Alimentos e todas as bebidas, excluindo a água	Exclui a água	Ledikwe <i>et al.</i> , 2005; Kant e Graubard, 2005; Canella <i>et al.</i> , 2013
Alimentos e todas as bebidas	Alimentos e todas as bebidas calóricas ou não-calóricas (incluindo a água)	Cox e Mela, 2000

Toda a matéria seca	Excluí toda a água das bebidas e da composição dos alimentos	Cox e Mela, 2000
Somente macronutrientes	Carboidratos, proteínas e lipídeos	Cox e Mela, 2000

Fonte: adaptado de CANELLA (2011) e WRIEDEN *et al.* (2015)

Para o WCRF, é enfatizado que no cálculo da densidade energética da alimentação sejam utilizados somente alimentos (itens sólidos). Em termos de recomendação, aponta-se que a densidade energética média da dieta seja inferior a 125 kcal por 100 g.

Com o objetivo de definir a melhor estratégia para avaliação da densidade energética da alimentação, a partir de uma base de dados nacionais de aquisição de alimentos dos escoceses, Wrieden *et al.*, (2015) estimaram a densidade energética desta população utilizando cinco diferentes métodos de cálculo, a saber: 1- Somente alimentos (incluindo substitutos de refeições e excluindo todos os outros líquidos consumidos como bebidas); 2- Alimentos e leite (como no método 1 + todos os leites, incluindo os reconstituídos quando necessário); 3- Alimentos, leite e bebidas não alcoólicas contendo energia (como no método 2 + bebidas calóricas, contendo no mínimo 5 kcal/100g); 4- Alimentos, leite e bebidas não alcoólicas (excluindo apenas bebidas alcoólicas e água); 5- Todos os alimentos e todas as bebidas, incluindo as alcoólicas (excluindo apenas água). A inclusão de bebidas reduziu a densidade energética da dieta em geral, pois, independentemente do tipo, a maioria das bebidas se enquadram na definição do WCRF de baixa densidade energética, apesar de os refrigerantes que contêm açúcar poderem fornecer à dieta grandes quantidades de energia. A inclusão dessas bebidas no cálculo da densidade energética pode levar a confusão no momento do aconselhamento, pois os indivíduos podem perceber erroneamente que a redução na densidade energética da dieta obtida por um aumento no consumo de bebidas açucaradas é útil, enquanto, na verdade, um alto consumo de bebidas açucaradas é um fator de risco importante para obesidade. Também há pouca diferença na quantidade de energia obtida a partir de leite e bebidas que contêm energia, embora o leite seja mais denso em nutrientes e seja frequentemente consumido como alimento. Neste sentido, os autores sugerem utilizar a recomendação do WCRF para o cálculo da densidade energética, portanto considerando apenas sólidos, com o objetivo de permitir a comparabilidade entre estudos (WRIEDEN *et al.*, 2015).

A densidade energética – principalmente quando avaliada utilizando o método que inclui somente alimentos – está relacionada com a qualidade da alimentação, evidenciando

que uma dieta de baixa densidade energética pode ser um bom preditor de alimentação balanceada e variada em diversas populações (AZADBAKHT; ESMAILLZADEH, 2012; CANELLA *et al.*, 2013; MARCHIONI *et al.*, 2013; MENDES *et al.*, 2016; O'CONNOR; WALTON; FLYNN, 2013; PATTERSON *et al.*, 2010; ROLLS, BARBARA J., 2009).

Uma das relações mais bem estabelecidas entre a densidade energética da alimentação e DCNT, se refere à obesidade. Estudos apontam a relação entre uma alimentação com elevada densidade energética e ganho de peso e/ou circunferência de cintura elevada e ocorrência de obesidade (ARANGO-ANGARITA; SHAMAH-LEVY; RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, 2019; MURAKAMI *et al.*, 2017; ROUHANI *et al.*, 2016; STELMACH-MARDAS *et al.*, 2016; THOMSON *et al.*, 2018). Duas meta-análises reforçam essa relação e apoiam a afirmativa de que a redução da densidade energética da alimentação é uma medida simples e eficaz para controlar o peso em indivíduos com obesidade, com o objetivo de reduzir o peso (ROUHANI *et al.*, 2016; STELMACH-MARDAS *et al.*, 2016). No entanto, outros desfechos também têm sido explorados em estudos com diferentes delineamentos.

Um estudo do tipo caso-controle teve como objetivo investigar a relação entre densidade energética da dieta e câncer de pâncreas, baseado na população da área urbana de Xangai, utilizando 892 casos e 1.067 controles. Foi encontrado, nos modelos ajustados (por idade, sexo, IMC, tabagismo, histórico familiar de câncer e ingestão total de energia), uma associação positiva entre densidade energética e risco de câncer de pâncreas. O risco foi elevado em 72% no quinto da população com maior densidade de energia, em comparação com o quinto com densidade mais baixa (WANG *et al.*, 2013).

A partir de dados de uma coorte prospectiva, avaliou-se a associação entre a densidade energética da alimentação e a incidência de câncer associado à obesidade (câncer de mama, colorretal, ovário, endométrio, rim, pâncreas, vesícula biliar e esôfago) em 92.295 mulheres americanas (do estudo *Women's Health Initiative* – WHI) na pós-menopausa com idade entre 50 e 79 anos. O risco de qualquer câncer relacionado à obesidade foi 10% maior nas mulheres que relataram ingestão classificada no quinto mais alto de densidade energética, em comparação àquelas no quinto mais baixo (THOMSON *et al.*, 2018).

Utilizando a mesma população do WHI, foi investigada a associação entre densidade energética da dieta e a incidência de diabetes tipo 2 em 143.204 mulheres na pós-menopausa. O risco de diabetes foi 24% maior entre as mulheres no quinto mais alto de densidade energética, comparado ao menor quinto, nos modelos ajustados (idade, raça/cor, status socioeconômico da vizinhança, hábito de fumar, atividade física, uso de terapia hormonal, histórico familiar de diabetes, uso de álcool, hipertensão) (HINGLE *et al.*, 2017).

Tais achados corroboram com a ideia de que no contexto de transição epidemiológica e nutricional, a densidade energética da dieta pode ser um indicador interessante a ser investigado e monitorado ao longo do tempo.

## 2 JUSTIFICATIVA

A vigilância alimentar e nutricional é uma importante ferramenta de acompanhamento da população e deve ser valorizada. Dentre as atividades desempenhadas pela vigilância alimentar e nutricional, destaca-se o monitoramento de marcadores de alimentação saudável e não saudável, pois estes resultados servem de ponto de partida para formulação e avaliação de planos estratégicos de prevenção para Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e, principalmente, de base científica para formulação de políticas públicas, com o objetivo de melhorar a saúde da população, minimizando os gastos públicos decorrentes dessas doenças.

Dentre os marcadores, destacam-se o consumo de frutas e hortaliças (marcador de alimentação saudável) e o consumo de bebidas adoçadas – principalmente as açucaradas (marcador de alimentação não saudável). Evidências consolidam a relação direta destes marcadores com as DCNT – relação preventiva e de risco, respectivamente – principalmente a obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e câncer. Além da avaliação do consumo de alimentos específicos, um interessante indicador de qualidade da alimentação é a densidade energética da dieta.

Estudos sugerem que quanto maior a participação energética de alimentos ultraprocessados na alimentação, maior a densidade energética da dieta dos indivíduos. Estes dados são preocupantes, pois o consumo de alimentos ultraprocessados na população brasileira é crescente e está associado a diversos desfechos desfavoráveis à saúde.

Com a realização da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-18, tem-se a possibilidade de analisar, de forma inovadora, três abordagens distintas: 1) a variação da quantidade e variedade das frutas e hortaliças adquiridas pelos brasileiros; 2) a variação do volume adquirido para consumo das bebidas não alcoólicas, com foco nas diferentes bebidas ultraprocessadas adoçadas; e 3) a tendência temporal da densidade energética da alimentação, dos grupos de alimentos da NOVA e de subgrupos de alimentos ultraprocessados que mais contribuem para este indicador, em três períodos distintos.

Acredita-se que esta tese seja uma contribuição importante para o campo da alimentação e nutrição em saúde coletiva, pois trará a evolução e um panorama da qualidade da alimentação dos brasileiros, por meio do uso de dados atualizados e representativos da população brasileira e poderá fornecer subsídios para criação e implementação de ações e políticas públicas que promovam melhorias na alimentação dos brasileiros, principalmente no que se refere à diminuição do risco de desenvolvimento e ao controle das DCNT.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Avaliar a evolução de indicadores de qualidade da alimentação dos brasileiros.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar a quantidade e a variedade de frutas e hortaliças disponíveis nos domicílios brasileiros em 2008-2009 e em 2017-2018 e segundo as cinco regiões do Brasil e diferentes classes de rendimento em 2017-2018;
- Avaliar o volume das bebidas minimamente processadas e ultraprocessadas adquiridas para o consumo nos domicílios brasileiros entre 2002-03 e 2017-18 e avaliar o volume dessas bebidas em função da participação energética de alimentos ultraprocessados na alimentação;
- Avaliar a tendência da densidade energética da alimentação dos brasileiros, considerando os grupos de alimentos da classificação NOVA e dos subgrupos de alimentos ultraprocessados mais densos.



## 4 MÉTODOS

### 4.1 Aspectos gerais relacionados à POF

Foram utilizados dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com representatividade nacional, referentes a três períodos: junho de 2002 a julho de 2003; maio de 2008 a maio de 2009; e junho de 2017 a julho de 2018 (BRASIL, 2004, 2010, 2019).

A POF avalia as estruturas de consumo, de gastos, de rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias, oferecendo um perfil das condições de vida da população a partir da análise dos orçamentos domésticos. Além das informações diretamente associadas à estrutura orçamentária, várias características dos domicílios e das famílias são também investigadas, incluindo avaliação sobre condições de vida. Os resultados da pesquisa possibilitam, ainda, estudar a composição dos gastos das famílias segundo classes de rendimentos, disparidades regionais, situações urbana e rural, difusão e volume das transferências entre as diferentes classes de renda, bem como a dimensão do mercado consumidor para grupos de produtos e serviços. A pesquisa tem como unidade de investigação o domicílio e é realizada por amostragem complexa (BRASIL, 2019).

O Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), realizado no período de 1974-1975, serviu de base para a realização da primeira POF, que ocorreu no período de 1987-1988. As POF 1987-1988 e 1995-1996 tiveram abrangência geográfica referente às áreas metropolitanas (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, além do Distrito Federal e do município de Goiânia) e, portanto, não serão utilizadas no presente estudo (BRASIL, 1991, 1997).

A partir da edição de 2002-2003, a abrangência geográfica das POF foi ampliada para todo território nacional, cobrindo todas as áreas urbana e rural do país. Como elementos adicionais avaliados pelas POF, destaca-se nos anos de 2002-2003 e 2008-2009 a aferição de medidas antropométricas, em 2008-2009 a coleta de dados de consumo alimentar efetivo, por meio do preenchimento de registro alimentar por subamostra da população e na POF 2017-2018 a introdução da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) e a coleta de dados de consumo alimentar efetivo, por meio do recordatório de 24 horas.

A amostra total de domicílios estudados pelas POF foi de 48.470 em 2002-2003, de 55.970 domicílios em 2008-2009 e 57.920 em 2017-2018. Todas as pesquisas utilizaram plano amostral complexo, por conglomerados, envolvendo estratificação geográfica e socioeconômica de todos os setores censitários do país, seguida de sorteios aleatórios de setores no primeiro estágio e de domicílios no segundo estágio.

O plano de amostragem das POF é basicamente o mesmo para garantir comparabilidade entre os anos. A amostra comum, denominada amostra mestra, é um conjunto de setores censitários, que são considerados unidades primárias de amostragem (UPA) no planejamento amostral das pesquisas domiciliares do IBGE.

Na amostra mestra, os setores censitários brasileiros estão estratificados por critérios geográficos e estatísticos. A estratificação dos setores considera o seguinte esquema: 1) divisão administrativa (Municípios das Capitais, Regiões Metropolitanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento – RIDES); 2) espacial/geográfica (áreas de ponderação, municípios); 3) situação dos setores censitários (urbana ou rural); e 4) estatística (a partir da variável renda do responsável, obtida no Censo Demográfico). No último nível do esquema de estratificação da amostra mestra, dentro de cada estrato geográfico definido, são então calculados os estratos estatísticos.

A coleta de dados de todas as pesquisas foi realizada ao longo de 12 meses, de maneira uniforme nos estratos, garantindo a representatividade nos quatro trimestres do ano. Estes procedimentos são detalhados em publicações específicas (BRASIL, 2004, 2010, 2019). Todos esses dados são de domínio público e disponíveis online no site do IBGE. As informações contidas no banco de dados são confidenciais, pois são excluídos dados específicos sobre cada família, como identificação dos membros da família, endereço e telefone.

Foram utilizadas as informações da POF referentes a aquisições de itens alimentares para consumo domiciliar feitas pelo domicílio durante sete dias consecutivos, registrada diariamente na caderneta de aquisição coletiva pelos moradores do domicílio ou pelo entrevistador. Na caderneta (Questionário POF 3), são registradas as informações sobre aquisições monetária e não monetária de alimentos, bebidas, artigos e produtos de limpeza, combustíveis de uso doméstico e outros produtos, cuja aquisição costuma ser frequente e, em geral, servem a todos os moradores. Devido ao curto período de tempo a que se refere a coleta, foi empregada como unidade de análise os estratos amostrais (2002-2003, n=443; 2008-2009, n=550; 2017-2018, n=575), que refletem de forma mais precisa o padrão anual de compras de alimentos.

Os alimentos adquiridos para consumo fora do domicílio não foram registrados com nível de detalhamento suficiente (apenas a descrição do tipo e valor da despesa estão disponíveis) e não foram incluídos nas análises.

Esta tese está organizada em três eixos, expressos em três artigos relacionados a: 1) aquisição de frutas e hortaliças; 2) aquisição de bebidas não alcoólicas; e 3) densidade energética da alimentação.

Para realizar a análise da aquisição de frutas e hortaliças feita pelos domicílios brasileiros (artigo 1), foi realizado levantamento dos dados agregados específicos desses alimentos a partir do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), que armazena de forma agregada os dados de todas as pesquisas realizadas pelo IBGE (<https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/Q>).

Na avaliação da aquisição das bebidas não alcoólicas e da densidade energética da alimentação (artigos 2 e 3, respectivamente), foram utilizados os microdados disponíveis para download em cada um dos anos da pesquisa (2002-2003; 2008-2009 e 2017-2018) (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?edicao=28523&t=microdados>).

Aspectos específicos referentes à construção das variáveis e das análises de dados foram descritos em cada um dos três artigos que compõem a tese, sendo estes: 1) Baixa variedade na disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil: dados das POF 2008-2009 e 2017-2018; 2) Aquisição de bebidas não-alcoólicas para consumo nos domicílios brasileiros: menos leite e muito refrigerantes (2002-03 a 2017-18); e 3) Evolução da densidade energética da alimentação dos brasileiros e de alimentos ultraprocessados (2002-2018).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5. 1 Artigo 1 - Baixa variedade na disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil: dados das POF 2008-2009 e 2017-2018

*Oliveira, N., Santin, F., Paraizo, T.R., Sampaio, J.P., Moura-Nunes, N., Canella, D.S.. Baixa variedade na disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil: dados das POF 2008-2009 e 2017-2018. Ciência e Saúde Coletiva. v. 26, n. 11, 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.25862020>.*

#### **Resumo**

O objetivo deste estudo foi caracterizar a quantidade e a variedade de frutas e hortaliças adquiridas nos domicílios brasileiros em 2008-09 e 2017-18 e segundo regiões e classes de rendimento em 2017-18. Foram utilizados dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares referentes a disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças. A quantidade anual per capita adquirida de cada item alimentar foi transformada em valores diários. Foram descritas as médias da quantidade absoluta (grama/per capita/dia) e relativa de cada tipo de fruta e hortaliça para o Brasil (nos dois períodos) e segundo regiões e renda (em 2017-18). Verificou-se baixa aquisição de frutas e hortaliças para o Brasil (54,4g e 42,7g em 2008-09; 49,7g e 37,4g em 2017-18, respectivamente), e em todas as regiões e classes de renda analisadas. O Sul apresentou a maior aquisição e o Norte a menor; a quantidade adquirida aumentou com o aumento da renda. Seis tipos de frutas (banana prata, maçã, banana d'água, laranja pera, melancia e mamão) e três de hortaliças (tomate, cebola e cenoura) representaram mais de 50% da aquisição total no Brasil, sendo semelhante em todos os estratos analisados. A aquisição de frutas e hortaliças no Brasil foi baixa e apresentou pouca variação. Esse cenário se reproduziu em todas as regiões e faixas de renda.

Palavras-chave: Inquéritos sobre Dietas. Fatores Socioeconômicos. Demografia.

#### **Introdução**

Frutas e hortaliças são alimentos que apresentam em sua composição nutrientes importantes, especialmente vitaminas e minerais, e outros componentes, como fibras e compostos fenólicos, que exercem efeitos positivos na saúde humana<sup>1,2</sup>. Devido à presença dessas substâncias, às propriedades biológicas que apresentam e às interações que estabelecem entre si nas diferentes matrizes alimentares, o consumo de frutas e hortaliças é considerado um importante fator de prevenção e proteção para o aparecimento e a progressão de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como: doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer<sup>3</sup>, e para o excesso de adiposidade corporal e, conseqüentemente, a obesidade<sup>4</sup>.

O consumo adequado desses alimentos está associado a um menor risco de mortalidade por DCNT e por todas as causas<sup>3,5</sup>. O inverso também já foi evidenciado na literatura, visto que o consumo insuficiente de frutas e hortaliças foi apontado como a causa de cerca de 2,7 milhões de mortes por ano, em todo o mundo<sup>1</sup>, e de 19,3% das mortes por doença cardiovascular no Brasil em 2008-2009<sup>6</sup>. Vale ressaltar que 4,4% dessas mortes na população brasileira não foram prevenidas ou adiadas pelo consumo inadequado de frutas e hortaliças no período entre 1987-1988 e 2008-2009<sup>6</sup>.

Com o intuito de reduzir a ocorrência de DCNT e controlar ou prevenir deficiências de micronutrientes, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo de 400 gramas de frutas e hortaliças por dia<sup>1</sup>. Ademais, o estímulo ao consumo de frutas e hortaliças ganhou destaque no Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil 2011-2022 e no Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PLANSAN 2016-2019)<sup>7</sup>, os quais têm como uma de suas metas o aumento do consumo destes alimentos. Ainda, o Ministério da Saúde destaca no Guia Alimentar para a População Brasileira a importância do consumo variado de frutas e hortaliças para aumentar e diversificar o consumo de nutrientes e outros compostos com atividade biológica benéfica para a saúde<sup>8</sup>. Reconhecendo a importância do componente variedade na qualidade da alimentação, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) incorporou em seus parâmetros (Resolução nº 6 de 20 de maio de 2020) recomendações específicas sobre número de alimentos a serem adquiridos, com vistas a promover maior variedade e diversidade na alimentação dos escolares<sup>9</sup>.

Quantitativamente, estima-se que o consumo de frutas e hortaliças no Brasil corresponda a menos da metade das recomendações nutricionais<sup>10,11</sup>, apesar da grande variedade desses alimentos disponível no país<sup>12</sup>. Dados do Vigitel (Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) apontam que, em 2019, apenas 22,9% dos brasileiros consumiram a quantidade de frutas e hortaliças

recomendada pela OMS<sup>13</sup>. De acordo com estudos anteriores, fatores socioeconômicos, como nível educacional e renda familiar, e demográficos são importantes determinantes do consumo de frutas e hortaliças<sup>14,15,16</sup>. Além disso, o consumo desses alimentos pode variar consideravelmente entre as regiões do país<sup>10</sup>.

Embora sejam numerosos os estudos sobre diversos aspectos relacionados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil, a disponibilidade domiciliar com enfoque na variedade destes alimentos tem sido pouco explorada. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a quantidade e a variedade de frutas e hortaliças disponíveis nos domicílios brasileiros em 2008-2009 e em 2017-2018 e segundo as cinco regiões do Brasil e diferentes classes de rendimento em 2017-2018.

## **Métodos**

Foram utilizados dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre maio de 2008 e maio de 2009<sup>17</sup> e entre julho de 2017 e julho de 2018<sup>18</sup>. Trata-se de inquérito com dados representativos da população brasileira, distribuída entre as cinco regiões do país, as áreas urbana e rural e em todas as faixas de renda.

As POF de 2008-2009 e 2017-2018 utilizaram plano amostral complexo, por conglomerados, envolvendo estratificação geográfica e socioeconômica de todos os setores censitários do país, seguida de sorteio aleatório de setores no primeiro estágio e de domicílios no segundo estágio. As amostras foram compostas por 55.970 domicílios, distribuídos em 550 estratos amostrais, para a POF 2008-2009; e 57.920 domicílios, distribuídos em 575 estratos amostrais, para a POF 2017-2018. As coletas de dados foram realizadas ao longo de 12 meses, de maneira uniforme nos estratos, garantindo a distribuição de domicílios nos quatro trimestres dos anos avaliados<sup>17,18</sup>.

No presente estudo, foram utilizados dados referentes a: disponibilidade domiciliar dos diferentes tipos de frutas e hortaliças registrados por todos os domicílios amostrados, considerando as regiões do país em que são localizados os domicílios e as classes de rendimento. O levantamento dos dados de 2008-09 foi realizado a partir do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), que armazena os dados de forma agregada das pesquisas realizadas pelo IBGE. Para 2017-18, foram utilizados os dados disponibilizados como “tabelas completas” no próprio site do IBGE, na seção POF 2017-2018 - Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil.

Para os dados referentes à disponibilidade de alimentos, em ambos os períodos, foi realizado o registro de todos os alimentos adquiridos para consumo domiciliar, anotados em caderneta específica pelos próprios moradores dos domicílios (ou entrevistador, quando necessário) durante sete dias consecutivos<sup>17,18</sup>. Devido ao curto período de referência empregado para o registro das despesas com alimentação em cada domicílio, foram utilizados como unidade de estudo os agregados de domicílios, definidos com base nos estratos amostrais, cujo padrão de aquisição anual de alimentos pode ser conhecido com maior precisão. Para tal, considerou-se o maior nível de desagregação de alimentos disponível.

A quantidade per capita de cada item alimentar adquirida em cada ano e expressa em quilogramas foi transformada em quantidade adquirida por dia e expressa em gramas, a fim de representar valores diários de consumo (grama/per capita/dia). Posteriormente, foram aplicados fatores de correção a esses dados, com o intuito de excluir a fração não comestível, como cascas, e expressar as quantidades efetivamente disponíveis para consumo<sup>19</sup>.

Para avaliar a distribuição regional da aquisição de alimentos na POF 2017-2018, foram consideradas as cinco regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sudeste e Sul). As classes de rendimento foram estimadas a partir de valores de rendimento total e variação patrimonial médio mensal familiar, que corresponde à soma dos rendimentos monetários mensais brutos, dos rendimentos não monetários mensais das unidades de consumo e da variação patrimonial, dividida pelo número de unidades de consumo. Para tanto, foram estabelecidas na POF 2017-2018 as seguintes classes de rendimento: até R\$ 1.908 (até 2 salários mínimos), mais de R\$ 1.908 a R\$ 2.862 (de 2 a 3 salários mínimos), mais de R\$ 2.862 a R\$ 5.724 (de 3 a 6 salários mínimos), mais de R\$ 5.724 a R\$ 9.540 (de 6 a 10 salários mínimos), mais de R\$ 9.540 a R\$ 14.310 (de 10 a 15 salários mínimos), mais de R\$ 14.310 (mais de 15 salários mínimos)<sup>18</sup>.

Para analisar a disponibilidade de frutas e hortaliças, foram considerados os valores médios das quantidades absoluta (gramas/per capita/dia) e relativa (participação na quantidade total) de cada tipo de fruta e de hortaliça adquirido pelos domicílios brasileiros nos dois períodos investigados. Em seguida, considerando somente os dados da POF 2017-2018, foram analisadas as quantidades absoluta e relativa, estratificadas pelas cinco regiões brasileiras e pelas seis classes de rendimento. As estimativas levaram em conta os fatores de expansão da POF e a complexidade do desenho amostral da pesquisa.

## **Resultados**

A disponibilidade domiciliar média de frutas e hortaliças no Brasil foi estimada em 97,1 gramas/per capita/dia, sendo 54,4g de frutas e 42,7g de hortaliças, no período de 2008-2009, e em 87,1g, sendo 49,7g de frutas e 37,4g de hortaliças em 2017-2018. Em 2008-2009 as frutas mais adquiridas foram: melancia, banana prata, maçã, laranja pera, banana d'água e mamão, representando 53,4% da quantidade total. As hortaliças mais adquiridas foram tomate, cebola e cenoura, que representam 56,0% da quantidade total. Já no período de 2017-2018, as frutas mais adquiridas foram: banana prata, maçã, banana d'água, laranja pera, melancia e mamão, representando 56,0% da quantidade total. Para hortaliças, o cenário se manteve o mesmo, com tomate, cebola e cenoura representando 58,0% da quantidade total (Tabela 1).

Tabela 1 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de frutas e hortaliças em domicílios brasileiros. Brasil, 2008-2009 e 2017-2018.

Tipos	FRUTAS		Tipos	HORTALIÇAS	
	2008-2009	2017-2018		2008-2009	2017-2018
	Quantidade (%)	Quantidade (%)		Quantidade (%)	Quantidade (%)
Abacate	0,5 (1,0)	0,6 (1,2)	Acelga	0,1 (0,2)	0,1 (0,3)
Abacaxi	2,6 (4,8)	2,5 (5,0)	Agrião	0,1 (0,3)	0,1 (0,2)
Acerola	0,3 (0,6)	0,3 (0,5)	Alface	2,1 (4,8)	1,6 (4,2)
Banana-d'água	4,2 (7,7)	4,6 (9,3)	Cheiro-verde	0,5 (1,2)	0,5 (1,3)
Banana-da-terra	0,8 (1,5)	0,9 (1,8)	Couve	0,6 (1,5)	0,6 (1,6)
Banana-maçã	0,6 (1,1)	0,5 (1,1)	Couve-brócolis	0,4 (0,9)	0,3 (0,9)
Banana-prata	5,3 (9,8)	5,8 (11,8)	Couve-flor	0,4 (0,8)	0,2 (0,7)
Outras bananas	3,7 (6,7)	1,6 (3,1)	Repolho	2,4 (5,5)	1,6 (4,3)
			Outras hortaliças		
Goiaba	0,9 (1,6)	0,9 (1,8)	folhosas	0,7 (1,7)	0,6 (1,6)
Laranja-baía	0,3 (0,6)	0,2 (0,4)	Abóbora	2,2 (5,2)	1,9 (5,1)
Laranja-lima	0,7 (1,2)	1,1 (2,3)	Abobrinha	0,8 (1,9)	0,8 (2,0)
Laranja-pera	5,0 (9,1)	4,5 (9,0)	Berinjela	0,4 (0,9)	0,4 (1,0)
Laranja-seleta	0,2 (0,3)	0,2 (0,4)	Cebola	8,0 (18,7)	7,7 (20,5)
Outras laranjas	3,5 (6,4)	1,5 (3,1)	Chuchu	1,6 (3,7)	1,3 (3,5)
Limão comum	0,7 (1,4)	1,0 (2,0)	Jiló	0,3 (0,8)	0,3 (0,8)
Mamão	4,0 (7,3)	3,5 (7,0)	Maxixe	0,1 (0,3)	0,1 (0,3)
Manga	1,6 (3,0)	2,0 (4,0)	Pepino fresco	1,0 (2,3)	0,8 (2,3)
Maracujá	0,5 (0,9)	0,6 (1,2)	Pimentão	1,3 (3,1)	1,1 (2,8)
Melancia	5,4 (10,0)	4,3 (8,6)	Quiabo	0,6 (1,4)	0,5 (1,3)
Melão	0,9 (1,6)	1,6 (3,2)	Tomate	12,3 (28,8)	10,5 (28,1)
Tangerina	2,3 (4,2)	1,9 (3,9)	Vagem	0,4 (1,0)	0,2 (0,6)
Outras frutas de clima tropical	0,8 (1,5)	0,6 (1,3)	Outras hortaliças		
Ameixa	0,3 (0,6)	0,3 (0,5)	frutosas	0,2 (0,5)	0,3 (0,8)
Caqui	0,4 (0,8)	0,4 (0,8)	Alho	1,1 (2,7)	1,2 (3,2)
Maçã	5,2 (9,5)	5,1 (10,3)	Beterraba	1,1 (2,6)	0,9 (2,5)
			Cenoura	3,7 (8,6)	3,5 (9,4)
Morango	0,4 (0,7)	0,3 (0,7)	Outras hortaliças		
Pêra	0,9 (1,6)	0,8 (1,5)	tuberosas	0,3 (0,8)	0,3 (0,8)
Pêssego	0,5 (1,0)	0,4 (0,7)			
Uva	1,7 (3,1)	1,5 (3,0)			
Outras frutas de clima temperado	0,2 (0,4)	0,2 (0,5)			
<b>Total</b>	<b>54,4 (100,0)</b>	<b>49,7 (100,0)</b>	<b>Total</b>	<b>42,7 (100,0)</b>	<b>37,4 (100,0)</b>



A quantidade adquirida de frutas em todas as regiões do Brasil em 2017-2018 foi baixa e foram observadas algumas diferenças em relação à distribuição da aquisição entre as regiões. A maior disponibilidade de frutas foi encontrada na região Sul (60,8g) enquanto a menor foi observada na região Norte (25,6g). Ressalta-se a participação expressiva de banana, melancia, laranja e maçã em todas as regiões. As seis frutas mais adquiridas de cada região, representaram entre 53,4% (Centro-Oeste) e 58,5% (Sudeste) do total adquirido. As frutas com maior aquisição em cada região foram: banana prata nas regiões Nordeste e Norte, laranja pera no Sudeste, banana d'água no Sul e melancia no Centro-Oeste. O mamão foi bastante adquirido em todas regiões, exceto no Norte. Entre as bananas, a banana-d'água foi mais adquirida nas regiões Sul e Sudeste, enquanto a banana-prata teve um consumo maior nas regiões Norte e Nordeste (Tabela 2).

Tabela 2 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de frutas em domicílios brasileiros segundo macrorregiões. Brasil, 2017-2018.

FRUTAS	Macrorregiões				
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)
Abacate	0,5 (2,0)	0,5 (1,0)	0,6 (1,1)	0,8 (1,2)	0,5 (1,1)
Abacaxi	1,5 (5,8)	3,1 (6,9)	2,3 (4,3)	2,3 (3,8)	2,5 (5,0)
Acerola	0,4 (1,7)	0,6 (1,4)	0,1 (0,2)	0,0 (0,0)	0,1 (0,3)
Banana-d'água	1,1 (4,3)	0,9 (2,0)	6,2 (11,6)	9,4 (15,5)	4,2 (8,2)
Banana-da-terra	1,1 (4,3)	2,0 (4,4)	0,5 (0,9)	0,1 (0,2)	0,6 (1,2)
Banana-maçã	0,5 (1,9)	0,3 (0,7)	0,5 (0,9)	0,3 (0,4)	2,1 (4,1)
Banana-prata	3,9 (15,4)	8,1 (18,1)	5,5 (10,2)	4,7 (7,8)	4,1 (8,1)
Outras bananas	1,2 (4,7)	2,1 (4,7)	1,3 (2,4)	1,2 (2,0)	2,1 (4,1)
Goiaba	0,5 (1,8)	1,7 (3,9)	0,6 (1,1)	0,5 (0,9)	0,5 (1,1)
Laranja-baía	0,0 (0,0)	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)	1,0 (1,6)	0,1 (0,1)
Laranja-lima	0,5 (1,9)	0,9 (1,9)	1,5 (2,7)	1,1 (1,8)	1,1 (2,2)
Laranja-pera	1,5 (6,0)	3,0 (6,6)	6,3 (11,7)	3,9 (6,4)	4,3 (8,5)
Laranja-seleta	0,3 (1,2)	0,1 (0,2)	0,3 (0,5)	0,2 (0,3)	0,2 (0,5)
Outras laranjas	1,3 (5,0)	1,6 (3,5)	1,4 (2,5)	1,5 (2,5)	2,6 (5,1)
Limão comum	0,7 (2,8)	0,5 (1,1)	1,4 (2,6)	1,0 (1,7)	1,0 (2,0)
Mamão	1,1 (4,2)	2,7 (6,0)	4,3 (7,9)	4,4 (7,2)	3,2 (6,3)
Manga	0,5 (1,9)	1,7 (3,8)	2,4 (4,4)	2,5 (4,1)	1,3 (2,7)
Maracujá	0,3 (1,1)	1,0 (2,2)	0,5 (1,0)	0,2 (0,4)	0,6 (1,2)
Melancia	3,3 (13,0)	4,2 (9,4)	3,6 (6,6)	5,9 (9,7)	6,2 (12,3)
Melão	0,9 (3,5)	1,7 (3,7)	1,6 (2,9)	1,8 (3,0)	1,9 (3,7)
Tangerina	0,4 (1,5)	0,8 (1,7)	2,4 (4,4)	3,8 (6,3)	1,8 (3,6)
Outras frutas de clima tropical	0,6 (2,3)	0,8 (1,7)	0,5 (1,0)	0,6 (0,9)	1,0 (2,0)
Ameixa	0,0 (0,2)	0,1 (0,2)	0,3 (0,6)	0,5 (0,8)	0,3 (0,6)
Caqui	0,1 (0,2)	0,0 (0,1)	0,4 (0,8)	1,2 (2,0)	0,4 (0,7)
Maçã	2,4 (9,5)	4,2 (9,3)	5,7 (10,5)	6,9 (11,4)	5,0 (10,0)
Morango	0,1 (0,4)	0,1 (0,3)	0,4 (0,8)	0,7 (1,1)	0,3 (0,6)
Pêra	0,3 (1,0)	0,4 (0,9)	1,1 (2,1)	0,6 (1,0)	0,8 (1,6)
Pêssego	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,4 (0,8)	1,2 (1,9)	0,2 (0,3)
Uva	0,6 (2,3)	1,7 (3,8)	1,4 (2,5)	2,1 (3,4)	1,2 (2,4)
Outras frutas de clima temperado	0,0 (0,1)	0,1 (0,2)	0,3 (0,6)	0,4 (0,7)	0,2 (0,4)
<b>Total</b>	<b>25,6 (100,0)</b>	<b>45,0 (100,0)</b>	<b>53,9 (100,0)</b>	<b>60,8 (100,0)</b>	<b>50,4 (100,0)</b>

A aquisição de hortaliças em 2017-2018 também foi baixa em todas as regiões. A região Sul apresentou a maior quantidade adquirida (44,2g), seguida pela região Centro-Oeste (42,2g). Os menores valores foram encontrados para as regiões Norte e Nordeste (20,2g e 33,7g, respectivamente). Tomate, cebola e cenoura foram as hortaliças mais adquiridas em todas as regiões, representando mais de 50% da aquisição total em todas as regiões, variando de 53,3% (Sudeste) a 67,4% (Nordeste) (Tabela 3).

Tabela 3 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de hortaliças em domicílios brasileiros segundo macrorregiões. Brasil, 2017-2018.

HORTALIÇAS	Macrorregiões				
	Norte Quantidade (%)	Nordeste Quantidade (%)	Sudeste Quantidade (%)	Sul Quantidade (%)	Centro-Oeste Quantidade (%)
Acelga	0,0 (0,2)	0,0 (0,1)	0,1 (0,4)	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)
Agrião	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,1 (0,3)	0,1 (0,2)	0,1 (0,1)
Alface	0,4 (2,2)	0,7 (2,2)	1,8 (4,6)	2,7 (6,2)	1,9 (4,5)
Cheiro-verde	0,8 (4,0)	0,7 (2,0)	0,3 (0,8)	0,6 (1,3)	0,4 (0,9)
Couve	0,4 (2,0)	0,3 (0,8)	0,8 (2,0)	0,7 (1,5)	0,5 (1,2)
Couve-brócolis	0,1 (0,6)	0,1 (0,2)	0,5 (1,2)	0,6 (1,3)	0,2 (0,5)
Couve-flor	0,0 (0,2)	0,0 (0,1)	0,4 (0,9)	0,4 (0,9)	0,2 (0,5)
Repolho	0,9 (4,2)	0,8 (2,5)	1,6 (4,0)	3,4 (7,6)	2,1 (5,0)
Outras hortaliças folhosas	0,3 (1,6)	0,5 (1,5)	0,7 (1,8)	0,7 (1,5)	0,3 (0,8)
Abóbora	0,8 (3,8)	1,7 (5,0)	2,2 (5,4)	2,0 (4,5)	2,2 (5,2)
Abobrinha	0,1 (0,6)	0,2 (0,6)	1,1 (2,8)	0,7 (1,7)	1,3 (3,2)
Berinjela	0,1 (0,4)	0,1 (0,4)	0,7 (1,6)	0,3 (0,7)	0,2 (0,5)
Cebola	5,7 (28,0)	8,7 (26,0)	7,0 (17,3)	8,9 (20,3)	7,5 (17,6)
Chuchu	0,2 (1,0)	1,3 (3,7)	1,5 (3,8)	1,4 (3,2)	1,1 (2,7)
Jiló	0,1 (0,4)	0,1 (0,2)	0,5 (1,3)	0,1 (0,1)	0,9 (2,1)
Maxixe	0,2 (0,8)	0,2 (0,5)	0,1 (0,2)	0,0 (0,0)	0,1 (0,3)
Pepino fresco	0,7 (3,4)	0,5 (1,5)	0,8 (2,1)	1,6 (3,5)	1,0 (2,3)
Pimentão	0,6 (3,0)	1,6 (4,8)	1,0 (2,4)	0,7 (1,7)	0,6 (1,5)
Quiabo	0,1 (0,6)	0,4 (1,1)	0,8 (1,9)	0,1 (0,3)	0,7 (1,6)
Tomate	5,3 (26,3)	10,5 (31,1)	10,6 (26,4)	11,7 (26,5)	13,9 (32,8)
Vagem	0,0 (0,2)	0,0 (0,1)	0,3 (0,9)	0,4 (1,0)	0,2 (0,6)
Outras hortaliças frutosas	0,4 (1,7)	0,2 (0,5)	0,2 (0,5)	0,7 (1,7)	0,2 (0,6)
Alho	0,8 (3,8)	0,9 (2,5)	1,6 (4,0)	0,7 (1,7)	1,5 (3,5)
Beterraba	0,4 (1,9)	0,6 (1,9)	1,0 (2,5)	1,5 (3,3)	1,0 (2,5)
Cenoura	1,7 (8,3)	3,5 (10,3)	3,9 (9,6)	3,6 (8,1)	3,7 (8,8)
Outras hortaliças tuberosas	0,1 (0,7)	0,1 (0,4)	0,4 (0,9)	0,5 (1,1)	0,3 (0,8)
<b>Total</b>	<b>20,2 (100,0)</b>	<b>33,7 (100,0)</b>	<b>40,0 (100,0)</b>	<b>44,2 (100,0)</b>	<b>42,2 (100,0)</b>

Com relação a distribuição segundo classes de rendimento, observou-se que a aquisição tanto de frutas quanto de hortaliças aumentou conforme o aumento da renda (Tabela 4 e 5). A menor aquisição foi verificada na classe cujo rendimento era de até R\$ 1.908, totalizando 26,9g para frutas e 24,5g para hortaliças. A maior quantidade adquirida foi observada na classe com rendimento maior que R\$ 14.310, sendo a aquisição de frutas equivalente a 111,8g e a de hortaliças 73,0g. Em todas as classes de rendimentos, cerca de 50% da aquisição total de frutas e hortaliças foi representada por seis tipos de frutas (variando de

57,3% para as famílias mais pobres aa 53,9% para as famílias mais ricas) e por três tipos de hortaliças (variando de 54,4% para as famílias mais pobres a 63,3% para as famílias mais ricas). Esse percentual diminuiu gradativamente com o aumento da renda, indicando que os domicílios com menor renda, além de terem menor quantidade adquirida, também apresentavam uma menor variedade na compra destes alimentos (Tabelas 4 e 5).

Tabela 4 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de frutas em domicílios brasileiros segundo classes de rendimento. Brasil, 2017-2018.

FRUTAS	Classes de rendimento					
	até R\$1.908	R\$ 1.908 a 2.862	R\$ 2.862 a 5.724	R\$ 5.724 a 9.540	R\$ 9.540 a 14.310	mais de R\$ 14.310
	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)
Abacate	0,2 (0,9)	0,3 (0,9)	0,5 (1,1)	0,8 (1,3)	1,1 (1,2)	1,8 (1,6)
Abacaxi	1,2 (4,4)	1,7 (4,6)	2,6 (5,6)	2,8 (4,6)	4,6 (5,1)	5,3 (4,8)
Acerola	0,2 (0,8)	0,3 (0,9)	0,2 (0,5)	0,3 (0,5)	0,2 (0,2)	0,3 (0,3)
Banana-d'água	2,6 (9,8)	3,7 (9,9)	4,6 (10,1)	6,3 (10,2)	7,2 (8,1)	7,6 (6,8)
Banana-da-terra	0,7 (2,6)	1,1 (2,8)	0,8 (1,6)	0,9 (1,5)	1,2 (1,3)	1,7 (1,5)
Banana-maçã	0,3 (1,1)	0,5 (1,3)	0,4 (0,9)	0,7 (1,1)	0,7 (0,8)	1,3 (1,2)
Banana-prata	3,9 (14,4)	5,5 (14,7)	5,3 (11,4)	6,5 (10,6)	9,5 (10,6)	11,4 (10,2)
Outras bananas	1,3 (4,9)	1,6 (4,2)	1,5 (3,2)	1,4 (2,3)	2,0 (2,2)	2,5 (2,2)
Goiaba	0,7 (2,4)	0,7 (2,0)	0,8 (1,8)	1,1 (1,8)	1,1 (1,2)	1,5 (1,3)
Laranja-baía	0,1 (0,2)	0,1 (0,4)	0,2 (0,5)	0,3 (0,5)	0,6 (0,6)	0,4 (0,3)
Laranja-lima	0,5 (2,0)	1,1 (2,8)	1,2 (2,5)	1,6 (2,6)	1,5 (1,7)	1,6 (1,4)
Laranja-pera	2,0 (7,6)	2,8 (7,4)	4,1 (8,9)	5,4 (8,8)	9,2 (10,3)	12,6 (11,3)
Laranja-seleta	0,2 (0,9)	0,1 (0,3)	0,2 (0,4)	0,2 (0,3)	0,4 (0,4)	0,4 (0,4)
Outras laranjas	1,1 (4,1)	1,2 (3,3)	1,6 (3,4)	1,5 (2,5)	2,2 (2,5)	2,7 (2,4)
Limão comum	0,3 (1,3)	0,6 (1,5)	1,0 (2,1)	1,3 (2,2)	2,1 (2,3)	2,9 (2,6)
Mamão	1,3 (4,7)	1,9 (5,1)	2,7 (5,8)	4,7 (7,7)	8,5 (9,5)	11,6 (10,4)
Manga	1,0 (3,8)	1,5 (4,0)	1,7 (3,6)	2,5 (4,1)	3,7 (4,2)	4,8 (4,3)
Maracujá	0,4 (1,4)	0,4 (1,2)	0,6 (1,4)	0,6 (1,1)	0,9 (1,0)	1,1 (1,0)
Melancia	2,4 (8,9)	3,6 (9,6)	4,0 (8,7)	5,1 (8,3)	8,5 (9,5)	7,4 (6,6)
Melão	0,6 (2,2)	0,9 (2,4)	1,2 (2,6)	2,2 (3,6)	3,4 (3,8)	5,8 (5,2)
Tangerina	0,8 (2,9)	1,1 (3,0)	2,0 (4,2)	2,6 (4,2)	3,4 (3,8)	4,9 (4,4)
Outras frutas de clima tropical	0,5 (2,0)	0,6 (1,6)	0,6 (1,3)	0,5 (0,9)	0,8 (0,8)	1,5 (1,4)
Ameixa	0,0 (0,2)	0,1 (0,4)	0,2 (0,5)	0,3 (0,5)	0,8 (0,9)	0,8 (0,7)
Caqui	0,2 (0,7)	0,1 (0,4)	0,3 (0,7)	0,6 (1,0)	0,8 (0,9)	1,2 (1,1)
Maçã	2,8 (10,4)	3,8 (10,4)	5,0 (10,8)	6,9 (11,3)	8,3 (9,3)	9,6 (8,6)
Morango	0,1 (0,2)	0,1 (0,4)	0,3 (0,7)	0,5 (0,8)	0,8 (0,9)	1,2 (1,0)
Pêra	0,2 (0,8)	0,4 (1,1)	0,7 (1,5)	1,0 (1,7)	1,7 (1,9)	2,3 (2,1)
Pêssego	0,1 (0,2)	0,2 (0,4)	0,3 (0,7)	0,5 (0,8)	1,0 (1,2)	1,3 (1,1)
Uva	1,1 (4,0)	1,0 (2,6)	1,3 (2,8)	1,7 (2,8)	2,5 (2,8)	3,5 (3,2)
Outras frutas de clima temperado	0,1 (0,2)	0,1 (0,2)	0,2 (0,5)	0,3 (0,5)	0,7 (0,7)	0,8 (0,7)
<b>Total</b>	<b>26,9 (100,0)</b>	<b>37,1 (100,0)</b>	<b>46,1 (100,0)</b>	<b>61,1 (100,0)</b>	<b>89,4 (100,0)</b>	<b>111,8 (100,0)</b>

Tabela 5 - Disponibilidade absoluta e relativa (quantidade em gramas/per capita/dia e participação na quantidade total) de hortaliças em domicílios brasileiros segundo classes de rendimento. Brasil, 2017-2018.

HORTALIÇAS	Classes de rendimento					
	até R\$1.908	R\$ 1.908 a 2.862	R\$ 2.862 a 5.724	R\$ 5.724 a 9.540	R\$ 9.540 a 14.310	mais de R\$ 14.310
	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)	Quantidade (%)
Acelga	0,0 (0,1)	0,0 (0,1)	0,1 (0,2)	0,1 (0,3)	0,3 (0,5)	0,4 (0,5)
Agrião	0,0 (0,1)	0,0 (0,2)	0,1 (0,2)	0,1 (0,3)	0,2 (0,3)	0,2 (0,3)
Alface	0,8 (3,4)	1,2 (3,9)	1,7 (4,5)	1,8 (4,3)	2,5 (4,3)	2,9 (4,0)
Cheiro-verde	0,5 (1,9)	0,5 (1,5)	0,5 (1,4)	0,5 (1,1)	0,5 (1,0)	0,6 (0,9)
Couve	0,3 (1,4)	0,5 (1,5)	0,6 (1,7)	0,7 (1,6)	0,8 (1,4)	1,1 (1,5)
Couve-brócolis	0,1 (0,3)	0,1 (0,4)	0,3 (0,7)	0,5 (1,1)	0,8 (1,3)	1,4 (1,9)
Couve-flor	0,1 (0,2)	0,1 (0,4)	0,2 (0,6)	0,3 (0,8)	0,7 (1,2)	0,9 (1,2)
Repolho	0,9 (3,6)	1,1 (3,6)	1,8 (4,9)	2,0 (4,8)	2,7 (4,8)	2,5 (3,5)
Outras hortaliças folhosas	0,3 (1,4)	0,5 (1,5)	0,5 (1,4)	0,6 (1,4)	0,8 (1,4)	1,9 (2,6)
Abóbora	1,2 (5,0)	2,0 (6,5)	1,8 (5,0)	2,0 (4,7)	2,6 (4,6)	3,4 (4,7)
Abobrinha	0,4 (1,6)	0,5 (1,6)	0,6 (1,8)	0,9 (2,0)	1,5 (2,6)	2,3 (3,1)
Berinjela	0,1 (0,4)	0,2 (0,6)	0,3 (0,7)	0,4 (1,0)	0,7 (1,3)	2,0 (2,7)
Cebola	6,0 (24,3)	6,4 (20,9)	7,4 (20,2)	8,6 (20,2)	10,5 (18,4)	13,4 (18,3)
Chuchu	0,8 (3,1)	1,1 (3,5)	1,3 (3,5)	1,5 (3,5)	2,2 (3,9)	2,5 (3,4)
Jiló	0,1 (0,6)	0,3 (1,0)	0,4 (1,2)	0,3 (0,7)	0,5 (0,8)	0,3 (0,5)
Maxixe	0,2 (0,7)	0,1 (0,5)	0,1 (0,3)	0,0 (0,1)	0,1 (0,2)	0,1 (0,1)
Pepino fresco	0,5 (1,9)	0,6 (1,9)	0,8 (2,2)	1,0 (2,4)	1,6 (2,7)	1,8 (2,5)
Pimentão	0,8 (3,1)	0,9 (3,0)	1,0 (2,7)	1,2 (2,7)	1,8 (3,1)	1,8 (2,5)
Quiabo	0,3 (1,4)	0,5 (1,7)	0,6 (1,6)	0,4 (1,0)	0,5 (0,9)	0,7 (1,0)
Tomate	7,4 (30,2)	9,0 (29,4)	9,9 (27,3)	11,8 (27,8)	15,9 (27,9)	19,7 (27,0)
Vagem	0,0 (0,2)	0,1 (0,5)	0,2 (0,6)	0,4 (0,9)	0,6 (1,0)	0,6 (0,9)
Outras hortaliças frutosas	0,1 (0,5)	0,2 (0,5)	0,3 (0,8)	0,4 (1,0)	0,4 (0,6)	0,9 (1,2)
Alho	0,8 (3,4)	1,0 (3,2)	1,2 (3,4)	1,4 (3,3)	1,6 (2,8)	1,9 (2,6)
Beterraba	0,5 (2,1)	0,7 (2,2)	1,1 (3,0)	1,0 (2,4)	1,3 (2,3)	1,6 (2,2)
Cenoura	2,2 (8,8)	3,0 (9,7)	3,5 (9,7)	4,1 (9,6)	5,1 (8,9)	6,6 (9,1)
Outras hortaliças tuberosas	0,1 (0,3)	0,1 (0,3)	0,2 (0,6)	0,3 (0,7)	1,0 (1,7)	1,5 (2,0)
<b>Total</b>	<b>24,5 (100,0)</b>	<b>30,7 (100,0)</b>	<b>36,5 (100,0)</b>	<b>42,3 (100,0)</b>	<b>57,2 (100,0)</b>	<b>73,0 (100,0)</b>

## Discussão

A disponibilidade domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil, nos períodos de 2008-2009 e 2017-2018, é considerada baixa quando comparada com a recomendação da OMS (400g)<sup>1</sup>. Ainda, a despeito da inexistência de ponto de corte, pode-se considerar que a variedade de frutas e hortaliças adquiridas, considerando os tipos de alimentos, foi baixa no país, nas cinco regiões e em todas as classes de rendimentos.

O consumo insuficiente de frutas e hortaliças, bem como a baixa variedade destes alimentos, pode comprometer os efeitos de proteção e prevenção associados a seu consumo. A presença de nutrientes e de compostos bioativos, e a interação sinérgica desses componentes na matriz alimentar são os principais componentes responsáveis pelo atributo de proteção/prevenção para DCNT<sup>20,21</sup>. A ausência ou presença em quantidades insuficientes de compostos fenólicos na alimentação pode inviabilizar as ações benéficas que exercem na saúde humana por meio de suas propriedades antioxidante, vasodilatadora, anti-inflamatória, anti-aterogênica e antitrombótica. O baixo consumo de frutas e hortaliças foi apontado, em outros estudos, como a principal razão pela baixa ingestão de compostos fenólicos<sup>21,22</sup>.

No período de 2017-2018, nenhuma das regiões brasileiras ou das classes de rendimento, de forma semelhante ao cenário nacional, apresentou aquisição de frutas e hortaliças em quantidade adequada<sup>1</sup>. Os resultados foram ainda mais preocupantes nas regiões Norte e Nordeste e entre os domicílios com rendimentos mais baixos, pois a quantidade adquirida foi diretamente relacionada com a renda.

Tanto em 2008-2009, quanto em 2017-2018, nove itens alimentares (tomate, cebola, banana prata, maçã, melancia, laranja pera, banana d'água, mamão e cenoura) representaram boa parte da alimentação dos brasileiros no que tange ao consumo de frutas e hortaliças, evidenciando pouca variedade na aquisição destes alimentos. Esta distribuição se comportou de maneira semelhante entre as regiões e as classes de rendimento na avaliação de 2017-2018.

Em consonância com a baixa aquisição de frutas e hortaliças observada no presente estudo, a literatura aponta que apenas 34,7% dos brasileiros consomem regularmente (cinco ou mais vezes por semana) frutas e hortaliças<sup>16</sup>. Com relação às regiões, Norte e Nordeste apresentaram menor participação energética de frutas e hortaliças na alimentação<sup>10</sup> e menor frequência de indivíduos com consumo regular destes alimentos<sup>14,16</sup>. Considerando as classes de rendimentos, resultados semelhantes foram verificados em estudos utilizando dados das POF anteriores, evidenciando a relação direta da renda familiar com a aquisição e consumo de frutas e hortaliças<sup>15</sup>. Maior renda foi também associada com maior ingestão de compostos fenólicos<sup>21</sup>.

A inadequação da quantidade de frutas e hortaliças consumidas, no entanto, não é verificada apenas no Brasil. Estudos realizados na Austrália<sup>23</sup>, Nova Zelândia<sup>24</sup>, Alemanha<sup>25</sup> e Coréia do Sul<sup>26</sup> também revelaram grande parcela da população com consumo insuficiente desses alimentos. Em especial, o estudo realizado com a população australiana verificou que a maioria dos indivíduos não alcança as recomendações do país: uma em cada dez pessoas atinge o consumo diário recomendado de hortaliças e metade atinge o recomendado de frutas<sup>23</sup>.

De uma forma geral, a renda dos indivíduos ou famílias e o custo dos alimentos são dois importantes determinantes do baixo consumo de frutas e hortaliças<sup>15,23,27</sup>. Ainda, outras barreiras dificultam o alcance da recomendação para consumo desses alimentos, como a baixa oferta no comércio local, a dificuldade de transporte e a carência de políticas públicas com foco no acesso<sup>28</sup>. Essas características – que são inerentes ao ambiente alimentar – são apontadas como importantes influenciadores do consumo alimentar<sup>29,30</sup>. Estudo realizado em São Paulo verificou correlação positiva entre o consumo regular de frutas e hortaliças e o nível socioeconômico da área de residência, por ser mais difícil a aquisição em regiões mais pobres<sup>31</sup>.

Características individuais como a falta de tempo, de conhecimento sobre a variedade de alimentos que existem e/ou sobre a importância do seu consumo para a saúde e falta de hábito de consumo também são elementos apontados como dificultadores. Já outros fatores atuam como promotores do consumo desses alimentos: busca pela saúde e prevenção de doenças, desejo de emagrecer, preço baixo e boa qualidade dos alimentos, proximidade do comércio e hábitos alimentares<sup>28</sup>.

Além da quantidade, a variedade no consumo de frutas e hortaliças também é um fator importante na prevenção de doenças crônicas e adiposidade<sup>4</sup>. No entanto, os resultados encontrados no presente estudo apontam uma prática oposta a isto no Brasil. Apesar de não existir ponto de corte para a definição da baixa ou alta variedade, acreditamos que em um cenário no qual foram avaliados 49 alimentos e somente nove destes representaram mais de 50% da aquisição total, pode-se considerar que há baixa variedade, caracterizando monotonia alimentar.

A monotonia alimentar resulta na ingestão dos mesmos micronutrientes e compostos bioativos e/ou das mesmas quantidades desses compostos. A exposição restrita a poucos representantes dessas classes de substâncias ou o consumo desses compostos em quantidades insuficientes pode levar à redução dos seus benefícios à saúde<sup>20,21</sup>. O padrão pouco variado de aquisição já foi evidenciado também para as hortaliças em 2008-2009, uma vez que somente

10 tipos de hortaliças responderam por mais de 80% da participação destas na disponibilidade domiciliar no Brasil<sup>11</sup>. A baixa variedade de consumo também foi verificada nos Estados Unidos, sendo que tomate, alface e cebola responderam pela maior fração de hortaliças consumidas, enquanto maçã e banana foram as frutas in natura mais consumidas<sup>32</sup>.

O Brasil é um país que apresenta grande diversidade de alimentos disponíveis, com variação nos hábitos alimentares devido a fatores econômicos, sociais, étnicos, culturais e regionais<sup>8,12</sup>. Frutas como laranja e banana, são bastante consumidas em todas as regiões. O abacate apresenta um consumo elevado na região Norte, onde é utilizado em diversas preparações regionais, salgadas e doces, no entanto, não é muito consumido nas demais regiões. O mesmo é percebido com relação às hortaliças. Alface e tomate são bastante consumidos em todas as regiões (com destaque para o Sul e Sudeste), porém o maxixe, que é um alimento característico do Norte e do Nordeste, apresenta maior consumo nessas regiões<sup>12</sup>. Apesar da variedade de frutas e hortaliças disponíveis no Brasil, em nosso estudo verificamos relativa monotonia na aquisição desses alimentos em todas as regiões e as classes de rendimentos, com destaque para a população mais vulnerável.

Tais fatos ressaltam que além de fornecer informações para a população sobre alimentação saudável, como é feito pelo Guia Alimentar para a População Brasileira<sup>8</sup>, é necessário implementar medidas públicas eficazes para promover melhor acesso a frutas e hortaliças variadas e de boa qualidade para os brasileiros, principalmente para os grupos populacionais mais vulneráveis socialmente. Uma tentativa inovadora neste sentido é a incorporação da variedade nos parâmetros nutricionais do PNAE<sup>9</sup>. Ações dessa natureza são de fundamental importância para que se diminuam as barreiras impostas para um consumo adequado e variado de frutas e hortaliças.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser mencionadas. Foram utilizados dados de aquisição, não de consumo de alimentos, o que não nos permite conhecer a distribuição intradomiciliar de consumo, que varia de acordo com faixa etária e sexo, e pode superestimar os valores encontrados, por não considerar o desperdício e o descarte de alimentos, por exemplo. Para minimizar este último problema, foram aplicados fatores de correção, a fim de excluir ao menos a fração não comestível dos alimentos. Outra limitação refere-se ao fato de que o consumo alimentar fora do domicílio não foi analisado, o que também influencia no valor final do consumo, subestimando os resultados. Porém, vale destacar que se trata de um estudo realizado com amostra representativa do Brasil e analisa não somente a quantidade absoluta – facilitando comparações com a recomendação da OMS – mas também a variedade de frutas e hortaliças adquiridas no país. A investigação desses



dados permitiu também a identificação de grupos vulneráveis considerando as regiões e classes de rendimento. Ainda, o uso de dados de aquisição propiciou maior detalhamento sobre o consumo de frutas e hortaliças, considerando que em inquéritos de consumo individual alguns itens podem não aparecer por serem utilizados, principalmente, como parte de preparações, como cebola.

Conclui-se que a aquisição de frutas e hortaliças está abaixo do recomendado pela OMS nas cinco regiões brasileiras e em todas as classes de rendimento. Poucos itens representaram boa parte da aquisição desses alimentos, evidenciando pouca variedade na alimentação dos brasileiros.

Para melhorar essa situação, é necessário apropriar-se de meios que facilitem o acesso e permitam a diminuição do preço de frutas e hortaliças no Brasil. Além disso, deve ser incentivada a implementação de equipamentos públicos que aumentem a conveniência para a compra e que estimulem as hortas comunitárias. É necessário o investimento em ações educativas voltadas para o conhecimento sobre a ampla variedade de alimentos e suas propriedades, resgatando a mensagem da OMS de que o consumo adequado inclui ingestão regular, diversificada e quantitativamente recomendada de frutas e hortaliças, que estimulem o desenvolvimento de habilidades culinárias, por meio de preparações práticas e de baixo custo, e que divulguem informações de tecnologias que tornem a higienização, armazenamento, conservação, preparo e transporte de frutas e hortaliças mais práticos.

## Referências

1. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 2003. (WHO Technical Report Series, 916).
2. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
3. Miller V, Mente A, Dehghan M, Rangarajan S, Zhang X, Swaminathan S, on behalf of the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study investigators. Fruit, vegetable, and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. 2017; 390(10107):2037-2049.
4. Vadiveloo M, Dixon LB, Mijanovich T, Elbel B, Parekh N. Dietary variety is inversely associated with body adiposity among US adults using a novel food diversity index. *J Nutr*. 2015; 145(3):555-563.
5. Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes LT, Keum N, Norat T, Greenwood DC, Riboli E, Vatten LJ, Tonstad S. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Int J Epidemiol*. 2017; 46(3):1029-1056.

6. Rezende LF, Azeredo CM, Canella DS, Luiz OC, Levy RB, Eluf-Neto J. Coronary heart disease mortality, cardiovascular disease mortality and all-cause mortality attributable to dietary intake over 20 years in Brazil. *Int J Cardiol.* 2016; 217:64-68.
7. Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: 2016-2019. Brasília: CAISAN; 2017.
8. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2a ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
9. Brasil. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução nº6 de 08 de maio de 2020, dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do PNAE. Brasília: Diário Oficial da União; 2020.
10. Levy RB, Claro RM, Mondini L, Sichieri R, Monteiro CA. Regional and socioeconomic distribution of household food availability in Brazil, in 2008-2009. *Rev Saude Publica.* 2012; 46(1):6-15.
11. Canella DS, Louzada MLC, Claro RM, Costa JC, Bandoni DH, Levy RB, Martins APB. Consumption of vegetables and their relation with ultra-processed foods in Brazil. *Rev Saude Publica.* 2018; 52:50.
12. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Alimentos regionais brasileiros. 2a ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.
13. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.
14. Silva LES, Claro RM. Time trends in the consumption of fruits and vegetables among adults in Brazilian state capitals and the Federal District, 2008-2016. *Cad Saude Publica.* 2019; 35(5):e00023618.
15. Claro RM, Monteiro CA. Family income, food prices, and household purchases of fruits and vegetables in Brazil. *Rev Saude Publica.* 2010; 44(6):1014-1020.
16. Jaime PC, Stopa SR, Oliveira TP, Vieira ML, Szwarcwald CL, Malta DC. Prevalência e distribuição sociodemográfica de marcadores de alimentação saudável, Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil 2013. *Epidemiol Serv Saúde.* 2015; 24(2):267-276.
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabela de composição de alimentos - Estudo Nacional de Despesa Familiar. Rio de Janeiro: IBGE; 1996.
20. Koch W. Dietary polyphenols - important non-nutrients in the prevention of chronic noncommunicable diseases: a systematic review. *Nutrients.* 2019; 11(5).
21. Corrêa VG, Tureck C, Locateli G, Peralta RM, Koehnlein EA. Estimate of consumption of phenolic compounds by Brazilian population. *Rev Nutr.* 2015; 28(2):185-196.
22. Anacleto SL, Lajolo FM, Hassimotto NMA. Estimation of dietary flavonoid intake of the Brazilian population: a comparison between the USDA and Phenol-Explorer databases. *J Food Compost Anal.* 2019; 78:1-8.
23. Chapman K, Goldsbury D, Watson W, Havill M, Wellard L, Hughes C, Bauman A, Allman-Farinelli M. Exploring perceptions and beliefs about the cost of fruit and

- vegetables and whether they are barriers to higher consumption. *Appetite*. 2017; 113:310-319.
24. Brookie KL, Mainvil LA, Carr AC, Vissers MCM, Conner TS. The development and effectiveness of an ecological momentary intervention to increase daily fruit and vegetable consumption in low-consuming young adults. *Appetite*. 2017; 108:32-41.
  25. Lange D, Corbett J, Knoll N, Schwarzer R, Lippke S. Fruit and vegetable intake: the interplay of planning, social support, and sex. *Int J Behav Med*. 2018; 25(4):421-430.
  26. Lee HA, Lim D, Oh K, Kim EJ, Park H. Mediating effects of metabolic factors on the association between fruit or vegetable intake and cardiovascular disease: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *BMJ Open*. 2018; 8(2):e019620.
  27. Santos GMGC, Silva AMR, Carvalho WO, Rech CR, Loch MR. Perceived barriers for the consumption of fruits and vegetables in Brazilian adults. *Cien Saude Colet*. 2019; 24(7):2461-2470.
  28. Figueira TR, Lopes ACS, Modena CM. Barreiras e fatores promotores do consumo de frutas e hortaliças entre usuários do Programa Academia da Saúde. *Rev Nutr*. 2016; 29(1):85-95.
  29. Mendonça RD, Lopes MS, Freitas PP, Campos SF, Menezes MC, Lopes ACS. Monotony in the consumption of fruits and vegetables and food environment characteristics. *Rev Saude Publica*. 2019; 53:63.
  30. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Influencing food environments for healthy diets*. Rome: FAO; 2016.
  31. Jaime PC, Duran AC, Sarti FM, Lock K. Investigating environmental determinants of diet, physical activity, and overweight among adults in Sao Paulo, Brazil. *J Urban Health*. 2011; 88(3):567-581.
  32. United States Department of Agriculture. *Ag and Food Statistics Charting the Essentials*. Administrative Publication Number 080, USDA; 2018

## 5. 2 Artigo 2 - Aquisição de bebidas não alcoólicas para consumo nos domicílios brasileiros: menos leite e muito refrigerantes (2002-03 a 2017-18)

### Resumo

O consumo de bebidas ultraprocessadas, incluindo as bebidas adoçadas com açúcares e adoçadas artificialmente, estão associadas a diversos agravos a saúde. O objetivo deste estudo foi avaliar a evolução no volume de bebidas minimamente processadas e ultraprocessadas adquiridas para consumo nos domicílios brasileiros e sua aquisição segundo participação energética de alimentos ultraprocessados na alimentação. Utilizando dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares de 2002-03, 2008-09 e 2017-18, com representatividade nacional, investigou-se o volume de aquisição diária *per capita* (em miligramas) de bebidas. A aquisição das bebidas minimamente processadas diminuiu ao longo do período [2002-03:  $\bar{x}$ : 156,5ml (IC 95%: 148,3-164,8); 2017-18:  $\bar{x}$ : 101,6ml (95%IC: 98,1-105,1)] e das

ultraprocessadas se manteve estável [2002-03:  $\bar{x}$ : 117,9ml (95%IC: 108,1-127,7); 2017-18:  $\bar{x}$ : 122,8 (IC 95%: 111,2-134,4)]. A bebida mais adquirida em 2002-03 foi o leite [ $\bar{x}$ : 154,7ml (95%IC: 146,4-162,9)] e em 2017-18 os refrigerantes regulares [ $\bar{x}$ : 110,7ml (95%IC: 99,2-122,2)]. Houve diminuição na aquisição de leite desnatado e aumento de outras bebidas ultraprocessadas entre os períodos. O volume adquirido das bebidas ultraprocessadas aumentaram e das minimamente processadas diminuíram de acordo com o aumento na participação de alimentos ultraprocessados na alimentação. O monitoramento do consumo de bebidas e a implementação de políticas públicas, como a tributação de bebidas ultraprocessadas, são essenciais para promover melhorias na saúde e coibir doenças não transmissíveis

## **Introdução**

Dentre as bebidas não alcoólicas, as bebidas adoçadas, que são consideradas bebidas ultraprocessadas (1), são tema de interesse para a saúde pública por sua relação com desfechos em saúde. As bebidas adoçadas incluem as bebidas açucaradas e as bebidas adoçadas artificialmente (2). As bebidas açucaradas são definidas como todos os tipos de bebidas que contêm açúcares livres (refrigerantes carbonatados ou não carbonatados; sucos ou bebidas; concentrados líquidos e em pó; chá pronto para beber; bebidas lácteas saborizadas, e outras) (2). As bebidas adoçadas artificialmente são aquelas que tem em sua composição a utilização de adoçantes artificiais em substituição ao açúcar (3,4).

O consumo de bebidas adoçadas, principalmente as açucaradas, está associado ao ganho de peso (5,6), diabetes tipo 2 (7), hipertensão arterial (8) e cânceres relacionados a obesidade (3,9). Novas evidências sugerem que o consumo das bebidas adoçadas artificialmente está associado a cânceres não relacionados a obesidade (10), pois sua reformulação tende a elevar o uso de aditivos alimentícios (4,11), que por sua vez, são relacionados com disbiose intestinal, colite e síndrome metabólica (12,13). O mesmo não é observado para bebidas minimamente processadas, como o leite (1,14).

As bebidas açucaradas são uma das principais fontes de açúcar da alimentação (15-17). No Brasil, tem-se que em 2008-09 a participação média dos açúcares na dieta dos brasileiros foi de cerca de 16%. Tal valor ultrapassou em quase 60% o limite máximo de consumo recomendado pela Organização Mundial da Saúde, sendo cada vez mais presente na alimentação dos brasileiros os açúcares oriundos de alimentos ultraprocessados, principalmente dos refrigerantes. Em 1987-88 a fração da disponibilidade domiciliar dos açúcares oriundos dos refrigerantes representava 5,6%, e em 2008-09 passou para 15,5% (17).

No Brasil, há aumento da participação energética de alimentos e bebidas ultraprocessados na alimentação, dentre estes a bebidas adoçadas não carbonatadas, e ainda, em 2017-18 os refrigerantes foram alguns dos alimentos com as maiores médias de consumo diário *per capita* (67,1 g/dia) (18). Porém, considerando apenas as capitais brasileiras, é apontada uma diminuição na frequência do consumo regular (5 dias/semana ou mais) das bebidas adoçadas em geral (19,20).

Dado que, de forma clássica, considera-se o valor energético de alimentos e bebidas ultraprocessados para avaliar sua participação na alimentação, as bebidas diet/light desaparecem nesta análise. Considerando que estudos recentes apontam que as bebidas adoçadas artificialmente também estão associadas a desfechos em saúde desfavoráveis (10,12,13), deve-se monitorar o consumo de bebidas adoçadas no Brasil, visto que a redução no seu consumo regular é uma das metas do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis 2021-2030 (21).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o volume das bebidas minimamente processadas e ultraprocessadas adquiridas para o consumo nos domicílios brasileiros entre 2002-03 e 2017-18 e avaliar o volume dessas bebidas em função da participação energética de alimentos ultraprocessados na alimentação.

## **Métodos**

Foram utilizados dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 2002-03, 2008-09 e 2017-18 (BRASIL, 2020), com representatividade nacional. A POF avalia as estruturas de consumo, de gastos, de rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias, oferecendo um perfil das condições de vida da população a partir da análise dos orçamentos domésticos. A amostra total de domicílios estudados foi de 48.470 em 2002-03, de 55.970 em 2008-09 e 57.920 em 2017-18, os quais estavam distribuídos em 443, 550 e 575 estratos amostrais, respectivamente, que são homogêneos quanto ao nível socioeconômico e à localização geográfica dos domicílios.

A coleta de dados de todas as pesquisas foi realizada ao longo de 12 meses, distribuída de maneira uniforme nos estratos, garantindo a representatividade nos quatro trimestres do ano. Estes procedimentos são detalhados em publicações específicas. Todos esses dados são de domínio público e disponíveis online no site do IBGE (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/24786-pesquisa-de-orcamentos->

[familiares-2.html?=&t=o-que-e](#)). As informações contidas no banco de dados são confidenciais, pois são excluídos dados específicos sobre cada família, como identificação dos membros da família, endereço e telefone.

Utilizou-se as informações referentes a aquisições de itens alimentares para consumo domiciliar, feitas durante sete dias consecutivos, registradas diariamente na caderneta de aquisição coletiva por moradores do domicílio ou pelo entrevistador. Devido ao curto período de tempo a que se refere a coleta, empregou-se como unidade de análise os estratos amostrais, que refletem de forma mais precisa o padrão anual de compras de alimentos. No nível do estrato, são atenuadas diferenças extremas entre os domicílios (por exemplo, domicílios que não tiveram nenhuma aquisição durante os sete dias da coleta e domicílios que realizaram compra referente ao mês inteiro, que é característico das famílias brasileiras).

As quantidades totais adquiridas de cada item alimentar foram convertidas de forma a expressar valores diários de aquisição por indivíduo (*per capita*), agrupadas em grupos e subgrupos da classificação NOVA e então selecionadas as bebidas (grupo de interesse do estudo). Por se tratar de dados de aquisição, os sucos naturais não foram avaliados pois geralmente adquire-se a fruta para realizar o suco. Investigou-se o volume de aquisição diária *per capita* (em mililitros) das bebidas minimamente processadas (leites; leites desnatados e iogurtes naturais) e das bebidas ultraprocessadas [refrigerantes regulares; refrigerantes diet/light e outras bebidas (bebidas lácteas sem iogurte; sucos ou chás artificiais regulares; sucos ou chás artificiais diet/light; iogurte/coalhada diet/light; bebidas lácteas diet/light e leite de soja em pó (regular ou diet/light)].

Foram descritas as médias e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) do volume das bebidas investigadas para o Brasil de acordo com quintos de renda nos três períodos (2002-03; 2008-09 e 2017-18). Considerando a relação clássica previamente conhecida do consumo alimentar com a renda (22,23), foram realizados modelos de regressão linear para obter os valores preditos da aquisição de bebidas ajustando a renda. Considerando os valores preditos, foram descritas médias e IC 95% segundo quartos de participação energética de alimentos ultraprocessados nos três períodos. Diferenças significativas foram identificadas com base na comparação entre os IC 95%. A ausência de sobreposição entre os intervalos foi assumida como diferença significativa, considerando o nível de significância de 5%.

Todas as análises foram realizadas com o emprego do pacote estatístico Stata/SE versão 16.0 (*Stata Corp., College Station, Estados Unidos*), no módulo *survey*, que considera

os efeitos da amostragem complexa e permite a extrapolação dos resultados para a população brasileira.

## Resultados

A relação entre a aquisição das bebidas não alcoólicas e a renda é apresentada na Tabela 6. A aquisição de bebidas minimamente processadas e ultraprocessadas aumenta com o aumento da renda, em todos os períodos analisados. No período mais recente (2017-18), a média de aquisição de bebidas minimamente processadas no primeiro quintil de renda foi de 87,6ml (IC95%: 80,1-95,1) e no último foi de 119,0ml (IC95%: 111,5-126,6), enquanto para os ultraprocessados os valores foram 91,5ml (IC95%: 74,9-108,0) e 168,3ml (IC95%: 145,9-190,8), respectivamente (Tabela 6).

Houve diminuição no volume adquirido das bebidas minimamente processadas durante os períodos analisados [2002-03:  $\bar{x}$  156,5ml (IC 95%: 148,3-164,8); 2008-09:  $\bar{x}$  116,2ml (IC 95%: 111,6-120,8); 2017-18:  $\bar{x}$  101,6ml (IC 95%: 98,1-105,1)] e estabilidade das bebidas ultraprocessadas [2002-03:  $\bar{x}$  117,9ml (IC 95%: 108,1-127,7); 2008-09:  $\bar{x}$  105,8ml (IC 95%: 99,2-112,5); 2017-18:  $\bar{x}$  122,8 (IC 95%: 111,2-134,4)]. A bebida adquirida em maior volume pelos brasileiros em 2002-03 foi o leite [ $\bar{x}$  154,7ml (IC 95%: 146,4-162,9)] e no último período foram os refrigerantes comuns [2017-18:  $\bar{x}$  110,7ml (IC 95%: 99,2-122,2)] (Tabela 7).

Observou-se diminuição significativa na aquisição de leites, tanto de leite comum [2002-03:  $\bar{x}$  154,7ml (IC 95%: 146,4-162,9); 2008-09:  $\bar{x}$  105,2ml (IC 95%: 100,7-109,8) e 2017-18:  $\bar{x}$  94,5ml (IC 95%: 91,1-98,0)], quanto desnatado [2008-09:  $\bar{x}$  10,9ml (IC 95%: 9,9-11,9) and 2017-18:  $\bar{x}$  7,0ml (IC 95%: 6,3-7,0)]. Quanto às bebidas ultraprocessadas, houve aumento significativo na aquisição de outras bebidas entre 2002-03 e 2017-18 [ $\bar{x}$  8,6ml (IC 95%: 6,9-10,3);  $\bar{x}$  11,1ml (IC 95%: 10,4-11,8), respectivamente] (Tabela 7).

De maneira geral, em todos os anos, observou-se diminuição na aquisição das bebidas minimamente processadas e aumento de bebidas ultraprocessadas em função do aumento da participação de alimentos ultraprocessados na alimentação, sem diferença significativa. Para os refrigerantes regulares, o valor do último quarto mais que dobrou quando comparado ao primeiro quarto, nos períodos de 2008-09 e 2017-18 [Q1:  $\bar{x}$ : 67,9ml (IC 95%: 51,6-84,3); Q4:  $\bar{x}$  138,2ml (IC 95%: 112,9-163,6); Q1:  $\bar{x}$  63,6ml (IC 95%: 45,6-81,7); Q4:  $\bar{x}$  124,7ml (IC 95%: 97,9-151,5), respectivamente]. No último período, houve aumento significativo para

refrigerantes diet/light [2017-18: Q1:  $\bar{x}$  0,5ml (IC 95%: 0,3-0,8); Q4:  $\bar{x}$  1,9g/ml (IC 95%: 0,8-3,0)] e outras bebidas [2017-18: Q1:  $\bar{x}$  6,2g/ml (IC 95%: 5,4-7,0); Q4:  $\bar{x}$  19,6g/ml (IC 95%: 16,6-22,5)] (Tabela 8).

Tabela 6 - Média e intervalo de confiança de 95% da compra diária per capita de bebidas não alcoólicas por quintis de renda. Pesquisas de Orçamentos Familiares Brasileiros, 2002-03; 2008-09; 2017-18.

QUINTOS DE RENDA	2002-03	2008-09	2017-18
	$\bar{x}$ ml (IC95%)	$\bar{x}$ ml (IC95%)	$\bar{x}$ ml (IC95%)
<b>Bebidas minimamente processadas</b>			
Total	154,79 (146,03-163,54)	122,01 (116,78-127,24)	105,97 (102,29-109,64)
Q1	111,89 (101,77-122,01)	92,23 (84,82-99,65)	87,57 (80,06-95,08)
Q2	159,73 (135,72-183,73)	109,05 (98,37-119,73)	99,85 (93,95-105,75)
Q3	151,75 (133,73-169,78)	129,25 (116,32-142,19)	108,52 (100,07-116,98)
Q4	156,50 (139,59-173,42)	144,15 (130,96-157,34)	114,95 (105,51-124,38)
Q5	194,28 (178,44-210,12)	136,94 (127,32-146,56)	119,03 (111,46-126,59)
<b>Bebidas ultraprocessadas</b>			
Total	113,82 (101,36-126,29)	117,39 (108,80-125,98)	131,73 (120,14-143,32)
Q1	46,51 (33,77-59,24)	53,20 (43,65-62,77)	91,50 (74,95-108,05)
Q2	80,56 (60,43-100,69)	101,99 (82,91-121,08)	131,78 (100,04-163,53)
Q3	95,49 (82,56-108,42)	107,16 (96,41-117,90)	116,00 (90,30-141,71)
Q4	138,01 (115,08-160,95)	143,04 (127,70-158,39)	151,38 (125,25-177,51)
Q5	211,70 (186,12-237,28)	185,55 (164,18-206,93)	168,35 (145,91-190,79)



Tabela 7 - Média e intervalo de confiança de 95% da aquisição per capita diária de bebidas não alcoólicas. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-03; 2008-09; 2017-18.

Bebidas	2002-03	2002-03 (adj)	2008-09	2008-09 (adj)	2017-18	2017-18 (adj)
	$\bar{x}$ ml (IC95%)	$\bar{x}$ ml (IC95%)	$\bar{x}$ ml (IC95%)	$\bar{x}$ ml (IC95%)	$\bar{x}$ ml (IC95%)	$\bar{x}$ ml (IC95%)
<b>Bebidas minimamente processadas</b>	154,79 (146,03-163,54)	156,52 (148,27-164,78)*	122,01 (116,78-127,24)	116,20 (111,62-120,77)	105,97 (102,29-109,64)	101,62 (98,11-105,13)*
Leites (leite + leite em pó diluído)	153,21 (144,49-161,92)	154,65 (146,37-162,92)	109,40 (104,40-114,40)*	105,23 (100,68-109,78)*	97,23 (93,75-100,71)*	94,53 (91,10-97,97)*
Leite	126,48 (115,93-137,02)	125,67 (116,29-135,05)	90,35 (84,41-96,29)*	83,61 (78,62-88,60)*	71,07 (66,47-75,67)*	64,19 (60,10-68,27)*
leite em pó	3,22 (2,70-3,74)	3,49 (2,99-3,99)	2,29 (2,00-2,59)*	2,60 (2,35-2,85)*	3,15 (2,83-3,47)*	3,65 (3,36-3,95)*
Leite em pó diluído	26,73 (22,39-31,06)	28,98 (24,80-33,15)	19,05 (16,59-21,52)*	21,61 (19,56-23,67)*	26,16 (23,53-28,79)*	30,34 (27,90-32,79)*
Leites desnatados (leite desnatado + leite em pó desnatado)	-	-	12,52 (10,90-14,14)	10,89 (9,85-11,92)	8,65 (7,42-9,88)*	7,02 (6,33-7,71)*
Leite desnatado	-	-	10,01 (8,52-11,50)	8,28 (7,40-9,16)	7,08 (5,96-8,19)*	5,43 (4,82-6,05)*
Leite em pó desnatado	0,18 (0,14-0,23)	0,22 (0,17-0,27)	0,30 (0,24-0,36)	0,31 (0,26-0,36)	0,19 (0,14-0,24)	0,19 (0,15-0,23)*
Leite em pó desnatado diluído	1,54 (1,16-1,90)	1,83 (1,42-2,25)	2,51 (2,01-3,01)	2,60 (2,16-3,05)	1,58 (1,15-2,01)	1,59 (1,26-1,91)*
Iogurtes naturais	0,04 (0,01-0,06)	0,05 (0,01-0,08)	0,08 (0,06-0,11)	0,08 (0,05-0,10)	0,08 (0,05-0,10)	0,07 (0,05-0,09)
<b>Bebidas ultraprocessadas</b>	113,82 (101,36-126,29)	117,90 (108,13-127,66)	117,39 (108,80-125,98)	105,82 (99,15-112,52)	131,73 (120,14-143,32)	122,80 (111,22-134,37)
Refrigerantes regulares	106,27 (94,53-118,01)	109,32 (99,87-118,77)	102,70 (95,09-110,30)	93,48 (87,08-99,88)	116,50 (105,31-127,68)	110,73 (99,23-122,24)
Refrigerantes diet/light	-	-	3,48 (2,70-4,26)	2,82 (2,30-3,34)	1,32 (0,96-1,68)*	0,93 (0,71-1,15)*
Outras bebidas #	7,55 (6,11-9,01)	8,58 (6,88-10,28)	11,22 (9,81-12,62)	9,51 (8,60-10,44)	13,92 (12,55-15,28)	11,13 (10,43-11,83)*

Legenda: adj = valores ajustados para renda (valor predito);

\* = diferença significativa entre os anos;

# = em 2002-03: bebidas lácteas sem iogurte; sucos de frutas ou chás artificiais regulares; sucos de frutas ou chás artificiais diet/light e leite de soja em pó diluído; em 2008-09 e 2017-18: bebidas lácteas sem iogurte; sucos de frutas ou chás artificiais regulares; iogurte/coalhada diet/light; bebidas lácteas diet/light; sucos de frutas ou chás artificiais diet/light e leite de soja em pó diluído,

Tabela 8 - Média e intervalo de confiança de 95% (IC 95%) da aquisição per capita diária de bebidas não alcoólicas por quartos de participação energética de alimentos ultraprocessados, Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-03; 2008-09; 2017-18.

<b>QUARTOS DE UP</b>	<b>2002-03 (adj)</b>	<b>2008-09 (adj)</b>	<b>2017-18 (adj)</b>
	$\bar{x}$ ml (IC 95%)	$\bar{x}$ ml (IC 95%)	$\bar{x}$ ml (IC 95%)
<b>Bebidas minimamente processadas</b>			
Q1	169,88 (149,37-190,38)	128,87 (115,07-142,66)	108,85 (100,44-117,27)
Q2	161,94 (141,41-182,46)	109,32 (99,44-119,20)	98,99 (92,07-105,92)
Q3	143,63 (127,53-159,73)	105,91 (94,32-117,50)	95,34 (87,20-103,49)
Q4	148,88 (132,44-165,31)	113,98 (99,53-128,43)	98,07 (87,70-108,45)
<b>Leites</b>			
Q1	168,51 (147,96-189,05)	119,88 (105,74-134,03)	103,74 (95,36-112,11)
Q2	160,09 (139,57-180,62)	98,00 (88,36-107,65)	91,58 (84,65-98,50)
Q3	141,55 (125,28-157,82)	95,28 (83,91-106,65)	89,09 (81,24-96,94)
Q4	146,60 (130,15-163,04)	99,71 (85,27-114,14)	86,24 (76,13-96,34)
<b>Leites desnatados</b>			
Q1	-	8,91 (7,46-10,36)	5,07 (4,21-5,94)
Q2	-	11,26 (9,61-12,90)	7,35 (6,24-8,45)
Q3	-	10,53 (8,29-12,77)	6,16 (4,69-7,63)
Q4	-	14,19 (9,84-18,54)	11,74 (8,77-14,70)
<b>Iogurtes naturais</b>			
Q1	0,06 (-0,01-0,13)	0,07 (-0,00-0,14)	0,04 (0,01-0,07)
Q2	0,07 (-0,02-0,15)	0,06 (0,02-0,10)	0,07 (0,04-0,10)
Q3	0,04 (0,01-0,07)	0,09 (0,02-0,17)	0,09 (0,03-0,15)
Q4	0,02 (-0,00-0,06)	0,08 (0,01-0,16)	0,10 (0,03-0,16)
<b>Bebidas ultraprocessadas</b>			
Q1	73,75 (57,25-90,25)	71,90 (53,72-90,08)	101,67 (84,32-119,02)
Q2	116,48 (96,86-136,10)	101,32 (89,59-113,05)	145,47 (117,60-173,35)
Q3	132,54 (105,82-159,25)	129,19 (106,54-151,85)	119,77 (89,61-149,93)
Q4	152,43 (126,13-178,73)	147,02 (118,82-175,23)	133,46 (106,88-160,05)
<b>Refrigerantes regulares</b>			
Q1	67,94 (51,57-84,31)*	63,63 (45,58-81,68)*	94,92 (77,61-112,24)
Q2	109,48 (90,19-128,77)	90,89 (79,45-102,33)	134,77 (106,92-162,62)
Q3	125,99 (99,44-152,55)*	117,18 (94,94-139,41)*	104,02 (73,92-134,13)
Q4	138,24 (112,90-163,59)*	124,69 (97,85-151,53)*	112,00 (86,26-137,74)
<b>Refrigerantes diet/light</b>			
Q1	-	1,98 (1,51-2,44)*	0,53 (0,29-0,77)*
Q2	-	2,10 (1,60-2,60)	0,63 (0,38-0,89)
Q3	-	2,71 (1,85-3,58)	1,25 (0,68-1,82)
Q4	-	5,37 (2,96-7,77)*	1,92 (0,84-2,99)*
<b>Outras bebidas (regulares e diet/light) #</b>			
Q1	5,81 (4,11-7,51)	6,29 (5,35-7,26)*	6,22 (5,44-7,00)*
Q2	7,00 (5,29-8,71)	8,33 (7,28-9,38)	10,06 (9,18-10,95)
Q3	6,55 (4,13-8,96)	9,30 (7,56-11,04)*	14,49 (12,82-16,17)
Q4	14,18 (10,14-18,22)	16,96 (13,12-20,80)*	19,55 (16,58-22,51)*

Legenda: adj = valores ajustados para renda (valor predito);

\* = diferença significativa entre os quartos;

# = em 2002-03: bebidas lácteas sem iogurte; sucos de frutas ou chás prontos; sucos de frutas ou chás prontos diet/light e leite de soja em pó diluído; em 2008-09 e 2017-18: bebidas lácteas sem iogurte; sucos de frutas ou chás prontos; iogurte/coalhada diet/light; bebidas lácteas diet/light; sucos de frutas ou chás prontos diet/light e leite de soja em pó diluído,

## Discussão

A partir da análise de dados representativos dos domicílios brasileiros, foi observada diminuição na aquisição de bebidas minimamente processadas e estabilidade das bebidas ultraprocessadas ao longo dos anos, independente da renda domiciliar. A bebida adquirida em maior quantidade para o consumo domiciliar em 2002-03 foi o leite e em 2017-18 foram os refrigerantes regulares comuns. Dentre as bebidas minimamente processadas, houve diminuição na aquisição de leite integral e desnatado, e aumento na aquisição de outras bebidas ultraprocessadas. Ainda, nota-se maior aquisição de refrigerantes regulares, refrigerantes diet/light e outras bebidas ultraprocessadas no último quarto de participação energética de alimentos ultraprocessados, quando comparados ao primeiro quarto.

No Brasil, as bebidas representaram 17,1% da ingestão diária total de energia (24). Apesar da estabilidade na aquisição das bebidas ultraprocessadas verificada no presente estudo, principalmente considerando os refrigerantes regulares (açucarados), dados da pesquisa Vigilância de Fatores de Risco por Inquérito Telefônico (VIGITEL) que avaliam indivíduos residentes nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, apontaram redução no consumo regular (5 dias/semana ou mais) e no volume consumido de bebidas adoçadas (representados por refrigerantes e sucos artificiais açucarados + suas versões adoçadas artificialmente), com destaque para as bebidas açucaradas, entre 2007-2016 (20). Entende-se que nas capitais brasileiras houve alguma redução, mas a nível nacional, parece não ter acontecido o mesmo comportamento. Segundo relatório da Organização Panamericana de Saúde, entre 2000 e 2013 o volume de vendas de bebidas ultraprocessadas no Brasil teve um incremento anual de 2,1%, passando de 69,5 para 90,9 kg/ano (25).

Este estudo realizou análises com base nos itens alimentares adquiridos para o consumo no domicílio, que apesar de não representarem a totalidade da alimentação, seguem sendo importantes, pois aparentemente a alimentação fora do domicílio está diminuindo (26). Evidências apontam que os alimentos ultraprocessados, com destaque para as bebidas açucaradas, são os principais alimentos consumidos fora de casa (26,27). Portanto, em alguma medida, os valores estimados estão subestimados.

Além dos efeitos nocivos à saúde associados ao consumo de alimentos ultraprocessados, como a ocorrência e maior incidência de obesidade, hipertensão arterial, cânceres e outras doenças crônicas (28-36), a alta ingestão de sucos e refrigerantes regulares, ricos em açúcares, está associada ao ganho de peso e à síndrome metabólica (5,6,37,38), diabetes tipo 2 (7), hipertensão arterial (8) e cânceres relacionados a obesidade (3,9). Já as bebidas adoçadas artificialmente estão associadas à obesidade, disbiose intestinal e cânceres

não relacionados à obesidade (6,10). Ainda, dados recentes apontam que o consumo de bebidas ultraprocessadas em geral, açucaradas ou adoçadas artificialmente, está associado com a incidência de hipertensão arterial (39). Os achados deste estudo são preocupantes, pois com a tendência de aumento na aquisição de outras bebidas ultraprocessadas e o consumo elevado de refrigerantes (regular e diet/light) pela parcela populacional com maior consumo de alimentos ultraprocessados, o risco para desenvolvimento de Doenças Crônicas – que são consideradas as doenças mais onerosas do mundo (40) – pode ser potencializado. Considerando o exposto e nossos resultados, reforça-se a relevância do Plano de Ações Estratégicas para o Controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (21) contemplar meta relacionada à redução do consumo de bebidas adoçadas e do monitoramento do país em relação a esta meta, realizado por meio de inquéritos populacionais.

Neste sentido, políticas públicas efetivas de regulação relacionadas a essas bebidas devem ser implementadas para reduzir seu consumo no Brasil. Uma das medidas centrais a ser tomada é a taxação de bebidas ultraprocessadas, principalmente as bebidas açucaradas. Países da América Latina como México e Chile apresentam resultados satisfatórios de redução de consumo, decorrente da taxação dessas bebidas (41-43). A regulação da oferta de bebidas ultraprocessadas em escolas também constitui um eixo importante da agenda de promoção da alimentação adequada e saudável e necessita de avanços no Brasil (44). Ademais, considerando os problemas relacionados ao consumo de alimentos e bebidas ultraprocessadas, uma rotulagem nutricional frontal que informe de maneira simples e clara a qualidade do alimento é de grande importância, pois pode contribuir para a tomada de decisão dos indivíduos (45,46). No Brasil, foi aprovado um modelo de rotulagem nutricional frontal que entrará em vigor em outubro de 2022 (47). Apesar de ser um avanço, este modelo não é considerado o mais eficiente (48), e ainda, não adverte sobre o uso de aditivos e adoçantes, que frequentemente são utilizados em versões diet/light de bebidas ultraprocessadas (49).

O presente estudo apresenta algumas limitações. Dados de aquisição domiciliar de alimentos não permitem estratificação das análises segundo variáveis individuais, como sexo e idade, as quais estão relacionadas aos alimentos consumidos e à qualidade da alimentação. O consumo de alimentos que ocorre fora do domicílio não tem detalhamento suficiente para ser incluído nas análises e o consumo de alimentos ultraprocessados tende a ser maior neste contexto de alimentação (27). Por outro lado, como pontos fortes do estudo, destacamos a inovação em avaliar a tendência do volume das bebidas não alcoólicas adquiridas para o domicílio, principalmente as bebidas ultraprocessadas em suas versões diet/light, pois

frequentemente estas são “escondidas” nas análises de consumo por estas terem baixa ou nenhuma energia.

Em conclusão, os resultados da análise de dados representativos dos domicílios brasileiros revelaram que o leite foi a bebida mais adquirida em volume para consumo doméstico em 2002-03, enquanto os refrigerantes regulares foram os mais comprados em 2017-18. Houve queda na compra de leite e aumento de outras bebidas ultraprocessadas. Políticas públicas efetivas de regulamentação dessas bebidas devem ser implementadas para reduzir o consumo de bebidas ultraprocessadas, incluindo tributação e acesso restrito a essas bebidas em ambientes como escolas e rotulagem nutricional clara.

## Referências

1. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada ML, Rauber F, et al, Ultra-processed foods: what they are and how to identify them, *Public Health Nutr*, abril de 2019;22(5):936–41.
2. Organization WH, Taxes on sugary drinks: Why do it? World Health Organization; 2017 p, 4 p.
3. Chazelas E, Srour B, Desmetz E, Kesse-Guyot E, Julia C, Deschamps V, et al, Sugary drink consumption and risk of cancer: results from NutriNet-Santé prospective cohort, *BMJ*, 10 de julho de 2019;366:l2408.
4. Dunford EK, Taillie LS, Miles DR, Eyles H, Tolentino-Mayo L, Ng SW, Non-Nutritive Sweeteners in the Packaged Food Supply-An Assessment across 4 Countries, *Nutrients*, 24 de fevereiro de 2018;10(2):E257.
5. Morenga LT, Mallard S, Mann J, Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies, *BMJ*, 15 de janeiro de 2013;346:e7492.
6. Ruanpeng D, Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Harindhanavudhi T, Sugar and artificially sweetened beverages linked to obesity: a systematic review and meta-analysis, *QJM Mon J Assoc Physicians*, 1º de agosto de 2017;110(8):513–20.
7. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, Hayashino Y, Bhupathiraju SN, et al, Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction, *BMJ*, 21 de julho de 2015;351:h3576.
8. Kim Y, Je Y, Prospective association of sugar-sweetened and artificially sweetened beverage intake with risk of hypertension, *Arch Cardiovasc Dis*, abril de 2016;109(4):242–53.
9. Hodge AM, Bassett JK, Milne RL, English DR, Giles GG, Consumption of sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and risk of obesity-related cancers, *Public Health Nutr*, junho de 2018;21(9):1618–26.
10. Bassett JK, Milne RL, English DR, Giles GG, Hodge AM, Consumption of sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and risk of cancers not related to obesity, *Int J Cancer*, 15 de junho de 2020;146(12):3329–34.
11. Scrinis G, Monteiro CA, Ultra-processed foods and the limits of product reformulation, *Public Health Nutr*, janeiro de 2018;21(1):247–52.

12. Chassaing B, Koren O, Goodrich JK, Poole AC, Srinivasan S, Ley RE, et al, Dietary emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome, *Nature*, 5 de março de 2015;519(7541):92–6.
13. Ruiz-Ojeda FJ, Plaza-Díaz J, Sáez-Lara MJ, Gil A, Effects of Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Experimental Studies and Clinical Trials, *Adv Nutr Bethesda Md*, 1º de janeiro de 2019;10(suppl\_1):S31–48.
14. Thorning TK, Raben A, Tholstrup T, Soedamah-Muthu SS, Givens I, Astrup A, Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence, *Food Nutr Res*, 22 de novembro de 2016;60:10,3402/fnr,v60,32527.
15. Bray GA, Popkin BM, Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes?: health be damned! Pour on the sugar, *Diabetes Care*, abril de 2014;37(4):950–6.
16. Rosinger A, Herrick K, Gahche J, Park S, Sugar-sweetened Beverage Consumption Among U,S, Adults, 2011-2014, *NCHS Data Brief*, janeiro de 2017;(270):1–8.
17. Canella DS, Levy RB, Claro RM, Monteiro CA, Consumo alimentar: muito açúcar (1987-2009), *Velhos E Novos Males Saúde No Bras Geisel Dilma* [Internet], 2015 [citado 5 de maio de 2022]; Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002743613>.
18. Brasil, Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018 : análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento, - [Internet], Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2020, Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101742>
19. Brasil, *Vigitel Brasil 2006-2020: estado nutricional e consumo alimentar, Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica do estado nutricional e consumo alimentar nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2020 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis* [Internet], Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis; 2022 [citado 5 de maio de 2022], Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/vigitel/vigitel-brasil-2006-2020-estado-nutricional-e-consumo-alimentar.pdf/view>
20. Figueiredo N, Maia EG, Silva LES da, Granado FS, Claro RM, Trends in sweetened beverages consumption among adults in the Brazilian capitals, 2007–2016, *Public Health Nutr*, dezembro de 2018;21(18):3307–17.
21. Brasil, *Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030* [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis [Internet], Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis; 2021 [citado 5 de maio de 2022], Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022\\_2030.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/view)
22. Simões B dos S, Barreto SM, Molina M del CB, Luft VC, Duncan BB, Schmidt MI, et al, Consumption of ultra-processed foods and socioeconomic position: a cross-sectional analysis of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health, *Cad Saúde Pública*, 5 de março de 2018;34:e00019717.
23. French SA, Tangney CC, Crane MM, Wang Y, Appelhans BM, Nutrition quality of food purchases varies by household income: the SHoPPER study, *BMC Public Health*, 26 de fevereiro de 2019;19(1):231.

24. Pereira RA, Souza AM, Duffey KJ, Sichieri R, Popkin BM, Beverages consumption in Brazil: results from the first National Dietary Survey, *Public Health Nutr*, maio de 2015;18(7):1164–72.
25. PAHO, Alimentos e bebidas ultraprocessados na América Latina: tendências, efeito na obesidade e implicações para políticas públicas, [Internet], 2018, Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34918>
26. Bezerra IN, Vasconcelos TM, Cavalcante JB, Yokoo EM, Pereira RA, Sichieri R, Evolution of out-of-home food consumption in Brazil in 2008–2009 and 2017–2018, *Rev Saúde Pública* [Internet], 26 de novembro de 2021 [citado 5 de maio de 2022];55, Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rsp/a/trN3HQ9FG9MxpFXTSkCryyp/?lang=en>
27. 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*, abril de 2020;23(6):1041–8.
28. Blanco-Rojo R, Sandoval-Insausti H, López-García E, Graciani A, Ordovás JM, Banegas JR, et al, Consumption of Ultra-Processed Foods and Mortality: A National Prospective Cohort in Spain, *Mayo Clin Proc*, novembro de 2019;94(11):2178–88.
29. Canella DS, Levy RB, Martins APB, Claro RM, Moubarac JC, Baraldi LG, et al, Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009), *PloS One*, 2014;9(3):e92752.
30. Fiolet T, Srour B, Sellem L, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, et al, Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort, *BMJ*, 14 de fevereiro de 2018;360:k322.
31. Popkin BM, Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition, *Nutr Rev*, 1º de fevereiro de 2017;75(2):73–82.
32. Schnabel L, Kesse-Guyot E, Allès B, Touvier M, Srour B, Hercberg S, et al, Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France, *JAMA Intern Med*, 1º de abril de 2019;179(4):490–8.
33. Silva FM, Giatti L, de Figueiredo RC, Molina MDCB, de Oliveira Cardoso L, Duncan BB, et al, Consumption of ultra-processed food and obesity: cross sectional results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort (2008-2010), *Public Health Nutr*, agosto de 2018;21(12):2271–9.
34. Smaira FI, Mazzolani BC, Peçanha T, Dos Santos KM, Rezende DAN, Araujo ME, et al, Ultra-processed food consumption associates with higher cardiovascular risk in rheumatoid arthritis, *Clin Rheumatol*, maio de 2020;39(5):1423–8.
35. Vandevijvere S, Jaacks LM, Monteiro CA, Moubarac JC, Girling-Butcher M, Lee AC, et al, Global trends in ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories, *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*, novembro de 2019;20 Suppl 2:10–9.
36. 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 Off J Int Assoc Study Obes*, março de 2021;22(3):e13146.
37. Sundborn G, Thornley S, Merriman TR, Lang B, King C, Lanaspá MA, et al, Are Liquid Sugars Different from Solid Sugar in Their Ability to Cause Metabolic Syndrome? *Obes Silver Spring Md*, junho de 2019;27(6):879–87.
38. Welsh JA, Wang Y, Figueroa J, Brumme C, Sugar intake by type (added vs, naturally occurring) and physical form (liquid vs, solid) and its varying association with children’s body weight, *NHANES 2009-2014, Pediatr Obes*, abril de 2018;13(4):213–21.

39. Monge A, Canella DS, López-Olmedo N, Lajous M, Cortés-Valencia A, Stern D, Ultra-processed beverages and processed meats increase the incidence of hypertension in Mexican women, *Br J Nutr*, agosto de 2021;126(4):600–11.
40. Hajat C, Stein E, The global burden of multiple chronic conditions: A narrative review, *Prev Med Rep*, 19 de outubro de 2018;12:284–93.
41. Caro JC, Corvalán C, Reyes M, Silva A, Popkin B, Taillie LS, Chile’s 2014 sugar-sweetened beverage tax and changes in prices and purchases of sugar-sweetened beverages: An observational study in an urban environment, *PLOS Med*, 3 de julho de 2018;15(7):e1002597.
42. Cuadrado C, Dunstan J, Silva-Illanes N, Mirelman AJ, Nakamura R, Suhrcke M, Effects of a sugar-sweetened beverage tax on prices and affordability of soft drinks in Chile: A time series analysis, *Soc Sci Med*, 1º de janeiro de 2020;245:112708.
43. Sánchez-Romero LM, Canto-Osorio F, González-Morales R, Colchero MA, Ng SW, Ramírez-Palacios P, et al, Association between tax on sugar sweetened beverages and soft drink consumption in adults in Mexico: open cohort longitudinal analysis of Health Workers Cohort Study, *BMJ*, 6 de maio de 2020;369:m1311.
44. Azeredo CM, Leite MA, Rauber F, Ricardo CZ, Levy RB, Are laws restricting soft drinks sales in Brazilian schools able to lower their availability? *Rev Saúde Pública* [Internet], 17 de abril de 2020 [citado 13 de maio de 2022];54, Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rsp/a/6C87DTgrwFYyjrMx8hcrXz/?lang=en>
45. 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*, 11 de outubro de 2021;41:529–50.
46. Jáuregui A, Vargas-Meza J, Nieto C, Contreras-Manzano A, Alejandro NZ, Tolentino-Mayo L, et al, Impact of front-of-pack nutrition labels on consumer purchasing intentions: a randomized experiment in low- and middle-income Mexican adults, *BMC Public Health*, 6 de abril de 2020;20(1):463.
47. Brasil, INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020, Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados [Internet], 2020, Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/instrucao-normativa-no-75-de-8-de-outubro-de-2020.pdf/view>
48. Khandpur N, Mais LA, de Moraes Sato P, Martins APB, Spinillo CG, Rojas CFU, et al, Choosing a front-of-package warning label for Brazil: A randomized, controlled comparison of three different label designs, *Food Res Int Ott Ont*, julho de 2019;121:854–61.
49. Sambra V, López-Arana S, Cáceres P, Abrigo K, Collinao J, Espinoza A, et al, Overuse of Non-caloric Sweeteners in Foods and Beverages in Chile: A Threat to Consumers’ Free Choice? *Front Nutr* [Internet], 2020 [citado 6 de maio de 2022];7, Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnut.2020.00068>



### 5.3 Artigo 3 - Evolução da densidade energética da alimentação dos brasileiros e de alimentos ultraprocessados (2002-2018)

#### Resumo

O objetivo foi avaliar a tendência da densidade energética (DE) da alimentação e dos alimentos adquiridos pelos brasileiros, considerando os grupos da classificação NOVA e os subgrupos de alimentos ultraprocessados mais densos. Foram utilizados dados da Pesquisas de Orçamentos Familiares, com abrangência nacional, referentes a aquisição de alimentos para consumo no domicílio nos anos de 2002-03 (n=48.470), 2008-09 (n=55.970) e 2017-18 (n=57.920), sendo os estratos amostrais as unidades de análises. Após aplicar o fator de correção e cocção aos alimentos, foi calculada a DE de todos os alimentos (itens sólidos) e estes agrupados segundo a classificação NOVA. Foram descritas médias e respectivos intervalos de confiança (IC95%) da DE total, de cada grupo da NOVA e dos subgrupos de ultraprocessados, bem como a tendência da DE foi avaliada por regressão linear. A DE da alimentação dos brasileiros não mudou ao longo dos 15 anos, mas não é considerada baixa. A tendência revela estabilidade da DE ,,,,,,da alimentação total e dos grupos da NOVA. Os ultraprocessados constituem o grupo mais denso da alimentação (2017-18:  $\bar{x}$  3,11 kcal/g), com o dobro da DE dos alimentos *in natura* ou minimamente processados + ingredientes culinários (2017-18:  $\bar{x}$  1,71 kcal/g). Os seis subgrupos de ultraprocessados mais densos, considerando os três períodos estudados, foram: margarina [ $\bar{x}$ : 6,40 kcal/g (IC95%: 6,39-6,41)] biscoito salgado [ $\bar{x}$ : 4,45 kcal/g (IC95%: 4,45-4,46)], biscoito doce [ $\bar{x}$ : 4,33 kcal/g (IC95%: 4,32-4,35)], chocolate [ $\bar{x}$ : 4,22 kcal/g (IC95%: 4,20-4,24)], cereal matinal [ $\bar{x}$ : 3,38 kcal/g (IC95%: 3,30-3,46)] e frios e embutidos [ $\bar{x}$ : 2,97 kcal/g (IC95%: 2,95-3,00)]. Destes, frios e embutidos [2,40% (IC 95%: 2,30-2,50)], biscoitos salgados [2,06% (IC 95%: 2,00-2,12)], margarina [1,81% (IC 95%: 1,75-1,88)] e biscoitos doces [1,66% (IC 95%: 1,60-1,72)], tiveram a maior participação energética da alimentação. Os achados reforçam as diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira, que recomendam que se evite os alimentos ultraprocessados.

#### Introdução

A associação direta entre densidade energética da alimentação e desfechos em saúde relacionados ao peso corporal já é bem elucidada na literatura (ARANGO-ANGARITA;

SHAMAH-LEVY; RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, 2019; MURAKAMI *et al.*, 2017; ROUHANI *et al.*, 2016; STELMACH-MARDAS *et al.*, 2016; THOMSON *et al.*, 2018). Ademais, evidências indicam associação da densidade energética com outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como câncer de pâncreas (WANG *et al.*, 2013), de cânceres associados à obesidade (câncer de mama, colorretal, ovário, endométrio, rim, pâncreas, vesícula biliar e esôfago) (THOMSON *et al.*, 2018) e de diabetes tipo 2 (HINGLE *et al.*, 2017).

A densidade energética pode ser considerada um importante indicador de qualidade da alimentação (AZADBAKHT; ESMAILLZADEH, 2012; MARCHIONI *et al.*, 2013; MENDES *et al.*, 2016), visto que indivíduos com uma dieta de baixa densidade energética têm uma maior probabilidade de consumir frutas, hortaliças, macarrão, arroz, batata e cereais e menor probabilidade de consumir bebidas açucaradas, doces e chocolate (PATTERSON *et al.*, 2010). O Fundo Mundial de Pesquisa em Câncer (WCRF do inglês *World Cancer Research Fund*) considera que uma alimentação de baixa densidade energética deve ter até 125 kcal/100g (1,25 kcal/g), utilizando apenas alimentos sólidos no cálculo, enquanto alimentos com alta densidade energética são aqueles que apresentam valores em torno de 225-275 kcal/100g (2,25-2,75 kcal/g), (WCRF, 2007). O cálculo da densidade energética com a inclusão apenas de sólidos é considerado o mais adequado, pois, além de permitir a comparabilidade entre os estudos, a inclusão de líquidos no cálculo (principalmente as bebidas açucaradas) pode levar à redução no valor do indicador e ser equivocadamente interpretada como algo positivo, apesar de o consumo destas bebidas ser fator de risco importante para obesidade (WRIEDEN *et al.*, 2015).

As mudanças ocorridas no sistema alimentar global, são marcadas pela perda das tradições culinárias e pelo aumento da produção e do consumo de alimentos ultraprocessados, sendo o seu consumo considerado um dos principais fatores relacionados à ocorrência e incidência da obesidade e de outras DCNT (BLANCO-ROJO *et al.*, 2019; CANELLA *et al.*, 2014; FIOLET *et al.*, 2018; POPKIN, 2017; SCHNABEL *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2018; SMAIRA *et al.*, 2020; VANDEVIJVERE; JAACKS; *et al.*, 2019). Diante disso, a classificação NOVA inova ao incorporar as mudanças ocorridas no sistema alimentar, pois categoriza os alimentos de acordo a extensão e o propósito do processamento industrial ao qual os alimentos são submetidos, tendo assim: alimentos *in natura* ou minimamente processados; ingredientes culinários processados; alimentos processados; e alimentos ultraprocessados (MONTEIRO *et al.*, 2016, 2019). Essa classificação foi utilizada como base para a elaboração das recomendações da segunda edição do Guia Alimentar para a População

Brasileira, que tem como regra de ouro “Prefira sempre alimentos *in natura* ou minimamente processados e preparações culinárias a alimentos ultraprocessados” (BRASIL, 2014b).

De maneira implícita, acredita-se que as recomendações incorporem as recomendações de uma alimentação com menor densidade energética, uma vez que, os alimentos que devem ser a base da alimentação tendem a ser menos densos em energia, enquanto os alimentos ultraprocessados – que devem ser evitados – são importantes fontes de açúcares e gorduras e densos energeticamente (CHEN *et al.*, 2018; LOUZADA *et al.*, 2015a; MONTEIRO *et al.*, 2016; VANDEVIJVERE; JAACKS; *et al.*, 2019).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivos avaliar a densidade energética da alimentação e dos alimentos adquiridos pelos brasileiros, considerando os grupos da classificação NOVA e dos subgrupos de alimentos ultraprocessados mais densos.

## **Métodos**

Foram utilizados dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 2002-2003, 2008-2009 e 2017-2018 (BRASIL, 2004, 2010, 2019). A POF possui representatividade nacional e tem como principal objetivo avaliar as estruturas de consumo, gastos, rendimentos e parte da variação patrimonial das famílias, oferecendo um perfil das condições de vida da população a partir da análise dos orçamentos domésticos.

As pesquisas utilizaram plano amostral complexo, por conglomerados, envolvendo estratificação geográfica e socioeconômica de todos os setores censitários do país, seguida de sorteios aleatórios de setores no primeiro estágio e de domicílios no segundo estágio. O plano de amostragem das POF é basicamente o mesmo para garantir comparabilidade entre os anos. A amostra total de domicílios estudados pelas POF foi de 48.470 em 2002-2003, de 55.970 em 2008-2009 e 57.920 em 2017-2018, os quais estavam distribuídos em 443, 550 e 575 estratos amostrais, respectivamente, que são homogêneos quanto ao nível socioeconômico e à localização geográfica dos domicílios.

A coleta de dados das pesquisas foi realizada ao longo de 12 meses, distribuídos de maneira uniforme nos estratos, garantindo a representatividade nos quatro trimestres do ano. Estes procedimentos são detalhados em publicações específicas (BRASIL, 2004, 2010, 2019). Todos os dados são de domínio público e estão disponíveis online no site do IBGE.

Para este estudo, utilizou-se as informações referentes a aquisições de itens alimentares para consumo domiciliar, feitas durante sete dias consecutivos, registradas

diariamente na caderneta de aquisição coletiva por moradores do domicílio ou pelo entrevistador. Devido ao curto período de tempo a que se refere a coleta, empregou-se como unidade de análise os estratos amostrais, pois estes refletem de forma mais precisa o padrão anual de compras de alimentos. Os alimentos adquiridos para consumo fora do domicílio não foram registrados com nível de detalhamento suficiente e não foram incluídos.

As quantidades totais adquiridas de cada item alimentar, depois de excluída a fração não comestível (BRASIL, 1999), foram convertidas de forma a expressar valores diários de aquisição por indivíduo (*per capita*) e, aplicados fatores de correção e de cocção a todos os alimentos (BRASIL, 1999), a fim de obter a estimativa de peso na forma como estes são consumidos. A quantidade total diária adquirida de cada alimento foi convertida em energia (calorias), empregando-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA) da Universidade de São Paulo (USP/FORC, 2019). Todos os alimentos adquiridos para consumo domiciliar foram agrupados de acordo com a classificação NOVA (BRASIL, 2014b; MONTEIRO *et al.*, 2019) e foi calculada a participação energética de cada um dos grupos.

Posteriormente, foi calculada a densidade energética (quilocaloria/grama) da alimentação como um todo, dos grupos e subgrupos de alimentos, utilizando somente alimentos sólidos em seu cálculo (WCRF, 2007).

Outras variáveis utilizadas foram: cinco macrorregiões do país (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste); área (urbana e rural); e renda domiciliar per capita, considerando o rendimento total e variação patrimonial médio mensal familiar, que caracteriza a soma dos rendimentos monetários mensais brutos, dos rendimentos não monetários mensais e da variação patrimonial, dividida pelo número moradores de domicílios. A variável foi utilizada na forma contínua e também dividida em quintos.

Para os três períodos investigados (2002-2003, 2008-2009 e 2017-2018), foram descritas as médias e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) da densidade energética da alimentação, para o Brasil e segundo quintos de densidade energética, macrorregiões, área e quintos de renda *per capita*. Diferenças significativas foram identificadas com base na comparação entre os IC 95%. A ausência de sobreposição entre os intervalos foi assumida como diferença significativa, considerando o nível de significância de 5%. Valores de energia total adquirida e de peso total da alimentação estão apresentados em material suplementar.

Adicionalmente, foi descrita a densidade energética média de cada um dos grupos da classificação NOVA (alimentos *in natura* ou minimamente processados; ingredientes culinários; *in natura* ou minimamente processados + ingredientes culinários; alimentos

processados e alimentos ultraprocessados), para o Brasil e segundo macrorregiões, área, e quintos de renda *per capita*.

Foi realizada a análise de correlação de Pearson entre a densidade energética dos alimentos, considerando o conjunto dos anos estudados, e a participação energética dos grupos da NOVA, para analisar o uso da densidade energética como indicador de qualidade da alimentação. Finalmente, foram descritas as médias e IC 95% da densidade energética dos dez alimentos ultraprocessados mais densos e a participação relativa destes no total de energia, também considerando conjuntamente os três períodos investigados, a fim de caracterizar quais são os subgrupos mais densos e sua participação na alimentação dos brasileiros.

Todas as análises foram realizadas com o emprego do pacote estatístico Stata/SE versão 16,0 (*Stata Corp., College Station, Estados Unidos*), no módulo *survey*, que considera os efeitos da amostragem complexa e permite a extrapolação dos resultados para a população brasileira.

## Resultados

A média da densidade energética diária *per capita* dos alimentos sólidos, foi de 1,97 kcal/g (IC 95% 1,95-1,98) em 2002-03, 1,95 kcal/g (IC 95% 1,93-1,97) em 2008-09 e 1,94 kcal/g (IC 95% 1,91-1,96) em 2017-18, sem diferença significativa (Tabela 9). Contudo, entre os três períodos, considerando todos os alimentos e bebidas adquiridas, houve diminuição na energia total [1828,28 kcal (IC 95%: 1762,83-1893,74), 1580,16 kcal (IC 95%: 1527,32-1632,99), 1388,81 kcal (IC 95%: 1357,04-1420,58), respectivamente] e no peso total dos alimentos [1487,96g (IC 95%: 1426,98-1548,94), 1292,80g (IC 95%: 1246,99-1338,60), 1237,24g (IC 95%: 1203,78-1270,70), respectivamente] (material suplementar 12).

Para os quintos de densidade energética, a média deste indicador para os quatro primeiros quintos diminuiu significativamente entre os anos. No último quinto, houve aumento significativo entre os dois últimos períodos [ $\bar{x}$  2,16 kcal/g (IC 95% 2,14-2,18) em 2008-09 e  $\bar{x}$  2,25 kcal/g (IC 95% 2,20-2,30) em 2017-18]. Para as regiões do Brasil, houve diminuição significativa somente para o Sudeste entre os anos de 2002-03 [ $\bar{x}$  1,97 kcal/g (IC 95% 1,94-2,00)] e 2017-18 [ $\bar{x}$  1,87 kcal/g (IC 95% 1,85-1,90)]. Quanto a área e renda, não foi encontrada diferença significativa de densidade energética entre as categorias em nenhum dos anos nem para cada categoria ao longo do período estudado (Tabela 9).

Tabela 9 - Descrição da densidade energética média e de respectivos intervalos de confiança segundo variáveis relacionadas a consumo alimentar e sociodemográficas e ano do inquérito. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-03; 2008-09; 2017-18.

	Densidade energética		
	2002-03	2008-09	2017-18
	$\bar{x}$ kcal/g (IC 95%)	$\bar{x}$ kcal/g (IC 95%)	$\bar{x}$ kcal/g (IC 95%)
Brasil	1,97 (1,95-1,98)	1,95 (1,93-1,97)	1,94 (1,91-1,96)
Quintos de densidade energética			
Q1	1,77 (1,75-1,80)a	1,74 (1,72-1,76)	1,72 (1,70-1,73)a
Q2	1,91 (1,90-1,92)ab	1,89 (1,88-1,89)ac	1,84 (1,83-1,84)bc
Q3	1,97 (1,96-1,97)a	1,96 (1,95-1,96)c	1,90 (1,89-1,90)ac
Q4	2,02 (2,01-2,02)b	2,01 (2,00-2,01)c	1,98 (1,97-1,99)bc
Q5	2,16 (2,12-2,20)	2,16 (2,14-2,18)c	2,25 (2,20-2,30)c
Região			
Norte	1,98 (1,93-2,03)	2,03 (1,98-2,08)	2,01 (1,96-2,06)
Nordeste	1,96 (1,92- 2,00)	1,98 (1,95-2,02)	2,05 (1,99-2,10)
Sudeste	1,97 (1,94-2,00)a	1,93 (1,91-1,96)	1,87 (1,85-1,90)a
Sul	1,98 (1,94-2,01)	1,95 (1,92-1,98)	1,92 (1,90-1,95)
Centro-Oeste	1,93 (1,91-1,95)	1,86 (1,83-1,89)	1,86 (1,82-1,91)
Área			
Urbana	1,98 (1,96-2,00)	1,95 (1,93-1,97)	1,94 (1,92-1,97)
Rural	1,91 (1,86-1,95)	1,94 (1,91-1,97)	1,90 (1,87-1,94)
Quintos de renda <i>per capita</i>			
Q1	1,93 (1,89-1,97)	1,95 (1,92-1,98)	1,95 (1,92-1,99)
Q2	1,96 (1,92-2,01)	1,99 (1,95-2,02)	1,99 (1,93-2,05)
Q3	1,97 (1,94- 2,00)	1,96 (1,92-1,99)	1,91 (1,85-1,97)
Q4	1,99 (1,95-2,02)	1,95 (1,92-1,99)	1,93 (1,88-1,99)
Q5	1,97 (1,92-2,02)	1,90 (1,87-1,94)	1,89 (1,85-1,92)

Legenda: **IC 95%** intervalo de confiança de 95%;

**a** diferença significativa entre os anos de 2002-03 e 2008-09;

**b** diferença significativa entre os anos de 2002-03 e 2017-18;

**c** diferença significativa entre os anos de 2008-09 e 2017-18.

A tabela 10 apresenta a densidade energética dos alimentos agrupados segundo a classificação NOVA. O grupo de alimentos ultraprocessados foi o mais denso nos três períodos, seguido pelos alimentos processados e pela combinação de alimentos *in natura* ou minimamente processados e ingredientes culinários. Isoladamente, o grupo de ingredientes culinários é o mais denso, sendo este resultado alterado quando estes são analisados de maneira conjunta com os alimentos *in natura* ou minimamente processados, que é sua forma de consumo. Este cenário se repete em todas as regiões, áreas e quintos de renda *per capita*. Focando nos alimentos ultraprocessados no ano de 2017-18, os maiores valores de densidade energética são encontrados nas regiões Nordeste e Norte [ $\bar{x}$  3,48 kcal/g (IC 95% 3,44-3,52) e  $\bar{x}$  3,24 kcal/g (IC 95% 3,17-3,32), respectivamente], na área rural [ $\bar{x}$  3,44 kcal/g (IC 95% 3,37-3,51)] e nos menores quintos de renda [Q1:  $\bar{x}$  3,48 kcal/g (IC 95% 3,42-3,54), Q2:  $\bar{x}$  3,26 kcal/g (IC 95% 3,21-3,31)].

Ainda, considerando em conjunto os dados dos três períodos investigados, verificou-se uma correlação negativa entre a densidade energética dos alimentos com a participação energética de alimentos *in natura* ou minimamente processados [-0,307 (p=0,000)]. Em contrapartida, foi encontrada correlação positiva entre a densidade energética e a participação energética de alimentos processados [0,285 (p=0,000)], ingredientes culinários [0,146 (p=0,000)] e alimentos ultraprocessados [0,074 (p=0,003) (dados não apresentados em tabelas)].

Entre os alimentos ultraprocessados, os seis subgrupos com maior densidade energética foram: margarina [ $\bar{x}$ : 6,40 kcal/g (IC 95%: 6,39-6,41)] biscoito salgado [ $\bar{x}$ : 4,45 kcal/g (IC 95%: 4,45-4,46)], biscoito doce [ $\bar{x}$ : 4,33 kcal/g (4,32-4,35)], chocolate [ $\bar{x}$ : 4,22 kcal/g (IC 95% 4,20-4,24)], cereal matinal [ $\bar{x}$ : 3,38 kcal/g (IC 95%: 3,30-3,46) e frios e embutidos [ $\bar{x}$ : 2,97 kcal/g (IC 95%: 2,95-3,00)]. Destes, os subgrupos que tiveram a maior participação relativa no total de energia foram: frios e embutidos [2,40% (IC 95%: 2,30-2,50)], biscoitos salgados [2,06% (IC 95%: 2,00-2,12)], margarina [1,81% (IC 95%: 1,75-1,88)] e biscoitos doces [1,66% (IC 95%: 1,60-1,72)] (Tabela 11).

Tabela 10 - Descrição da densidade energética média dos grupos de alimentos segundo variáveis sociodemográficas e ano do inquérito. Brasil, 2002-03; 2008-09; 2017-18.

	Densidade energética dos grupos de alimentos														
	<i>In natura</i> ou minimamente processados			Ingredientes culinários			<i>In natura</i> ou minimamente processados + ingredientes culinários			Processados			Ultraprocessados		
	2002-03	2008-09	2017-18	2002-03	2008-09	2017-18	2002-03	2008-09	2017-18	2002-03	2008-09	2017-18	2002-03	2008-09	2017-18
	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g	$\bar{x}$ kcal/g
	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)	(IC95%)
Brasil	1,31 (1,29-1,33)	1,31 (1,29-1,33)	1,29 (1,27-1,30)	4,98 (4,91-5,05)	5,01 (4,95-5,08)	5,14 (5,08-5,19)	1,79 (1,77-1,81)	1,77 (1,75-1,78)	1,71 (1,69-1,73)	2,76 (2,71-2,80)	2,81 (2,78-2,83)	2,82 (2,80-2,84)	3,17 (3,09-3,25)	3,10 (3,05-3,16)	3,11 (3,07-3,15)
Região															
Norte	1,53 (1,48-1,58)	1,52 (1,48-1,57)	1,48 (1,44-1,53)	4,69 (4,54-4,85)	4,73 (4,62-4,85)	4,89 (4,80-4,99)	1,87 (1,83-1,92)	1,89 (1,86-1,93)	1,84 (1,79-1,89)	2,78 (2,70-2,87)	2,77 (2,72-2,81)	2,79 (2,76-2,83)	3,54 (3,44-3,63)	3,37 (3,27-3,47)	3,24 (3,17-3,32)
Nordeste	1,40 (1,37-1,43)	1,40 (1,39-1,42)	1,36 (1,35-1,38)	4,54 (4,48-4,60)	4,60 (4,55-4,64)	4,73 (4,68-4,79)	1,80 (1,76-1,83)	1,79 (1,76-1,82)	1,71 (1,69-1,73)	2,92 (2,86-2,98)	2,92 (2,89-2,95)	2,89 (2,87-2,91)	3,82 (3,77-3,88)	3,61 (3,56-3,66)	3,48 (3,44-3,52)
Sudeste	1,22 (1,20-1,24)	1,22 (1,21-1,24)	1,20 (1,18-1,22)	5,18 (5,07-5,30)	5,23 (5,13-5,33)	5,35 (5,27-5,43)	1,76 (1,71-1,79)	1,73 (1,69-1,76)	1,67 (1,64-1,70)	2,75 (2,68-2,82)	2,85 (2,81-2,88)	2,87 (2,84-2,90)	2,90 (2,80-3,00)	2,88 (2,82-2,94)	2,94 (2,89-2,99)
Sul	1,36 (1,33-1,40)	1,34 (1,31-1,37)	1,31 (1,28-1,33)	5,09 (4,96-5,22)	5,15 (5,03-5,28)	5,22 (5,12-5,32)	1,83 (1,78-1,88)	1,80 (1,77-1,84)	1,76 (1,72-1,80)	2,53 (2,47-2,59)	2,58 (2,53-2,64)	2,58 (2,52-2,63)	2,77 (2,69-2,86)	2,83 (2,76-2,90)	2,93 (2,89-2,98)
Centro-Oeste	1,26 (1,25-1,28)	1,26 (1,24-1,28)	1,27 (1,24-1,30)	5,31 (5,21-5,42)	5,14 (4,97-5,31)	5,49 (5,34-5,63)	1,81 (1,77-1,84)	1,72 (1,68-1,76)	1,72 (1,67-1,76)	2,71 (2,64-2,78)	2,72 (2,66-2,78)	2,78 (2,74-2,83)	3,08 (2,97-3,20)	2,94 (2,85-3,03)	3,01 (2,92-3,10)
Área															
Urbana	1,28 (1,26-1,30)	1,29 (1,27-1,30)	1,27 (1,25-1,28)	5,06 (4,98-5,13)	5,09 (5,02-5,16)	5,19 (5,13-5,25)	1,77 (1,75-1,80)	1,74 (1,72-1,77)	1,69 (1,67-1,71)	2,74 (2,70-2,77)	2,81 (2,79-2,83)	2,83 (2,81-2,85)	3,09 (3,01-3,18)	3,03 (2,97-3,08)	3,06 (3,02-3,10)
Rural	1,46 (1,41-1,50)	1,45 (1,42-1,48)	1,42 (1,39-1,44)	4,57 (4,47-4,68)	4,58 (4,52-4,64)	4,83 (4,77-4,89)	1,87 (1,82-1,92)	1,88 (1,84-1,91)	1,82 (1,80-1,85)	2,87 (2,70-3,04)	2,80 (2,72-2,89)	2,75 (2,69-2,81)	3,59 (3,43-3,74)	3,49 (3,41-3,58)	3,44 (3,37-3,51)
Renda <i>per capita</i>															
Q1	1,46 (1,42-	1,46 (1,43-	1,41 (1,39-	4,57 (4,49-	4,56 (4,50-	4,77 (4,70-	1,85 (1,81-	1,86 (1,83-	1,78 (1,75-	2,95 (2,84-	2,89 (2,85-	2,89 (2,86-	3,84 (3,76-	3,66 (3,60-	3,48 (3,42-



	1,49)	1,49)	1,44)	4,65)	4,62)	4,83)	1,89)	1,89)	1,80)	3,05)	2,93)	2,92)	3,92)	3,73)	3,54)
Q2	1,36	1,35	1,33	4,89	4,85	4,96	1,83	1,80	1,74	2,76	2,88	2,85	3,32	3,29	3,26
	(1,33-	(1,33-	(1,31-	(4,77-	(4,77-	(4,88-	(1,79-	(1,77-	(1,72-	(2,69-	(2,82-	(2,82-	(3,18-	(3,22-	(3,21-
	1,39)	1,38)	1,35)	5,00)	4,93)	5,04)	1,87)	1,82)	1,77)	2,84)	2,93)	2,88)	3,47)	3,36)	3,31)
Q3	1,31	1,28	1,26	4,97	5,13	5,26	1,83	1,76	1,72	2,75	2,81	2,83	3,02	2,92	3,02
	(1,27-	(1,26-	(1,24-	(4,86-	(5,02-	(5,15-	(1,78-	(1,72-	(1,68-	(2,67-	(2,76-	(2,78-	(2,90-	(2,84-	(2,96-
	1,35)	1,30)	1,28)	5,08)	5,24)	5,38)	1,88)	1,81)	1,76)	2,83)	2,86)	2,87)	3,14)	3,00)	3,07)
Q4	1,27	1,27	1,25	5,22	5,18	5,22	1,77	1,78	1,70	2,66	2,69	2,76	2,89	2,86	2,95
	(1,23-	(1,25-	(1,23-	(5,05-	(5,05-	(5,09-	(1,73-	(1,74-	(1,66-	(2,57-	(2,63-	(2,71-	(2,75-	(2,78-	(2,88-
	1,31)	1,30)	1,27)	5,38)	5,31)	5,34)	1,81)	1,81)	1,74)	2,75)	2,75)	2,81)	3,04)	2,93)	3,02)
Q5	1,15	1,19	1,18	5,27	5,35	5,48	1,65	1,63	1,62	2,66	2,76	2,77	2,75	2,76	2,85
	(1,12-	(1,16-	(1,14-	(5,12-	(5,18-	(5,38-	(1,60-	(1,59-	(1,57-	(2,61-	(2,72-	(2,73-	(2,64-	(2,69-	(2,77-
	1,18)	1,21)	1,21)	5,43)	5,51)	5,58)	1,70)	1,68)	1,67)	2,71)	2,81)	2,82)	2,85)	2,83)	2,92)

Legenda: IC 95% intervalo de confiança de 95%,

Tabela 11 - Descrição da média da densidade energética e da participação relativa no total de calorias e respectivos intervalo de confiança de 95% dos 10 subgrupos de alimentos ultraprocessados mais densos adquiridos para consumo. Brasil, 2002-03/2017-18.

Subgrupos de alimentos ultraprocessados	$\bar{x}$ kcal/g (IC 95%)	Participação relativa no total de calorias determinado pela aquisição alimentar domiciliar (%) (IC 95%)
Margarina	6,40 (6,39-6,41)	1,81 (1,75-1,88)
Biscoitos salgados	4,45 (4,45-4,46)	2,06 (2,00-2,12)
Biscoitos doces	4,33 (4,32-4,35)	1,66 (1,60-1,72)
Chocolate	4,22 (4,20-4,24)	1,01 (0,95-1,08)
Cereais matinais	3,38 (3,30-3,46)	0,24 (0,22-0,26)
Pães doces, bolos e tortas doces	3,11 (3,09-3,15)	1,11 (1,05-1,17)
Frios e embutidos	2,97 (2,95-3,00)	2,40 (2,30-2,50)
Pães	2,73 (2,72-2,75)	1,14 (1,07-1,21)
Queijos ultraprocessados	2,38 (2,32-2,44)	0,16 (0,14-0,17)
Refeições prontas	2,31 (2,27-2,36)	0,71 (0,66-0,76)

Legenda: IC 95% intervalo de confiança de 95%;

## Discussão

A densidade energética da alimentação dos domicílios brasileiros não se alterou ao longo de 15 anos (entre 2002 e 2017), no entanto, os valores médios encontrados excedem o valor recomendado para uma alimentação de baixa densidade energética (1,25 kcal/g). Não foram identificadas diferenças importantes entre os estratos populacionais investigados (renda, região e área). Ainda, o grupo de alimentos ultraprocessados, bem como os itens ultraprocessados mais densos ultrapassaram o valor de 2,25 kcal/g, sendo considerados alimentos de alta densidade energética (WCRF, 2007).

Achados semelhantes de estabilidade na densidade da dieta foram encontrados para a população escocesa, uma vez que não foi encontrada variação em estudo utilizando dados de compra de alimentos e comparando estes ao longo de nove anos (2001-2009) (BARTON *et al.*, 2014). Por outro lado, em estudos com representatividade nacional, utilizando como método de avaliação do consumo alimentar o recordatório de 24 horas, foram encontrados resultados distintos. Na população iraniana, no intervalo de 10 anos (2001-2010), foi encontrado aumento da densidade energética da dieta de homens (O'CONNOR; WALTON; FLYNN, 2015). Para os australianos, foi encontrado aumento para o conjunto da população no intervalo de seis anos (1995-2012) (GRECH; RANGAN; ALLMAN-FARINELLI, 2017). No último período investigado em nosso estudo (2017-18), houve diminuição no valor da densidade energética para o último quinto de densidade energética e para a região Sudeste (a mais rica do país). Na população escocesa, foi encontrada diferença em função da renda, sendo que indivíduos residentes de áreas mais carentes apresentaram maior média de densidade energética (BARTON *et al.*, 2014).

Considerando a densidade energética dos alimentos, os grupos mais densos foram os ultraprocessados, seguido dos processados, ambos considerados de alta densidade energética (WCRF, 2007). Dados semelhantes já haviam sido mostrados para o Brasil (LOUZADA *et al.*, 2015a) e também para os Estados Unidos (GUPTA *et al.*, 2019). Mesmo após agregar os ingredientes culinários – que são naturalmente densos em energia – ao grupo de alimentos *in natura* ou minimamente processados, eles não atingiram o valor considerado de alta densidade energética e, ainda assim, o grupo de alimentos ultraprocessados apresentou quase o dobro do valor de densidade energética destes. Este achado é importante, pois reforça a relevância da classificação NOVA para se avaliar a qualidade da alimentação e, conseqüentemente, das recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira, dialogando com as diretrizes de densidade energética do WCRF (2007). Ainda, acreditamos que a classificação NOVA possa ser um bom indicador de qualidade da alimentação, uma vez

que, a densidade energética se correlacionou inversamente com a participação energética de alimentos *in natura* ou minimamente processados e diretamente com a participação de alimentos ultraprocessados.

Apesar de a tendência da densidade energética total entre os três períodos ter sido estável, e de o grupo de alimentos ultraprocessados ser o mais denso, as pesquisas tem mostrado que, ao longo do tempo, a participação energética de alimentos ultraprocessados na alimentação dos brasileiros é crescente (BRASIL, 2019; MARTINS *et al.*, 2013), mas a densidade energética não aumentou consideravelmente. Uma hipótese para isto é a potencial mudança de consumo dos itens alimentares dentro de cada grupo/subgrupo. Por exemplo, o consumo de alimentos ultraprocessados *light* ou reformulados pode ter aumentado. Tal situação, em alguma medida, pode comprometer o uso da densidade energética da dieta como indicador isolado de qualidade, uma vez que a reformulação de alimentos foca principalmente na redução de nutrientes energéticos – como açúcar e gorduras totais – e, em contrapartida, aumentam e/ou adicionam aditivos cosméticos – como corantes, aromatizantes e estabilizantes (MONTERA *et al.*, 2021; SCRINIS; MONTEIRO, 2018). Uma possível elucidação deste cenário pode estar relacionada ao fato do maior consumo de alimentos ultraprocessados entre os domicílios com maior renda (BRASIL, 2019), os quais, em nosso estudo, mostraram menor densidade energética quando comparados com os de menor renda, devido provavelmente, ao maior acesso financeiro desse grupo populacional a alimentos ultraprocessados ditos *premium*, como os *light* ou reformulados (SCRINIS; MONTEIRO, 2018).

Dado que os alimentos ultraprocessados foram o grupo de maior densidade em todo o período investigado, descrevemos os subgrupos com maior densidade. Os seis subgrupos mais densos foram: margarina, biscoitos doce e salgados, chocolates, cereal matinal e frios e embutidos. Destaca-se que frios e embutidos, biscoitos salgados, margarina e biscoitos doces foram os subgrupos de ultraprocessados com a maior participação relativa no total de energia adquirida. Cabe ressaltar que em 2017-18 18,4% da energia da alimentação total dos brasileiros veio dos alimentos ultraprocessados (BRASIL, 2020), sendo que, os 10 subgrupos de ultraprocessados mais densos representaram 12,3% da energia média dos três inquéritos. Portanto, estes 10 subgrupos representam parte expressiva do consumo total dos ultraprocessados. Tais achados evidenciam que além destes subgrupos de alimentos serem densos energeticamente, estes estão amplamente presentes na alimentação dos brasileiros e merecem uma maior atenção no monitoramento em saúde pública.

Além de terem maior densidade energética – como mostrado anteriormente – estudos apontam que os alimentos ultraprocessados apresentam perfil nutricional desbalanceado, uma vez que 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 destes alimentos na dieta, enquanto o oposto ocorre para o teor de proteínas, de fibras, de potássio e de sódio (LOUZADA *et al.*, 2015a; MARTINI *et al.*, 2021). A maior participação dos alimentos ultraprocessados também parece estar relacionada com a diminuição no teor dietético de vários micronutrientes (vitamina B12, vitamina D, vitamina E, niacina, piridoxina, cobre, ferro, fósforo, magnésio, selênio e zinco) (LOUZADA *et al.*, 2015b; MARTINI *et al.*, 2021) e do consumo de hortaliças e frutas (CANELLA *et al.*, 2018; MARTINI *et al.*, 2021).

Uma das relações mais bem estabelecidas entre a densidade energética da alimentação e DCNT, é com a obesidade. Estudos apontam a relação entre uma alimentação com elevada densidade energética e ganho de peso e/ou circunferência de cintura elevada (ABARCA-GÓMEZ *et al.*, 2017; ROUHANI *et al.*, 2016; THOMSON *et al.*, 2018). Ademais, alimentos ultraprocessados são associados à baixa qualidade da alimentação (CHEN *et al.*, 2018; VANDEVIJVERE; JAACKS; *et al.*, 2019), à ocorrência e incidência de obesidade (ASKARI *et al.*, 2020; CANELLA *et al.*, 2014; KONIECZNA *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2018) e diversas DCNT, como câncer (FIOLET *et al.*, 2018) e doenças cardiovasculares (CHEN *et al.*, 2020; SMAIRA *et al.*, 2020). Portanto, populações que consomem mais alimentos ultraprocessados, podem ter o risco de DCNT potencializado, devido ao adicional do risco relacionado a elevada densidade energética.

Apesar da reformulação dos alimentos ultraprocessados ser levantada como uma possível solução para controle dos agravos em saúde relacionados ao consumo desses alimentos (ESTRUCH *et al.*, 2020), acreditamos que essa solução não seja viável. O problema da densidade energética, por vezes, pode até ser solucionado. Contudo, os malefícios desses alimentos vão além do teor excessivo de energia, uma vez que, essa reformulação tende a elevar o uso de aditivos e adoçantes alimentícios (DUNFORD *et al.*, 2018; SCRINIS; MONTEIRO, 2018), os quais estão associados negativamente a desfechos em saúde, como a disbiose intestinal, colite e síndrome metabólica (CHASSAING *et al.*, 2015; RUIZ-OJEDA *et al.*, 2019). Acreditamos que medidas como a tributação de alimentos e bebidas ultraprocessadas seja uma forma de controle eficaz do consumo, auxiliando na redução da obesidade (CARO *et al.*, 2017; PASSOS *et al.*, 2020), bem como a regulação da publicidade destes alimentos (FAGERBERG *et al.*, 2019; GUIMARÃES *et al.*, 2020),

principalmente dos reformulados, que trazem consigo uma alusão de alimento saudável. Ademais, uma rotulagem nutricional frontal que informe de maneira simples e clara a qualidade do alimento é de grande importância, pois pode melhorar o comportamento do consumidor (JÁUREGUI *et al.*, 2020; ROBERTO *et al.*, 2021). No Brasil, foi aprovado um modelo de rotulagem nutricional frontal que entrará em vigor em outubro de 2022 (BRASIL, 2020a). Apesar de ser um avanço, este modelo não é considerado o mais eficiente (KHANDPUR *et al.*, 2019), e ainda, não adverte sobre o uso de aditivos e adoçantes, que frequentemente são utilizados em reformulações (SAMBRA *et al.*, 2020).

O presente estudo apresenta algumas limitações. Os dados de aquisição de alimentos não representam a forma como se dá o consumo pelos moradores, no entanto, foram utilizadas estratégias para minimizar esse viés, como a aplicação do fator de correção e cocção aos alimentos. Ainda, dados de aquisição domiciliar de alimentos não permitem estratificação das análises segundo variáveis individuais, como sexo e idade, as quais estão relacionadas aos alimentos consumidos e à qualidade da alimentação. O uso de tabelas de composição de alimentos não avalia a mudança na composição dos alimentos ultraprocessados ao longo do tempo, portanto não é possível identificar reformulações destes alimentos. O consumo de alimentos que ocorre fora do domicílio não tem detalhamento suficiente para ser incluído nas análises e o consumo de alimentos ultraprocessados tende a ser maior neste contexto de alimentação (ANDRADE *et al.*, 2020). Há, portanto, a possibilidade de que a estimativa da densidade energética total e a tendência de aumento da densidade de alimentos ultraprocessados no Brasil sejam ainda maiores. Por outro lado, como pontos fortes do estudo, destacamos a inovação em avaliar a tendência da densidade energética da alimentação, explorando três períodos de um inquérito com dados com representatividade nacional, a análise da densidade dos grupos de alimentos e a identificação dos subgrupos de alimentos ultraprocessados com maior densidade. Nossos achados contribuem para mostrar que a participação dos grupos de alimentos da classificação NOVA pode ser um bom indicador de qualidade da alimentação, considerando a densidade energética.

## **Conclusões**

A densidade energética total da alimentação dos brasileiros não sofreu alteração ao longo de 15 anos, no entanto, os valores encontrados em todos os estratos analisados são superiores à recomendação existente. O grupo de alimentos ultraprocessados constitui o grupo mais denso da alimentação, podendo ser caracterizado como de alta densidade energética.

Estes apresentam o dobro de densidade energética dos alimentos *in natura* ou minimamente processados, mesmo após a adição dos ingredientes culinários. Os seis subgrupos de alimentos ultraprocessados adquiridos mais densos foram: margarina, biscoitos doce e salgados, chocolates, cereal matinal e frios e embutidos, sendo que destes, frios e embutidos, biscoitos salgados, margarina e biscoitos doces apresentam a maior participação energética na alimentação da população brasileira.

Ressalta-se a importância das diretrizes assertivas do Guia Alimentar para a População Brasileira e, ainda, que sejam implementadas políticas públicas que garantam o acesso a alimentos *in natura* ou minimamente processados e que façam avançar a agenda regulatória relacionada aos alimentos ultraprocessados.

## Referências

- ABARCA-GÓMEZ, Leandra *et al*, Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults, **The Lancet** v, 390, n, 10113, p, 2627–2642, 16 dez, 2017.
- ADAMS, Jean; WHITE, Martin, Characterisation of UK diets according to degree of food processing and associations with socio-demographics and obesity: cross-sectional analysis of UK National Diet and Nutrition Survey (2008-12), **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** v, 12, p, 160, 18 dez, 2015.
- ANDRADE, Giovanna Calixto *et al*, The consumption of ultra-processed foods according to eating out occasions, **Public Health Nutrition** v, 23, n, 6, p, 1041–1048, abr, 2020,
- ARANGO-ANGARITA, Andrea; SHAMAH-LEVY, Teresa; RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, Sonia, Dietary energy density is associated with body mass index-for-age in Mexican adolescents, **Maternal & Child Nutrition** v, 15, n, 2, p, e12664, 2019.
- ASKARI, Mohammadreza, *et al*. Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **International Journal of Obesity**, v. 44, p. 2080-2091, 2020.
- AZADBAKHT, Leila; ESMAILZADEH, Ahmad, Dietary energy density is favorably associated with dietary diversity score among female university students in Isfahan, **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)** v, 28, n, 10, p, 991–995, out, 2012.
- BARTON, Karen L, *et al*, Energy density of the Scottish diet estimated from food purchase data: relationship with socio-economic position and dietary targets, **The British Journal of Nutrition** v, 112, n, 1, p, 80–88, 14 jul, 2014,
- BATAL, Malek *et al*, Sociodemographic associations of the dietary proportion of ultra-processed foods in First Nations peoples in the Canadian provinces of British Columbia, Manitoba, Alberta and Ontario, **International Journal of Food Sciences and Nutrition** v, 69, n, 6, p, 753–761, set, 2018,
- BLANCO-ROJO, Ruth *et al*, Consumption of Ultra-Processed Foods and Mortality: A National Prospective Cohort in Spain, **Mayo Clinic Proceedings** v, 94, n, 11, p, 2178–2188, 2019,

- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, *INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN N° 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020 Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados*, [S,l: s,n,], , 2020
- BRASIL, *Guia alimentar para a população brasileira*, [S,l,]: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, , 2014
- BRASIL, *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil*, [S,l,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 2004
- BRASIL, *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Avaliação nutricional da disponibilidade de alimentos no Brasil*, [S,l,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 2010
- BRASIL, *Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados*, [S,l,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 2019
- BRASIL, *Tabela de composição de alimentos*, [S,l,]: Estudo Nacional da Despesa Familiar, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 1999
- CANELLA, Daniela Silva *et al*, Consumo de hortaliças e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil, **Revista de Saúde Pública** v, 52 , 2018, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-89102018000100243&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102018000100243&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>, Acesso em: 5 fev, 2020.
- CANELLA, Daniela Silva *et al*, Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009), **PloS One** v, 9, n, 3, p, e92752 , 2014.
- CARO, Juan Carlos *et al*, Designing a food tax to impact food-related non-communicable diseases: the case of Chile, **Food Policy** v, 71, p, 86–100 , ago, 2017.
- CHASSAING, Benoit *et al*, Dietary emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome, **Nature** Bandiera\_abtest: aCg\_type: Nature Research Journalsnumber: 7541Primary\_atype: Researchpublisher: Nature Publishing GroupSubject\_term: Chronic inflammation;Microbial communitiesSubject\_term\_id: chronic-inflammation;communities, v, 519, n, 7541, p, 92–96 , mar, 2015.
- CHEN, Yu-Chun *et al*, Secular trend towards ultra-processed food consumption and expenditure compromises dietary quality among Taiwanese adolescents, **Food & Nutrition Research** v, 62 , 2018.
- CHEN, Xiaojia *et al*. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies. **Nutrition Journal**, v. 19, n. 86, 2020.
- CROVETTO M, Mirta *et al*, Disponibilidad de productos alimentarios listos para el consumo en los hogares de Chile y su impacto sobre la calidad de la dieta (2006-2007), **Revista médica de Chile** v, 142, n, 7, p, 850–858 , jul, 2014.
- DUNFORD, Elizabeth K, *et al*, Non-Nutritive Sweeteners in the Packaged Food Supply-An Assessment across 4 Countries, **Nutrients** v, 10, n, 2, p, E257 , 24 fev, 2018.
- ESTRUCH, Ramon *et al*, Reformulation of Pastry Products to Improve Effects on Health, **Nutrients** v, 12, n, 6, p, E1709 , 7 jun, 2020.
- FAGERBERG, Petter *et al*, Ultra-processed food advertisements dominate the food advertising landscape in two Stockholm areas with low vs high socioeconomic status, Is it time for regulatory action? **BMC Public Health** v, 19, n, 1, p, 1717 , 21 dez, 2019.
- FIOLET, Thibault *et al*, Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort, **BMJ (Clinical research ed.)** v, 360, p, k322 , 14 2018.
- GRECH, Amanda Lee; RANGAN, Anna; ALLMAN-FARINELLI, Margaret, Dietary Energy Density in the Australian Adult Population from National Nutrition Surveys 1995 to 2012, **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics** v, 117, n, 12, p, 1887- 1899,e2 , dez, 2017.



- GUIMARÃES, Julia Soares *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 Nutrition** v, 23, n, 15, p, 2657–2662 , out, 2020.
- GUPTA, Shilpi *et al*, Characterizing Ultra-Processed Foods by Energy Density, Nutrient Density, and Cost, **Frontiers in Nutrition** v, 6 , 28 maio 2019, Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6558394/>>, Acesso em: 21 abr, 2021.
- HINGLE, Melanie D, *et al*, Association between dietary energy density and incident type 2 diabetes in the Women’s Health Initiative, **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics** v, 117, n, 5, p, 778- 785,e1 , maio 2017.
- JÁUREGUI, Alejandra *et al*, Impact of front-of-pack nutrition labels on consumer purchasing intentions: a randomized experiment in low- and middle-income Mexican adults, **BMC public health** v, 20, n, 1, p, 463 , 6 abr, 2020.
- KHANDPUR, Neha *et al*, Choosing a front-of-package warning label for Brazil: A randomized, controlled comparison of three different label designs, **Food Research International (Ottawa, Ont.)** v, 121, p, 854–861 , jul, 2019.
- KONIECZNA, Jadwiga *et al*, Longitudinal association of changes in diet with changes in body weight and waist circumference in subjects at high cardiovascular risk: the PREDIMED trial, **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** v, 16, n, 1, p, 139 , 27 2019.
- LOUZADA, Maria Laura da Costa *et al*, Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil, **Revista de Saúde Pública** v, 49 , 2015a, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-89102015000100227&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102015000100227&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>, Acesso em: 5 fev, 2020.
- LOUZADA, Maria Laura da Costa *et al*, Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil, **Revista de Saúde Pública** v, 49 , 2015b, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-89102015000100238&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102015000100238&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>, Acesso em: 5 fev, 2020.
- MARCHIONI, D,M, *et al*, Energy density and diet quality among Brazilian workers, **Nutrition & Food Science** v, 43, n, 5, p, 422–431 , 1 jan, 2013.
- MARTÍNEZ STEELE, Euridice *et al*, Ultra-processed foods, protein leverage and energy intake in the USA, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 1, p, 114–124 , jan, 2018.
- MARTINI, Daniela *et al*, Ultra-Processed Foods and Nutritional Dietary Profile: A Meta-Analysis of Nationally Representative Samples. **Nutrients**, v. 13, n. 3390, 2021.
- MARTINS, Ana Paula Bortoletto *et al*, Participacao crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009), **Revista de Saúde Pública** v, 47, n, 4, p, 656–665 , ago, 2013.
- MENDES, Aline *et al*, Dietary energy density was associated with diet quality in Brazilian adults and older adults, **Appetite** v, 97, p, 120–126 , 1 fev, 2016.
- MONTEIRO, C, A, *et al*, NOVA, A estrela brilha, v, 7, n, 1–3, p, 28–40 , mar, 2016.
- MONTEIRO, C, A, *et al*, Ultra-processed foods: what they are and how to identify them, **Public Health Nutrition** v, 22, n, 5, p, 936–941 , 2019.
- MONTERA, Vanessa Dos Santos Pereira *et al*, Distribution and patterns of use of food additives in foods and beverages available in Brazilian supermarkets, **Food & Function** , 20 jul, 2021.
- MOUBARAC, Jean-Claude *et al*, Consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health, Evidence from Canada, **Public Health Nutrition** v, 16, n, 12, p, 2240–2248 , dez, 2013.
- MOUBARAC, Jean-Claude *et al*, Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada, **Appetite** v, 108, p, 512–520 , 01 2017.

- MURAKAMI, Kentaro *et al*, Energy density of the diets of Japanese adults in relation to food and nutrient intake and general and abdominal obesity: a cross-sectional analysis from the 2012 National Health and Nutrition Survey, Japan, **The British Journal of Nutrition** v, 117, n, 1, p, 161–169 , 2017.
- O'CONNOR, Laura; WALTON, Janette; FLYNN, Albert, Dietary energy density: estimates, trends and dietary determinants for a nationally representative sample of the Irish population (aged 5-90 years), **The British Journal of Nutrition** v, 113, n, 1, p, 172–180 , 14 jan, 2015.
- PASSOS, Camila Mendes Dos *et al*, Association between the price of ultra-processed foods and obesity in Brazil, **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases** v, 30, n, 4, p, 589–598 , 12 abr, 2020.
- PATTERSON, E, *et al*, Dietary energy density as a marker of dietary quality in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study, **European Journal of Clinical Nutrition** v, 64, n, 4, p, 356–363 , abr, 2010.
- POPKIN, B, M, Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition, **Nutrition Reviews** v, 75, n, 2, p, 73–82 , fev, 2017.
- ROBERTO, Christina A, *et al*, The Influence of Front-of-Package Nutrition Labeling on Consumer Behavior and Product Reformulation, **Annual Review of Nutrition** , 2 ago, 2021.
- ROUHANI, Mohammad Hossein *et al*, Associations between dietary energy density and obesity: A systematic review and meta-analysis of observational studies, **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)** v, 32, n, 10, p, 1037–1047 , out, 2016,
- RUIZ-OJEDA, Francisco Javier *et al*, Effects of Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Experimental Studies and Clinical Trials, **Advances in Nutrition** v, 10, n, Suppl 1, p, S31–S48 , jan, 2019,
- SAMBRA, Verónica *et al*, Overuse of Non-caloric Sweeteners in Foods and Beverages in Chile: A Threat to Consumers' Free Choice? **Frontiers in Nutrition** v, 7, p, 68 , 2020,
- SCHNABEL, Laure *et al*, Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France, **JAMA internal medicine** v, 179, n, 4, p, 490–498 , 01 2019,
- SCRINIS, Gyorgy; MONTEIRO, Carlos Augusto, Ultra-processed foods and the limits of product reformulation, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 1, p, 247–252 , jan, 2018,
- SILVA, Fernanda Marcelina *et al*, Consumption of ultra-processed food and obesity: cross sectional results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort (2008-2010), **Public Health Nutrition** v, 21, n, 12, p, 2271–2279 , 2018,
- SMAIRA, Fabiana Infante *et al*, Ultra-processed food consumption associates with higher cardiovascular risk in rheumatoid arthritis, **Clinical Rheumatology** , 4 jan, 2020,
- STELMACH-MARDAS, Marta *et al*, Link between Food Energy Density and Body Weight Changes in Obese Adults, **Nutrients** v, 8, n, 4, p, 229 , 20 abr, 2016,
- THOMSON, Cynthia A, *et al*, Association between dietary energy density and obesity-associated cancer: Results from the Women's Health Initiative, **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics** v, 118, n, 4, p, 617–626 , abr, 2018,
- USP/FORC, *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA)*, , [S.l.]: Universidade de São Paulo (USP), Food Research Center (FoRC), Versão 7,0, , 2019
- VANDEVIJVERE, Stefanie *et al*, Global trends in ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories, **Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity** v, 20 Suppl 2, p, 10–19 , 2019,
- WANG, Jing *et al*, Dietary Energy Density Is Positively Associated with Risk of Pancreatic Cancer in Urban Shanghai Chinese<sup>12</sup>, **The Journal of Nutrition** v, 143, n, 10, p, 1626–1629 , out, 2013,

WCRF, World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research, *Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective*, [S.l: s.n.], , 2007

WRIEDEN, W, L, *et al*, Choosing the best method to estimate the energy density of a population using food purchase data, **Journal of Human Nutrition and Dietetics: The Official Journal of the British Dietetic Association** v, 28, n, 2, p, 126–134 , abr, 2015,

Material suplementar 12 - Descrição da média de energia e peso de todos os alimentos e dos alimentos sólidos per capita e respectivos intervalos de confiança, segundo variáveis sociodemográficas, Brasil, 2002-03; 2008-09; 2017-18,

	2002-03				2008-09				2017-18			
	Energia		Peso		Energia		Peso		Energia		Peso	
	Média (IC 95%)		Média (IC 95%)		Média (IC 95%)		Média (IC 95%)		Média (IC 95%)		Média (IC 95%)	
	Total	Sólidos	Total	Sólidos	Total	Sólidos	Total	Sólidos	Total	Sólidos	Total	Sólidos
Brasil	1828,28 (1762,83- 1893,74)	1679,86 (1619,53- 1740,19)	1487,96 (1426,98- 1548,94)	861,90 (828,20- 895,60)	1580,16 (1527,32- 1632,99)	1433,91 (1383,60- 1484,22)	1292,80 (1246,99- 1338,60)	739,33 (712,62- 766,04)	1388,81 (1357,04- 1420,58)	1266,68 (1235,21- 1298,16)	1237,24 (1203,78- 1270,70)	657,52 (641,93- 673,11)
Quintos de densidade energética												
Q1	1320,05 (1262,83- 1377,27)	1192,38 (1146,89- 1237,87)	1080,06 (1020,38- 1139,75)	605,77 (585,68- 625,86)	1079,23 (1033,19- 1125,27)	961,57 (920,47- 1002,67)	885,95 (841,69- 930,21)	487,31 (470,39- 504,23)	1040,17 (1004,77- 1075,57)	906,98 (879,76- 934,21)	925,15 (877,46- 972,85)	472,27 (458,72- 485,82)
Q2	1605,43 (1572,72- 1638,14)	1466,29 (1445,28- 1487,30)	1307,88 (1262,77- 1353,00)	738,93 (731,75- 746,11)	1373,59 (1341,17- 1406,00)	1230,58 (1210,11- 1251,07)	1148,31 (1086,41- 1210,20)	633,94 (621,83- 646,06)	1251,20 (1227,15- 1275,24)	1113,27 (1101,37- 1125,17)	1112,61 (1072,71- 1152,52)	580,67 (576,01- 585,32)
Q3	1775,56 (1751,17- 1799,94)	1642,06 (1622,07- 1662,05)	1441,69 (1373,17- 1510,22)	824,83 (814,48- 835,18)	1532,03 (1509,17- 1554,90)	1395,90 (1383,52- 1408,28)	1259,07 (1210,94- 1307,20)	720,26 (712,30- 728,22)	1349,01 (1325,21- 1372,81)	1232,97 (1224,02- 1241,92)	1195,83 (1137,73- 1253,93)	636,86 (631,79- 641,93)
Q4	1969,79 (1943,60- 1995,97)	1816,19 (1792,56- 1839,80)	1550,80 (1486,00- 1615,59)	925,05 (913,71- 936,38)	1730,21 (1702,62- 1757,80)	1565,29 (1545,59- 1584,99)	1416,93 (1364,53- 1469,33)	801,63 (792,86- 810,41)	1500,44 (1470,11- 1530,76)	1381,20 (1367,59- 1394,81)	1343,03 (1286,48- 1399,58)	711,59 (701,83- 721,35)
Q5	2490,69 (2328,42- 2652,95)	2300,95 (2153,30- 2448,61)	2075,59 (1897,04- 2254,13)	1235,14 (1136,59- 1333,69)	2198,02 (2105,88- 2290,16)	2027,22 (1944,98- 2109,46)	1763,89 (1672,19- 1855,60)	1061,13 (1014,68- 1107,59)	1808,06 (1745,23- 1870,89)	1703,91 (1661,66- 1746,17)	1613,91 (1560,80- 1667,02)	888,36 (864,44- 912,29)
Região												
Norte	1859,87 (1708,54- 2011,21)	1749,74 (1603,87- 1895,61)	1291,72 (1193,27- 1390,18)	894,66 (811,80- 977,53)	1770,73 (1665,02- 1876,45)	1663,14 (1567,79- 1758,49)	1262,11 (1190,55- 1333,67)	825,18 (767,15- 883,21)	1320,90 (1249,59- 1392,22)	1252,63 (1187,26- 1317,99)	1045,79 (988,44- 1103,14)	626,05 (591,18- 660,92)
Nordeste	1749,17 (1688,20- 1810,14)	1632,18 (1572,91- 1691,45)	1302,38 (1257,2- 1347,57)	841,73 (802,12- 881,34)	1573,87 (1508,79- 1638,95)	1463,35 (1403,51- 1523,20)	1187,06 (1136,11- 1238,01)	749,55 (712,85- 786,25)	1326,38 (1283,63- 1369,13)	1301,93 (1255,44- 1348,43)	1164,03 (1122,55- 1025,51)	646,25 (621,20- 671,31)
Sudeste	1807,80 (1682,06- 1933,54)	1655,55 (1537,54- 1773,57)	1506,95 (1400,76- 1613,15)	845,93 (781,93- 909,93)	1499,23 (1408,15- 1590,30)	1345,64 (1259,06- 1432,22)	1244,48 (1166,45- 1322,51)	697,89 (651,09- 744,68)	1389,60 (1330,36- 1448,83)	1226,88 (1169,00- 1284,75)	1225,51 (1162,66- 1288,35)	654,87 (626,67- 683,07)
Sul	2005,96 (1831,35- 2180,58)	1802,02 (1648,74- 1955,31)	1824,24 (1656,10- 1992,39)	924,11 (834,28- 1013,93)	1766,62 (1657,21- 1876,02)	1549,38 (1453,95- 1644,80)	1640,91 (1531,04- 1750,79)	793,55 (749,44- 837,67)	1509,93 (1421,64- 1598,23)	1309,17 (1229,79- 1388,56)	1495,47 (1409,56- 1581,38)	682,40 (642,13- 722,68)
Centro- Oeste	1814,23 (1684,23- 1944,24)	1665,62 (1548,39- 1782,85)	1463,77 (1344,83- 1582,71)	865,61 (802,13- 929,09)	1522,73 (1395,77- 1649,68)	1405,22 (1288,12- 1522,33)	1259,45 (1151,62- 1367,29)	757,86 (693,65- 822,07)	1425,70 (1331,10- 1520,31)	1288,32 (1193,77- 1382,86)	1218,62 (1138,62- 1298,62)	691,55 (643,89- 739,21)
Área												

Urbana	1725,03 (1660-11- 1789,95)	1585,96 (1525,97- 1645,94)	1426,00 (1365,56- 1486,43)	806,28 (776,67- 835,89)	1508,77 (1455,87- 1561,67)	1365,63 (1315,64- 1415,62)	1252,94 (1203,89- 1301,98)	701,94 (675,86- 728,02)	1353,39 (1319,38- 1387,40)	1235,14 (1201,20- 1269,08)	1221,28 (1184,13- 1258,42)	638,28 (621,77- 654,78)
Rural	2397,12 (2191,62- 2602,61)	2197,17 (2009,84- 2384,51)	1829,34 (1618-24- 2040,44)	1168,29 (1045,79- 1290,79)	1966,75 (1850-74- 2082,76)	1803,69 (1694,50- 1912,88)	1508,65 (1408,19- 1609,10)	941,83 (878,82- 1004,84)	1612,44 (1536,90- 1687,98)	1465,82 (1398,48- 1533,16)	1338,04 (1264,46- 1411,62)	779,04 (740,55- 817,52)
<i>Quintos de renda per capita</i>												
Q1	1845,19 (1742,30- 1948,08)	1713,28 (1615,07- 1811,48)	1312,02 (1238,78- 1385,27)	895,78 (832,91- 958,66)	1678,60 (1585,23- 1771,97)	1553,49 (1464,29- 1642,69)	1199,57 (1135,32- 1263,83)	809,28 (754,50- 864,07)	1345,83 (1287,33- 1404,33)	1271,97 (1214,29- 1329,64)	1108,52 (1058,56- 1158,49)	659,19 (626,42- 691,96)
Q2	1925,80 (1758,16- 2093,44)	1775,09 (1619,51- 1930,68)	1503,74 (1347,49- 1660,00)	916,69 (819,53- 1013,85)	1578,49 (1487,18- 1669,81)	1462,31 (1378,44- 1546,17)	1229,82 (1161,91- 1297,72)	742,19 (697,45- 786,93)	1374,87 (1317,13- 1432,61)	1286,73 (1227,90- 1345,55)	1169,60 (1115,99- 1223,20)	652,20 (622,60- 681,79)
Q3	1895,58 (1712,80- 2078,36)	1738,26 (1575,30- 1901,23)	1523,52 (1362,75- 1684,29)	883,02 (798,07- 967,98)	1436,11 (1297,79- 1574,43)	1288,02 (1157,45- 1418,58)	1190,08 (1069,09- 1311,08)	658,17 (592,14- 724,19)	1380,56 (1317,26- 1443,87)	1235,02 (1171,21- 1298,83)	1231,65 (1172,74- 1290,56)	646,45 (617,26- 675,64)
Q4	1698,48 (1520,29- 1876,67)	1552,83 (1386,89- 1718,79)	1455,27 (1291,83- 1618,72)	781,10 (704,30- 857,91)	1666,05 (1550,86- 1781,24)	1483,26 (1383,37- 1583,14)	1452,82 (1337,54- 1568,10)	759,53 (710,42- 808,64)	1382,37 (1292,45- 1472,28)	1237,53 (1150,16- 1324,90)	1275,09 (1187,46- 1362,72)	639,44 (600,62- 678,26)
Q5	1769,90 (1675,88- 1863,92)	1613,07 (1523,08- 1703,06)	1647,46 (1540,07- 1754,84)	828,43 (776,04- 880,83)	1564,64 (1493,04- 1636,25)	1402,01 (1328,56- 1475,47)	1418,90 (1349,52- 1488,28)	737,65 (698,79- 776,52)	1461,51 (1372,36- 1550,67)	1303,03 (1217,44- 1388,63)	1403,28 (1300,93- 1505,62)	690,99 (645,30- 736,69)

Nota: total = utilizado todos os alimentos e bebidas adquiridas nos períodos informados; sólidos = utilizado apenas alimentos sólidos adquiridos nos períodos informados,

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente tese foi investigada a evolução da qualidade da alimentação dos brasileiros considerando três aspectos importantes que estão intimamente relacionados com a prevenção ou o agravamento das DCNT: quantidade e variedade de frutas e hortaliças consumidas, o volume das bebidas minimamente processadas e ultraprocessadas consumidas e a densidade energética da dieta, bem como os grupos de alimentos mais densos.

De maneira geral, foi encontrado: consumo insuficiente de frutas e hortaliças para o Brasil nos dois períodos analisados (2008-09 e 2017-18), em todas as macrorregiões e classes de rendimento, com quantidades ainda menores para as classes mais baixas, e baixa variedade no consumo destes alimentos, uma vez que, a despeito da ampla variedade disponível no país, nove tipos representam mais de 50% da aquisição total; uma redução no consumo de bebidas minimamente processadas, estabilidade no consumo de bebidas ultraprocessadas, com aumento no consumo de outras bebidas ultraprocessadas, sendo que o consumo de todas as bebidas ultraprocessadas este relacionado ao aumento da participação energética de ultraprocessados na alimentação; e ainda, a estabilidade em patamar relativamente alto da densidade energética da alimentação, sendo o grupo de alimentos ultraprocessados com o dobro da densidade energética de alimentos *in natura* ou minimamente processados + ingredientes culinários, e que os 10 subgrupos de alimentos ultraprocessados mais densos energeticamente estão entre os ultraprocessados com maior participação na alimentação.

Tais achados evidenciam que a alimentação da população brasileira tem piorado com o passar dos anos, de forma a agravar o cenário das DCNT no país e, conseqüentemente, aumentar os gastos públicos relacionados ao controle destas doenças.

Os achados reforçam a importância da vigilância alimentar e nutricional e do monitoramento de metas pactuadas em planos nacionais e internacionais. Ainda, contribuem para a compreensão da necessidade da implementação de políticas públicas efetivas que incidam diretamente sobre os desfechos explorados nesta tese: 1) disponibilidade de equipamentos públicos e formulação de políticas fiscais que promovam o acesso físico e financeiro a frutas e hortaliças, em quantidade e variedade suficientes; 2) medidas de incentivo a práticas culinárias em ambientes coletivos; 3) taxação das bebidas ultraprocessadas, principalmente as açucaradas; 4) implementação imediata da rotulagem nutricional frontal dos alimentos ultraprocessados, sem possibilidade de prorrogação de prazo

estipulado pela ANVISA; e 4) controle da publicidade/propaganda dos alimentos ultraprocessados, principalmente das suas versões reformuladas (“*premium*”).

Ainda, reforçamos a importância desta tese no âmbito da saúde pública pela sua potencialidade em avaliar a qualidade da alimentação dos brasileiros entrelaçando distintas abordagens: avaliação de alimentos específicos importantes para o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil de 2021-2030 (frutas e hortaliças e bebidas adoçadas); abordagem mais tradicional de qualidade de alimentação pautada em energia/nutriente (densidade energética); e por fim, a relação destas duas abordagens com as diretrizes de alimentação mais importantes no país, expressas no Guia Alimentar para a População Brasileira.

## REFERÊNCIAS

ABARCA-GÓMEZ, Leandra *et al*, Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults, **The Lancet** v, 390, n, 10113, p, 2627–2642 , 16 dez, 2017,

ADAMS, Jean; WHITE, Martin, Characterisation of UK diets according to degree of food processing and associations with socio-demographics and obesity: cross-sectional analysis of UK National Diet and Nutrition Survey (2008-12), **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** v, 12, p, 160 , 18 dez, 2015,

AFSHIN, Ashkan *et al*, Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017, **The Lancet** v, 393, n, 10184, p, 1958–1972 , 11 maio 2019,

ALVES, Kelly Poliany de Souza; JAIME, Patricia Constante, A Política Nacional de alimentação e Nutrição e seu diálogo com a Política Nacional de Segurança alimentar e Nutricional, **Ciência & Saúde Coletiva** v, 19, p, 4331–4340 , nov, 2014,

ANDRADE, Giovanna Calixto *et al*, The consumption of ultra-processed foods according to eating out occasions, **Public Health Nutrition** v, 23, n, 6, p, 1041–1048 , abr, 2020,

ARANGO-ANGARITA, Andrea; SHAMAH-LEVY, Teresa; RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, Sonia, Dietary energy density is associated with body mass index-for-age in Mexican adolescents, **Maternal & Child Nutrition** v, 15, n, 2, p, e12664 , 2019,

ARREAZA, Antonio Luis Vicente; MORAES, José Cássio De, Vigilância da saúde: fundamentos, interfaces e tendências, **Ciência & Saúde Coletiva** v, 15, p, 2215–2228 , jul, 2010,

AUNE, Dagfinn *et al*, Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies, **International Journal of Epidemiology** v, 46, n, 3, p, 1029–1056 , jun, 2017,

AZADBAKHT, Leila; ESMAILLZADEH, Ahmad, Dietary energy density is favorably associated with dietary diversity score among female university students in Isfahan, **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)** v, 28, n, 10, p, 991–995 , out, 2012,

BARABÁSI, Albert-László; MENICHETTI, Giulia; LOSCALZO, Joseph, The unmapped chemical complexity of our diet, **Nature Food** v, 1, n, 1, p, 33–37 , jan, 2020,



BARTON, Karen L, *et al*, Energy density of the Scottish diet estimated from food purchase data: relationship with socio-economic position and dietary targets, **The British Journal of Nutrition** v, 112, n, 1, p, 80–88 , 14 jul, 2014,

BASSETT, Julie K, *et al*, Consumption of sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and risk of cancers not related to obesity, **International Journal of Cancer** v, 146, n, 12, p, 3329–3334 , 15 jun, 2020,

BATAL, Malek *et al*, Sociodemographic associations of the dietary proportion of ultra-processed foods in First Nations peoples in the Canadian provinces of British Columbia, Manitoba, Alberta and Ontario, **International Journal of Food Sciences and Nutrition** v, 69, n, 6, p, 753–761 , set, 2018,

BATISTA-FILHO, Malaquias; DE ASSIS, Ana Marlúcia; KAC, Gilberto, Transição Nutricional: conceito e características, In: KAC, Gilberto; SICHIERI, Rosely; GIGANTE, Denise Petrucci (Orgs.), , **Epidemiologia Nutricional**, Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007, 1 v, p, 580,

BERO, Lisa A.; NORRIS, Susan L.; LAWRENCE, Mark A, Making nutrition guidelines fit for purpose, **BMJ** v, 365 , 16 abr, 2019, Disponível em: <<https://www.bmj.com/content/365/bmj.l1579>>, Acesso em: 19 mar, 2020,

BLANCO-ROJO, Ruth *et al*, Consumption of Ultra-Processed Foods and Mortality: A National Prospective Cohort in Spain, **Mayo Clinic Proceedings** v, 94, n, 11, p, 2178–2188 , 2019,

BOEING, Heiner *et al*, Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases, **European Journal of Nutrition** v, 51, n, 6, p, 637–663 , set, 2012,

BORGES, Maria Carolina *et al*, Artificially Sweetened Beverages and the Response to the Global Obesity Crisis, **PLOS Medicine** v, 14, n, 1, p, e1002195 , 3 jan, 2017,

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN N° 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020 Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados**, , [S,l: s,n,], , 2020a

BRASIL, *As Ações de Vigilância em Saúde no Território, Oficina Nacional: Planejamento no Âmbito do SUS, 5 de novembro de 2014* , [S,l,]: Ministério da Saúde, , 2014a

BRASIL, *Guia alimentar para a população brasileira* , [S,l,]: Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica, , 2014b

BRASIL, *Guia alimentar para a população brasileira, Promovendo alimentação saudável*, , [S,l,]: Ministério da Saúde, , 2006

BRASIL, *II PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (PLANSAN): 2012/2015*, [S,l,]: CAISAN, Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional, , 2011a

BRASIL, *LEI Nº 8,080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990, Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências*, [S,l: s,n,], , 1990

BRASIL, *Pesquisa de orçamentos familiares, 1987/88: regiões metropolitanas*, [S,l,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 1991

BRASIL, *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil*, [S,l,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 2004

BRASIL, *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Avaliação nutricional da disponibilidade de alimentos no Brasil*, [S,l,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 2010

BRASIL, *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018, Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil*, [S,l: s,n,], , 2020b

BRASIL, *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018, Avaliação Nutricional da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos no Brasil*, [S,l: s,n,], , 2020c

BRASIL, *Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018 : primeiros resultados*, [S,l,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 2019

BRASIL, *Pesquisa dos orçamentos familiares 1995-1996: primeiros resultados*, [S,l,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 1997

BRASIL, *Pesquisa Nacional de Saúde 2019: Atenção primária à saúde e informações antropométricas*, [S,l,]: Coordenação de Trabalho e Rendimento, [Ministério da Saúde], , 2020d

BRASIL, *Pesquisa Nacional de Saúde : 2019 : percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal*, [S,l,]: Coordenação de Trabalho e Rendimento, [Ministério da Saúde], , 2020e

BRASIL, *Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil*, [S,l,]: MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, DEPARTAMENTO DE ANÁLISE EM SAÚDE E VIGILÂNCIA DE DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS, , 2020f

BRASIL, *Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022*, [S,l,]: Ministério da Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, , 2011b

BRASIL, *POLÍTICA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO*, [S,1,]: MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica, , 2008

BRASIL, *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*, [S,1,]: MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica, , 2013

BRASIL, *Tabela de composição de alimentos*, [S,1,]: Estudo Nacional da Despesa Familiar, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 1999

BRASIL, *Tabela de composição de alimentos - Estudo Nacional de Despesa Familiar*, [S,1,]: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, , 1996

BRASIL, *Vigitel Brasil 2019 : vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico : estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019*, [S,1,]: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis, , 2020g

BRAY, George A.; POPKIN, Barry M, Dietary sugar and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes?: health be damned! Pour on the sugar, **Diabetes Care** v, 37, n, 4, p, 950–956 , abr, 2014,

CÁMARA, Montaña *et al*, Food-Based Dietary Guidelines around the World: A Comparative Analysis to Update AESAN Scientific Committee Dietary Recommendations, **Nutrients** v, 13, n, 9, p, 3131 , 8 set, 2021,

CANELLA, Daniela *et al*, CONSUMO ALIMENTAR: MUITO AÇÚCAR (1987-2009), In: MONTEIRO, Carlos Augusto; LEVY, Renata Bertazzi; CAMPOS, Gastão Wagner de Sousa (Orgs.), , **Velhos e novos males da saúde no Brasil: de Geisel a Dilma**, São Paulo: Hucitec, 2015,

CANELLA, Daniela Silva *et al*, Consumo de hortaliças e sua relação com os alimentos ultraprocessados no Brasil, **Revista de Saúde Pública** v, 52 , 2018, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-89102018000100243&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102018000100243&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>, Acesso em: 5 fev, 2020,

CANELLA, Daniela Silva *et al*, Densidade energética da dieta de trabalhadores de São Paulo e fatores sociodemográficos associados\*, **Revista Brasileira de Epidemiologia** v, 16, n, 2, p, 257–265 , jun, 2013,

CANELLA, Daniela Silva *et al*, Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009), **PloS One** v, 9, n, 3, p, e92752 , 2014,

CARO, Juan Carlos *et al*, Designing a food tax to impact food-related non-communicable diseases: the case of Chile, **Food Policy** v, 71, p, 86–100 , ago, 2017,

- CARVALHO, André Luis Bonifácio De *et al*, A gestão do SUS e as práticas de monitoramento e avaliação: possibilidades e desafios para a construção de uma agenda estratégica, **Ciência & Saúde Coletiva** v, 17, p, 901–911 , abr, 2012,
- CATENACCI, Victoria A; WYATT, Holly R, The role of physical activity in producing and maintaining weight loss, **Nature clinical practice, Endocrinology & metabolism** v, 3, n, 7, p, 518–529 , jul, 2007,
- CHAPMAN, Kathryn *et al*, Exploring perceptions and beliefs about the cost of fruit and vegetables and whether they are barriers to higher consumption, **Appetite** v, 113, p, 310–319 , 1 jun, 2017,
- CHASSAING, Benoit *et al*, Dietary emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome, **Nature** Bandiera\_abtest: aCg\_type: Nature Research Journalsnumber: 7541Primary\_atype: Researchpublisher: Nature Publishing GroupSubject\_term: Chronic inflammation;Microbial communitiesSubject\_term\_id: chronic-inflammation;communities, v, 519, n, 7541, p, 92–96 , mar, 2015,
- HAZELAS, Eloi *et al*, Sugary drink consumption and risk of cancer: results from NutriNet-Santé prospective cohort, **The BMJ** v, 366, p, l2408 , 10 jul, 2019,
- CHEN, Yu-Chun *et al*, Secular trend towards ultra-processed food consumption and expenditure compromises dietary quality among Taiwanese adolescents, **Food & Nutrition Research** v, 62 , 2018,
- CHURCH, Timothy S, *et al*, Changes in Weight, Waist Circumference and Compensatory Responses with Different Doses of Exercise among Sedentary, Overweight Postmenopausal Women, **PLOS ONE** v, 4, n, 2, p, e4515 , 18 fev, 2009,
- CLARO, Rafael Moreira *et al*, Preço dos alimentos no Brasil: prefira preparações culinárias a alimentos ultraprocessados, **Cadernos de Saúde Pública** v, 32 , 29 ago, 2016, Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/csp/a/ZFnnYXybrMfLXMTL7dthckw/?lang=pt>>, Acesso em: 10 nov, 2021,
- CLARO, Rafael Moreira; MONTEIRO, Carlos Augusto, Family income, food prices, and household purchases of fruits and vegetables in Brazil, **Revista De Saude Publica** v, 44, n, 6, p, 1014–1020 , dez, 2010,
- COLBERG, Sheri R, *et al*, Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association, **Diabetes Care** v, 39, n, 11, p, 2065–2079 , 1 nov, 2016,
- CONDE, Wolney Lisboa; MONTEIRO, Carlos Augusto, Nutrition transition and double burden of undernutrition and excess of weight in Brazil, **The American Journal of Clinical Nutrition** v, 100, n, 6, p, 1617S–22S , dez, 2014,

COSTA, Janaina Calu *et al*, Consumo de frutas e associação com a ingestão de alimentos ultraprocessados no Brasil em 2008-2009, **Ciência & Saúde Coletiva** v, 26, p, 1233–1244 , 19 abr, 2021,

COX, D, N.; MELA, D, J, Determination of energy density of freely selected diets: methodological issues and implications, **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity** v, 24, n, 1, p, 49–54 , jan, 2000,

CROVETTO M, Mirta *et al*, Disponibilidad de productos alimentarios listos para el consumo en los hogares de Chile y su impacto sobre la calidad de la dieta (2006-2007), **Revista médica de Chile** v, 142, n, 7, p, 850–858 , jul, 2014,

DONNELLY, Joseph E, *et al*, Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults, **Medicine & Science in Sports & Exercise** v, 41, n, 2, p, 459–471 , fev, 2009,

DREWNOWSKI, A.; POPKIN, B, M, The nutrition transition: new trends in the global diet, **Nutrition Reviews** v, 55, n, 2, p, 31–43 , fev, 1997,

DUNFORD, Elizabeth K, *et al*, Non-Nutritive Sweeteners in the Packaged Food Supply-An Assessment across 4 Countries, **Nutrients** v, 10, n, 2, p, E257 , 24 fev, 2018,

EKWARU, John Paul *et al*, The economic burden of inadequate consumption of vegetables and fruit in Canada, **Public Health Nutrition** v, 20, n, 3, p, 515–523 , 2017,

ESTRUCH, Ramon *et al*, Reformulation of Pastry Products to Improve Effects on Health, **Nutrients** v, 12, n, 6, p, E1709 , 7 jun, 2020,

FAGERBERG, Petter *et al*, Ultra-processed food advertisements dominate the food advertising landscape in two Stockholm areas with low vs high socioeconomic status, Is it time for regulatory action? **BMC Public Health** v, 19, n, 1, p, 1717 , 21 dez, 2019,

FAO, *Developing Food-based Dietary Guidelines* , [S,l,]: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, , 2007

FAO, *Influencing food environments for healthy diets* , [S,l,]: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Disponível em: <<https://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/459821/>>, Acesso em: 2 nov, 2021, , 2016

FIGUEIRA, Taís Rocha; LOPES, Aline Cristine Souza; MODENA, Celina Maria, Barreiras e fatores promotores do consumo de frutas e hortaliças entre usuários do Programa Academia da Saúde, **Revista de Nutrição** v, 29, p, 85–95 , fev, 2016,

- FIGUEIREDO, Natasha *et al*, Trends in sweetened beverages consumption among adults in the Brazilian capitals, 2007–2016, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 18, p, 3307–3317 , dez, 2018,
- FIOLET, Thibault *et al*, Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort, **BMJ (Clinical research ed.)** v, 360, p, k322 , 14 2018,
- GABE, Kamila Tiemann; TRAMONTT, Cláudia Raulino; JAIME, Patricia Constante, Implementation of food-based dietary guidelines: conceptual framework and analysis of the Brazilian case, **Public Health Nutrition** p, 1–13 , 16 ago, 2021,
- GARDNER, Christopher D, *et al*, Effect of Low-Fat vs Low-Carbohydrate Diet on 12-Month Weight Loss in Overweight Adults and the Association With Genotype Pattern or Insulin Secretion: The DIETFITS Randomized Clinical Trial, **JAMA** v, 319, n, 7, p, 667–679 , 20 fev, 2018,
- GRECH, Amanda Lee; RANGAN, Anna; ALLMAN-FARINELLI, Margaret, Dietary Energy Density in the Australian Adult Population from National Nutrition Surveys 1995 to 2012, **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics** v, 117, n, 12, p, 1887- 1899,e2 , dez, 2017,
- GUIMARÃES, Julia Soares *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 Nutrition** v, 23, n, 15, p, 2657–2662 , out, 2020,
- GUPTA, Shilpi *et al*, Characterizing Ultra-Processed Foods by Energy Density, Nutrient Density, and Cost, **Frontiers in Nutrition** v, 6 , 28 maio 2019, Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6558394/>>, Acesso em: 21 abr, 2021,
- HALL, Kevin D, *et al*, Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake, **Cell Metabolism** v, 30, n, 1, p, 67- 77,e3 , 2 jul, 2019,
- HARRIS, Kevin C, *et al*, Effect of school-based physical activity interventions on body mass index in children: a meta-analysis, **CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne** v, 180, n, 7, p, 719–726 , 31 mar, 2009,
- HARTLINE-GRAFTON, H, L, *et al*, Energy density of foods, but not beverages, is positively associated with body mass index in adult women, **European Journal of Clinical Nutrition** v, 63, n, 12, p, 1411–1418 , dez, 2009,
- HINGLE, Melanie D, *et al*, Association between dietary energy density and incident type 2 diabetes in the Women's Health Initiative, **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics** v, 117, n, 5, p, 778- 785,e1 , maio 2017,

HLPE, *Nutrition and food systems, A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security* , [S,l: s,n,], , 2017

HODGE, Allison M, *et al*, Consumption of sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and risk of obesity-related cancers, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 9, p, 1618–1626 , jun, 2018,

HURTADO-BARROSO, Sara *et al*, Vegetable and Fruit Consumption and Prognosis Among Cancer Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies, **Advances in Nutrition** v, 11, n, 6, p, 1569–1582 , 27 jul, 2020,

IMAMURA, Fumiaki *et al*, Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction, **British Journal of Sports Medicine** v, 50, n, 8, p, 496–504 , abr, 2016,

IOM, *Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium* , (Maria Oria, Meghan Harrison, & Virginia A, Stallings, Orgs.), [S,l: s,n,], , 2019

IOM, Institute of Medicine, *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* , [S,l: s,n,], , 2005

JAIME, Patricia Constante *et al*, Um olhar sobre a agenda de alimentação e nutrição nos trinta anos do Sistema Único de Saúde, **Ciência & Saúde Coletiva** v, 23, p, 1829–1836 , jun, 2018,

JÁUREGUI, Alejandra *et al*, Impact of front-of-pack nutrition labels on consumer purchasing intentions: a randomized experiment in low- and middle-income Mexican adults, **BMC public health** v, 20, n, 1, p, 463 , 6 abr, 2020,

KAC, Gilberto; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, Gustavo, A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina, v, 19, n, 1 , 2003, Acesso em: 18 fev, 2020,

KANT, A, K.; GRAUBARD, B, I, Energy density of diets reported by American adults: association with food group intake, nutrient intake, and body weight, **International Journal of Obesity (2005)** v, 29, n, 8, p, 950–956 , ago, 2005,

KHANDPUR, Neha *et al*, Choosing a front-of-package warning label for Brazil: A randomized, controlled comparison of three different label designs, **Food Research International (Ottawa, Ont.)** v, 121, p, 854–861 , jul, 2019,

KIM, Youngyo; JE, Youjin, Prospective association of sugar-sweetened and artificially sweetened beverage intake with risk of hypertension, **Archives of Cardiovascular Diseases** v, 109, n, 4, p, 242–253 , 1 abr, 2016,

KOCH, Wojciech, Dietary Polyphenols—Important Non-Nutrients in the Prevention of Chronic Noncommunicable Diseases, A Systematic Review, **Nutrients** v, 11, n, 5 , 9 maio

2019, Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6566812/>>, Acesso em: 8 abr, 2020,

KONIECZNA, Jadwiga *et al*, Longitudinal association of changes in diet with changes in body weight and waist circumference in subjects at high cardiovascular risk: the PREDIMED trial, **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity** v, 16, n, 1, p, 139 , 27 2019,

LANE, Melissa M, *et al*, Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies, **Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity** v, 22, n, 3, p, e13146 , mar, 2021,

LAWRENCE, Mark *et al*, A call to action to reshape evidence synthesis and use for nutrition policy, **The Cochrane Database of Systematic Reviews** v, 11, p, ED000118 , 21 nov, 2016,

LEDIKWE, Jenny H, *et al*, Dietary energy density determined by eight calculation methods in a nationally representative United States population, **The Journal of Nutrition** v, 135, n, 2, p, 273–278 , fev, 2005,

LI, Jian; SIEGRIST, Johannes, Physical Activity and Risk of Cardiovascular Disease—A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies, **International Journal of Environmental Research and Public Health** v, 9, n, 2, p, 391–407 , fev, 2012,

LICHTENSTEIN, Alice H, *et al*, 2021 Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association, **Circulation** v, 0, n, 0, p, CIR,0000000000001031 , 2021,

LIU, Rui Hai, Health benefits of fruit and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals, **The American Journal of Clinical Nutrition** v, 78, n, 3 Suppl, p, 517S-520S , 2003,

LIU, Rui Hai, Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet, **Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)** v, 4, n, 3, p, 384S–92S , 1 maio 2013,

LOUZADA, Maria Laura da Costa *et al*, Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil, **Revista de Saúde Pública** v, 49 , 2015a, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-89102015000100227&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102015000100227&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>, Acesso em: 5 fev, 2020,

LOUZADA, Maria Laura da Costa *et al*, Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil, **Revista de Saúde Pública** v, 49 , 2015b, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-89102015000100238&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102015000100238&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>, Acesso em: 5 fev, 2020,



- LUKE, Amy; COOPER, Richard S, Physical activity does not influence obesity risk: time to clarify the public health message, **International Journal of Epidemiology** v, 42, n, 6, p, 1831–1836 , 1 dez, 2013,
- LUSTIG, Robert H, Ultraprocessed Food: Addictive, Toxic, and Ready for Regulation, **Nutrients** v, 12, n, 11, p, E3401 , 5 nov, 2020,
- MAGALHÃES, Rosana, Avaliação de políticas e iniciativas públicas de segurança alimentar e nutricional: dilemas e perspectivas metodológicas, **Ciência & Saúde Coletiva** v, 19, n, 5, p, 1339–1346 , maio 2014,
- MALIK, Vasanti S.; HU, Frank B, Sugar-Sweetened Beverages and Cardiometabolic Health: An Update of the Evidence, **Nutrients** v, 11, n, 8, p, 1840 , 8 ago, 2019,
- MALTA, Deborah Carvalho *et al*, Evolução anual da prevalência de excesso de peso e obesidade em adultos nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2012, **Revista Brasileira de Epidemiologia** v, 17, p, 267–276 , 2014,
- MARCHIONI, D,M, *et al*, Energy density and diet quality among Brazilian workers, **Nutrition & Food Science** v, 43, n, 5, p, 422–431 , 1 jan, 2013,
- MARGETTS, B, *et al*, Developing an evidence-based approach to Public Health Nutrition: translating evidence into policy, **Public Health Nutrition** v, 4, n, 6A, p, 1393–1397 , dez, 2001,
- MARTIN, Cathie *et al*, Plants, diet, and health, **Annual Review of Plant Biology** v, 64, p, 19–46 , 2013,
- MARTÍNEZ STEELE, Euridice *et al*, The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study, **Population Health Metrics** v, 15, n, 1, p, 6 , 14 2017,
- MARTÍNEZ STEELE, Euridice *et al*, Ultra-processed foods, protein leverage and energy intake in the USA, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 1, p, 114–124 , jan, 2018,
- MARTINS, Ana Paula Bortoletto *et al*, Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009), **Revista de Saúde Pública** v, 47, n, 4, p, 656–665 , ago, 2013,
- MENDES, Aline *et al*, Dietary energy density was associated with diet quality in Brazilian adults and older adults, **Appetite** v, 97, p, 120–126 , 1 fev, 2016,
- MENDONÇA, Raquel de Deus *et al*, Monotony in the consumption of fruits and vegetables and food environment characteristics, **Revista de Saúde Pública** v, 53 , 2 set, 2019,  
Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/rsp/a/bpSZr7MhsCJtFY4mKSPFmYH/?lang=en>>,  
Acesso em: 2 nov, 2021,

- MIALON, Melissa; MIALON, Jonathan, Analysis of corporate political activity strategies of the food industry: evidence from France, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 18, p, 3407–3421 , dez, 2018,
- MIALON, M.; SWINBURN, B.; SACKS, G, A proposed approach to systematically identify and monitor the corporate political activity of the food industry with respect to public health using publicly available information, **Obesity Reviews** v, 16, n, 7, p, 519–530 , 2015,
- MONTEIRO, C, A, *et al*, A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing, **Cadernos de Saúde Pública** v, 26, n, 11, p, 2039–2049 , nov, 2010,
- MONTEIRO, C, A, *et al*, NOVA, A estrela brilha, v, 7, n, 1–3, p, 28–40 , mar, 2016,
- MONTEIRO, C, A, Nutrition and health, The issue is not food, nor nutrients, so much as processing, **Public Health Nutrition** v, 12, n, 5, p, 729–731 , maio 2009,
- MONTEIRO, C, A, *et al*, Shifting obesity trends in Brazil, **European Journal of Clinical Nutrition** v, 54, n, 4, p, 342–346 , abr, 2000,
- MONTEIRO, C, A, *et al*, Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review, **Bulletin of the World Health Organization** v, 82, n, 12, p, 940–946 , dez, 2004,
- MONTEIRO, C, A, The big issue is ultra-processing, [Commentary], v, 1, n, 6, p, 237–269 , nov, 2010,
- MONTEIRO, C, A, *et al*, The Food System, Ultra-processing: The big issue for nutrition, disease, health, well-being, **World Nutrition** v, 3, n, 12 , 31 dez, 2012, Disponível em: <<https://worldnutritionjournal.org/index.php/wn/article/view/358>>, Acesso em: 4 fev, 2020,
- MONTEIRO, C, A, *et al*, The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 1, p, 5–17 , jan, 2018,
- MONTEIRO, C, A, *et al*, Ultra-processed foods: what they are and how to identify them, **Public Health Nutrition** v, 22, n, 5, p, 936–941 , 2019,
- MONTEIRO, C, A, *et al*, Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system, **Obesity Reviews** v, 14, n, S2, p, 21–28 , 1 nov, 2013,
- MONTEIRO, C, A.; CANNON, G, The Impact of Transnational “Big Food” Companies on the South: A View from Brazil, **PLOS Medicine** v, 9, n, 7, p, e1001252 , 3 jul, 2012,
- MONTEIRO, C, A.; CONDE, Wolney L.; POPKIN, Barry M, Independent Effects of Income and Education on the Risk of Obesity in the Brazilian Adult Population, **The Journal of Nutrition** v, 131, n, 3, p, 881S–886S , 1 abr, 2001,

- MONTERA, Vanessa Dos Santos Pereira *et al*, Distribution and patterns of use of food additives in foods and beverages available in Brazilian supermarkets, **Food & Function** , 20 jul, 2021,
- MORENGA, Lisa Te; MALLARD, Simonette; MANN, Jim, Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies, **BMJ** v, 346, p, e7492 , 15 jan, 2013,
- MOUBARAC, Jean-Claude *et al*, Consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health, Evidence from Canada, **Public Health Nutrition** v, 16, n, 12, p, 2240–2248 , dez, 2013,
- MOUBARAC, Jean-Claude *et al*, Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada, **Appetite** v, 108, p, 512–520 , 01 2017,
- MOZAFFARIAN, D, *et al*, Role of government policy in nutrition—barriers to and opportunities for healthier eating, **The British Medical Journal**, v, 361, p, k2426, 13 jun, 2018,
- MURAKAMI, Kentaro *et al*, Energy density of the diets of Japanese adults in relation to food and nutrient intake and general and abdominal obesity: a cross-sectional analysis from the 2012 National Health and Nutrition Survey, Japan, **The British Journal of Nutrition** v, 117, n, 1, p, 161–169 , 2017,
- MYTTON, Oliver T, *et al*, Systematic review and meta-analysis of the effect of increased vegetable and fruit consumption on body weight and energy intake, **BMC Public Health** v, 14, n, 1, p, 886 , 28 ago, 2014,
- NCD RISK FACTOR COLLABORATION (NCD-RISC), Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants, **Lancet (London, England)** v, 387, n, 10026, p, 1377–1396 , 2 abr, 2016,
- NESTLE, Marion, **Uma verdade indigesta: como a indústria alimentícia manipula a ciência do que comemos**, [S.l.]: Elefante, 2019, ,
- O'CONNOR, Laura; WALTON, Janette; FLYNN, Albert, Dietary energy density and its association with the nutritional quality of the diet of children and teenagers, **Journal of Nutritional Science** v, 2 , 15 abr, 2013, Disponível em:  
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4153288/>>, Acesso em: 18 mar, 2020,
- O'CONNOR, Laura; WALTON, Janette; FLYNN, Albert, Dietary energy density: estimates, trends and dietary determinants for a nationally representative sample of the Irish population (aged 5-90 years), **The British Journal of Nutrition** v, 113, n, 1, p, 172–180 , 14 jan, 2015,

OLIVEIRA, Mayara Sanay da Silva; SILVA-AMPARO, Ligia, Food-based dietary guidelines: a comparative analysis between the Dietary Guidelines for the Brazilian Population 2006 and 2014, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 1, p, 210–217 , jan, 2018,

PASSOS, Camila Mendes Dos *et al*, Association between the price of ultra-processed foods and obesity in Brazil, **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases** v, 30, n, 4, p, 589–598 , 12 abr, 2020,

PATTERSON, E, *et al*, Dietary energy density as a marker of dietary quality in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study, **European Journal of Clinical Nutrition** v, 64, n, 4, p, 356–363 , abr, 2010,

POPKIN, B, M, Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition, **Nutrition Reviews** v, 75, n, 2, p, 73–82 , fev, 2017,

POPKIN, B, M, The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis, **Nutrition Reviews** v, 52, n, 9, p, 285–298 , set, 1994,

POPKIN, B, M, Urbanization, Lifestyle Changes and the Nutrition Transition, **World Development** v, 27, n, 11, p, 1905–1916 , 1 nov, 1999,

POPKIN, B, M,; ADAIR, L, S,; NG, S, H, NOW AND THEN: The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries, **Nutrition Reviews** v, 70, n, 1, p, 3–21 , jan, 2012,

POPKIN, B, M,; SIEGA-RIZ, A, M,; HAINES, P, S, A comparison of dietary trends among racial and socioeconomic groups in the United States, **The New England Journal of Medicine** v, 335, n, 10, p, 716–720 , 5 set, 1996,

POTI, Jennifer M, *et al*, Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? **The American Journal of Clinical Nutrition** v, 101, n, 6, p, 1251–1262 , jun, 2015,

PRENTICE, A, M,; JEBB, S, A, Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link, **Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity** v, 4, n, 4, p, 187–194 , nov, 2003,

ROBERTO, Christina A, *et al*, The Influence of Front-of-Package Nutrition Labeling on Consumer Behavior and Product Reformulation, **Annual Review of Nutrition** , 2 ago, 2021,

ROLLS, B, J, Dietary energy density: Applying behavioural science to weight management, **Nutrition bulletin** v, 42, n, 3, p, 246–253 , set, 2017,

ROLLS, Barbara J, The relationship between dietary energy density and energy intake, **Physiology & behavior** v, 97, n, 5, p, 609–615 , 14 jul, 2009,

ROSINGER, Asher *et al*, Sugar-sweetened Beverage Consumption Among U,S, Adults, 2011-2014, **NCHS data brief** n, 270, p, 1–8 , jan, 2017,

ROUHANI, Mohammad Hossein *et al*, Associations between dietary energy density and obesity: A systematic review and meta-analysis of observational studies, **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)** v, 32, n, 10, p, 1037–1047 , out, 2016,

RUANPENG, D, *et al*, Sugar and artificially sweetened beverages linked to obesity: a systematic review and meta-analysis, **QJM: monthly journal of the Association of Physicians** v, 110, n, 8, p, 513–520 , 1 ago, 2017,

RUIZ-OJEDA, Francisco Javier *et al*, Effects of Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Experimental Studies and Clinical Trials, **Advances in Nutrition** v, 10, n, Suppl 1, p, S31–S48 , jan, 2019,

SACKS, Gary *et al*, How food companies influence evidence and opinion – straight from the horse's mouth, **Critical Public Health** p, 1–4 , 13 set, 2017,

SACN, *Carbohydrates and Health Report*, Disponível em:  
<<https://www.gov.uk/government/publications/sacn-carbohydrates-and-health-report>>,  
Acesso em: 2 nov, 2021,

SAMBRA, Verónica *et al*, Overuse of Non-caloric Sweeteners in Foods and Beverages in Chile: A Threat to Consumers' Free Choice? **Frontiers in Nutrition** v, 7, p, 68 , 2020,

SÁNCHEZ-ROMERO, Luz María *et al*, Association between tax on sugar sweetened beverages and soft drink consumption in adults in Mexico: open cohort longitudinal analysis of Health Workers Cohort Study, **BMJ (Clinical research ed.)** v, 369, p, m1311 , 6 maio 2020,

SANTOS, Graziela Maria Gorla Campiolo Dos *et al*, Perceived barriers for the consumption of fruits and vegetables in Brazilian adults, **Ciência & Saúde Coletiva** v, 24, p, 2461–2470 , 22 jul, 2019,

SCHMIDT, Maria Inês *et al*, Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges, **Lancet (London, England)** v, 377, n, 9781, p, 1949–1961 , 4 jun, 2011,

SCHNABEL, Laure *et al*, Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France, **JAMA internal medicine** v, 179, n, 4, p, 490–498 , 01 2019,

SCHROEDER, Elizabeth C, *et al*, Comparative effectiveness of aerobic, resistance, and combined training on cardiovascular disease risk factors: A randomized controlled trial, **PloS One** v, 14, n, 1, p, e0210292 , 2019,

SCRINIS, Gyorgy; MONTEIRO, Carlos Augusto, Ultra-processed foods and the limits of product reformulation, **Public Health Nutrition** v, 21, n, 1, p, 247–252 , jan, 2018,

SHAI, Iris *et al*, Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet, **The New England Journal of Medicine** v, 359, n, 3, p, 229–241 , 17 jul, 2008,

SILVA, Fernanda Marcelina *et al*, Consumption of ultra-processed food and obesity: cross sectional results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort (2008-2010), **Public Health Nutrition** v, 21, n, 12, p, 2271–2279 , 2018,

SMAIRA, Fabiana Infante *et al*, Ultra-processed food consumption associates with higher cardiovascular risk in rheumatoid arthritis, **Clinical Rheumatology** , 4 jan, 2020,

SMITH, Lindsey P.; NG, Shu Wen; POPKIN, Barry M, Resistant to the recession: low-income adults' maintenance of cooking and away-from-home eating behaviors during times of economic turbulence, **American Journal of Public Health** v, 104, n, 5, p, 840–846 , maio 2014,

SOLOMONS, Noel W.; GROSS, Rainier, Urban Nutrition in Developing Countries, **Nutrition Reviews** v, 53, n, 4, p, 90–95 , 1 abr, 1995,

SOUSA, Angelica *et al*, The Importance of Sweet Beverage Definitions When Targeting Health Policies—The Case of Switzerland, **Nutrients** v, 12, n, 7, p, 1976 , 3 jul, 2020,

STELMACH-MARDAS, Marta *et al*, Link between Food Energy Density and Body Weight Changes in Obese Adults, **Nutrients** v, 8, n, 4, p, 229 , 20 abr, 2016,

SUNDBORN, Gerhard *et al*, Are Liquid Sugars Different from Solid Sugar in Their Ability to Cause Metabolic Syndrome? **Obesity (Silver Spring, Md.)** v, 27, n, 6, p, 879–887 , jun, 2019,

SWINBURN, B, Commentary: Physical activity as a minor player in the obesity epidemic: what are the deep implications? **International Journal of Epidemiology** v, 42, n, 6, p, 1838–1840 , 1 dez, 2013,

SWINBURN, Boyd A, *et al*, The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments, **Lancet (London, England)** v, 378, n, 9793, p, 804–814 , 27 ago, 2011,

THOMSON, Cynthia A, *et al*, Association between dietary energy density and obesity-associated cancer: Results from the Women's Health Initiative, **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics** v, 118, n, 4, p, 617–626 , abr, 2018,

USP/FORC, *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA)*, , [S,l,]: Universidade de São Paulo (USP), Food Research Center (FoRC), Versão 7,0, , 2019

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

VANDEVIJVERE, Stefanie; JAACKS, Lindsay M.; *et al*, Global trends in ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories, **Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity** v, 20 Suppl 2, p, 10–19 , 2019,

WANG, Dong D, *et al*, Fruit and Vegetable Intake and Mortality: Results From 2 Prospective Cohort Studies of US Men and Women and a Meta-Analysis of 26 Cohort Studies, *Circulation*, v, 143 n, 17 p, 1642-1654, 2021,

WANG, Jing *et al*, Dietary Energy Density Is Positively Associated with Risk of Pancreatic Cancer in Urban Shanghai Chinese<sup>12</sup>, **The Journal of Nutrition** v, 143, n, 10, p, 1626–1629 , out, 2013,

WCRF, *Cancer Research for Cancer Prevention* , [S,l,]: World Cancer Report, International Agency for Research on Cancer, , 2020

WCRF, World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research, *Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective* , [S,l: s,n,], , 2007

WCRF, World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research, *Recommendations and public health and policy implications, Continuous Update Project, Analysing research on cancer prevention and survival* , [S,l: s,n,], , 2018

WELSH, J, A, *et al*, Sugar intake by type (added vs, naturally occurring) and physical form (liquid vs, solid) and its varying association with children's body weight, NHANES 2009-2014, **Pediatric Obesity** v, 13, n, 4, p, 213–221 , abr, 2018,

WHO, Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases, **World Health Organization Technical Report Series** v, 916, p, i–viii, 1–149, backcover , 2003,

WHO, *Guideline: Potassium intake for adults and children* , [S,l,]: World Health Organization, , 2012a

WHO, *Guideline: Sodium intake for adults and children* , [S,l,]: World Health Organization, , 2012b

WHO, *Guideline: Sugars intake for adults and children*, , [S,l,]: World Health Organization, , 2015

WHO, **Taxes on sugary drinks: Why do it?** , nº WHO/NMH/PND/16,5 Rev,1, [S,l,]: World Health Organization, 2017, Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/260253>>, Acesso em: 2 nov, 2021,

WHO, The World Health Report 2002 - Reducing Risks, Promoting Healthy Life, **Education for Health: Change in Learning & Practice** v, 16, n, 2, p, 230–230 , 2002,

WILLEMS, Anouk E, M, *et al*, Effects of macronutrient intake in obesity: a meta-analysis of low-carbohydrate and low-fat diets on markers of the metabolic syndrome, **Nutrition Reviews** v, 79, n, 4, p, 429–444 , 9 mar, 2021,

WILLETT, Walter C.; STAMPFER, Meir J, Current evidence on healthy eating, **Annual Review of Public Health** v, 34, p, 77–95 , 2013,

WRIEDEN, W, L, *et al*, Choosing the best method to estimate the energy density of a population using food purchase data, **Journal of Human Nutrition and Dietetics: The Official Journal of the British Dietetic Association** v, 28, n, 2, p, 126–134 , abr, 2015,



**ANEXO A** – Resumo dos principais achados e contribuições da pesquisa para divulgação nos meios de comunicação e para gestores

## **ATENÇÃO: A ALIMENTAÇÃO DOS BRASILEIROS ESTÁ PIORANDO DE QUALIDADE COM O PASSAR DOS ANOS**

Essa frase pode ser confirmada com base em uma tese de doutorado defendida na Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Utilizando dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), foi avaliada de forma inédita, a evolução nas compras realizadas pelos domicílios brasileiros, considerando: a quantidade das diferentes frutas e hortaliças adquiridas, o volume de bebidas não alcoólicas adquiridas e a densidade energética da dieta e dos 10 alimentos ultraprocessados mais densos.

Para facilitar o entendimento, vamos dividir as principais conclusões do referido trabalho em 3 pontos:

### 1) Baixo consumo e baixa variedade de frutas e hortaliças

O brasileiro comprou em 2008-09, em média, por pessoa, por dia, 97,1 gramas, sendo 54,4g de frutas e 42,7g de hortaliças, e em 2017-18 a quantidade média foi de 87,1g, sendo 49,7g de frutas e 37,4g de hortaliças. Essa quantidade é considerada insuficiente, pois a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que os indivíduos consumam 400g de frutas e hortaliças por dia.

Em todas as regiões do Brasil e classes de renda foi encontrada baixa aquisição quando comparada com a recomendação da OMS. A maior disponibilidade de frutas e hortaliças foi encontrada na região Sul enquanto a menor foi observada na região Norte. Além das regiões do Brasil, o estudo traz a quantidade adquirida em função da renda dos domicílios, onde foi observado que a aquisição tanto de frutas quanto de hortaliças aumentou conforme o aumento da renda. Ou seja, domicílios mais pobres consomem menos e domicílios mais ricos consomem mais, mas mesmo estes em quantidade insuficiente.

Com relação a variedade, apesar de não existir um valor considerado padrão para ser comparado, as autoras concluem existir baixa variedade, pois relatam que, considerando os diferentes tipos de frutas e hortaliças disponíveis no Brasil, somente 9 alimentos representaram mais de 50% da quantidade total adquirida, são eles: seis tipos de frutas

(banana prata, maçã, banana d'água, laranja pera, melancia e mamão) e três de hortaliças (tomate, cebola e cenoura).

## 2) Menor consumo de leite e estabilidade no consumo de refrigerantes

Entre os períodos de 2002-03, 2008-09 e 2017-18, a partir do volume em mililitros (ml) por pessoa, foi avaliada a compra das bebidas para o consumo no domicílio, divididas em: bebidas minimamente processadas (leite; leite desnatado; iogurtes naturais) e bebidas ultraprocessadas (refrigerante regular; refrigerante diet/light; e outras bebidas ultraprocessadas). As autoras escolheram o ml como unidade de análise para que o consumo das bebidas diet/light não passasse despercebido em função de sua baixa energia.

De maneira geral, o brasileiro diminuiu a compra de leites e manteve estável a compra dos refrigerantes. A bebida adquirida em maior quantidade em 2002-03 foi o leite (aproximadamente 154 ml por dia) e em 2017-18 foram os refrigerantes regulares (aproximadamente 110 ml por dia). Houve diminuição na aquisição de bebidas minimamente processadas e estabilidade nas ultraprocessadas.

A pesquisa também analisou o volume das bebidas de acordo com a participação energética de alimentos ultraprocessados na alimentação. Foi observado que quanto maior o consumo de alimentos ultraprocessados (que são nocivos à saúde e com alto teor de energia), maior é o consumo de bebidas ultraprocessadas e menor é o consumo das bebidas minimamente processadas. Estes resultados mostram que o consumo desses alimentos, considerados não saudáveis, está intimamente ligado com o consumo elevado de bebidas ultraprocessadas.

## 3) Densidade energética elevada da dieta e dos alimentos ultraprocessados e processados

Por fim, o trabalho avaliou a tendência da densidade energética – que reflete a quantidade de energia que um alimento possui por grama de alimento – da alimentação dos brasileiros. Entre os períodos de 2002-03, 2008-09 e 2017-18, não foram observadas mudanças na densidade energética da alimentação como um todo, mas esta não pode ser classificada como sendo de baixa densidade energética (<1,25), de acordo com as recomendações do Fundo Mundial de Pesquisa em Câncer (WCRF, do inglês *World Cancer Research Fund*). Porém, quando os alimentos são agrupados segundo a extensão e o propósito do seu processamento industrial, há uma grande diferença.

Os alimentos ultraprocessados são os mais densos em energia (2017-18: 3,11), seguidos dos processados (2017-18: 2,82), sendo considerados altos em densidade energética

(>2,25). Um dado interessante é que mesmo quando agrupando o grupo de ingredientes culinários – que são alimentos naturalmente densos em energia – com o grupo de in natura ou minimamente processados, eles não atingiram o valor considerado de alta densidade energética (2017-18: 1,71) e, ainda assim, o grupo de alimentos ultraprocessados apresentou quase o dobro do valor de densidade energética destes.

Já que os alimentos ultraprocessados são os mais densos em energia, o estudo fez um ranking dos 10 subgrupos mais densos em energia, são eles: margarina; biscoitos salgados; biscoitos doces; chocolate; cereais matinais; frios e embutidos; pães doces, bolos e tortas doces; pães; queijos ultraprocessados e refeições prontas.

O estudo problematiza que a reformulação dos alimentos ultraprocessados – que é fortemente defendida pelos interesses da indústria – parece não ser uma solução adequada. A reformulação desses alimentos foca principalmente na redução de elementos energéticos – como açúcar e gorduras totais – mas acabam por aumentar e/ou adicionar aditivos cosméticos – como corantes, aromatizantes e estabilizantes, que estão relacionados com problemas de saúde, como piora da saúde intestinal.

Ainda, esses alimentos reformulados podem ser acessíveis a uma pequena parcela da população brasileira. Uma possível amostra deste cenário pode estar relacionada ao fato de a densidade energética da alimentação de domicílios com maior renda ter sido menor que aquela encontrada para os de menor renda, devido provavelmente, ao maior acesso financeiro desse grupo populacional a alimentos ultraprocessados ditos *premium*, como os *light* ou reformulados.

Olhando de forma conjunta, esses três pontos indicam um cenário desfavorável para a população brasileira, pois o consumo inadequado de frutas e hortaliças, o consumo de bebidas ultraprocessadas e uma alimentação com alta densidade energética estão relacionadas com a ocorrência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Como uma possível solução, as autoras reforçam a necessidade de implementação de políticas públicas efetivas intersetoriais, como: equipamentos públicos que promovam o acesso físico e financeiro da população a frutas e hortaliças, principalmente para os grupos de menor renda; a implementação imediata e fiscalização da nova rotulagem frontal dos alimentos ultraprocessados que foi aprovada pela ANVISA em 2020 – que não é considerado o melhor modelo – a taxação das bebidas açucaradas ultraprocessadas e a regulação do marketing dos alimentos ultraprocessados. Essas medidas de saúde pública são defendidas pelas autoras como tentativas de frear a má

alimentação da população brasileira, com vista a melhora do controle das doenças crônicas e consequente diminuição dos gastos em saúde.

**ANEXO B** – Resumo apresentado no 11º Congresso Brasileiro de Epidemiologia

### **TENDÊNCIA DA DENSIDADE ENERGÉTICA DA ALIMENTAÇÃO DOS BRASILEIROS: POF 2002-03 A 2017-18**

O objetivo foi avaliar a tendência da densidade energética (DE) da alimentação no Brasil. Métodos: Foram utilizados dados de aquisição de alimentos para o consumo domiciliar no Brasil, oriundos das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) dos anos de 2002-03; 2008-09; e 2017-18, Para cada item alimentar, após excluídas as frações não comestíveis, a quantidade foi convertida para obter a aquisição diária por indivíduo; foram aplicados fatores de correção e de cocção; a quantidade em gramas foi convertida em energia utilizando a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA); e então, foi calculada a DE de alimentos sólidos. Os alimentos foram classificados em: in natura ou minimamente processados; ingredientes culinários; alimentos processados; e alimentos ultraprocessados. Foram calculados valores médios e a evolução da DE total e dos grupos da NOVA, avaliada por modelos de regressão linear (desfecho: DE; exposição: ano de estudo), com respectivos IC 95%. Resultados: No período investigado, a DE da dieta não apresentou variação significativa [2002-03: 1,97 (1,95-1,98) 2017-18: 1,94 (1,91-1,96)]. Considerando 2017-18, os grupos da NOVA mais densos são os ultraprocessados (3,11) seguido dos processados (2,82), sendo considerados alimentos de alta DE (>2,25). Mesmo após agregar os ingredientes culinários ao grupo de in natura ou minimamente processados (1,71), eles não são considerados elevados. Houve aumento da DE para alimentos processados [0,008 (IC 95%: 0,005; 0,011)] e para alimentos ultraprocessados [0,006 (IC 95%: 0,001; 0,010)]. Conclusões: Apesar da estabilidade da DE, houve aumento da DE para alimentos processados, seguido dos ultraprocessados, os quais contribuem para a ocorrência de doenças crônicas.

#### **Dados dos autores:**

Natália Oliveira - Oliveira, N, - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ);

Daniela Silva Canella - Canella, D, S, - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ);

Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde (NUPENS), Universidade de São Paulo (USP)