

Mariana Ferreira Madruga

Tendência e distribuição do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA no  
Reino Unido 2008-2019

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo para obtenção do título de  
Mestre em Ciências

Programa de Saúde Coletiva  
Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Rauber

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018/11, de 1 de novembro de 2011. A versão original está disponível na Biblioteca da FMUSP)

São Paulo  
2022

Mariana Ferreira Madruga

Tendência e distribuição do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA no  
Reino Unido 2008-2019

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo para obtenção do título de  
Mestre em Ciências

Programa de Saúde Coletiva  
Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Rauber

São Paulo  
2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

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

©reprodução autorizada pelo autor

Madruga, Mariana Ferreira  
Tendência e distribuição do consumo de alimentos  
segundo a classificação NOVA no Reino Unido 2008-  
2019 / Mariana Ferreira Madruga. -- São Paulo, 2022.  
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo.  
Programa de Saúde Coletiva.  
Orientadora: Fernanda Rauber.

Descritores: 1.Padrão alimentar 2.Qualidade dos  
alimentos 3.Processamento de alimentos 4.Reino  
Unido

USP/FM/DBD-180/22

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

Dedico este trabalho à Izilda Ferreira Madruga

## Agradecimentos

À minha orientadora, Fernanda Rauber, pelo exemplo de profissional. Agradeço o acolhimento, a paciência, a dedicação e a confiança. Tenho imensa gratidão por ter aceitado caminhar nessa jornada comigo, além de toda generosidade e disposição em me ajudar no que fosse preciso.

Às inspiradoras Renata Levy e Maria Laura Louzada pesquisadoras maravilhosas, agradeço por todo o conhecimento compartilhado e sou muito grata as oportunidades oferecidas.

Aos colegas do grupo de estudos Levyanas e Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde (Nupens/USP), agradeço por todos os momentos de aprendizado. É um sonho realizado, uma honra e um privilégio poder estar com pessoas que tanto admiro.

Às queridas amigas Mayra Barata e Thays Nascimento, obrigada por toda ajuda e carinho, mesmo com o distanciamento, em nenhum momento hesitaram em me auxiliar através de mensagens, vídeos e áudios.

Aos amigos do Coletivo Negro Carolina Maria de Jesus, agradeço por todo aprendizado compartilhado, por tornarem a faculdade um local acolhedor e de pertencimento. Minha permanência não teria o mesmo sentido sem vocês.

Aos componentes da banca de qualificação, Larissa Baraldi, Euri Steele e Marcia Couto, agradeço pelas importantes contribuições a esse trabalho.

À minha mãe Izilda Madruga e às minhas irmãs Juliana Madruga e Luciana Madruga, mulheres que me inspiram todos os dias e que foram essenciais para a conclusão saudável desta trajetória.

Ao meu companheiro, Fabio de Sordi, agradeço o carinho, o bom humor, o apoio e as frases sempre motivadores durante toda minha trajetória.

Muito obrigada!

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

Referências: adaptado de International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver).

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

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

## Sumário

**Lista de Tabelas**

**Lista de Gráficos**

**Resumo**

**Abstract**

1.1 Processamento industrial de alimentos	14
1.2 Alimentos ultraprocessados e impacto na saúde	16
1.3 Tendência do consumo alimentar	17
1.4 Justificativa	19
<b>2.0 OBJETIVOS</b>	21
2.1 Objetivo geral:	21
2.2 Objetivos específicos:	21
<b>3.0 MÉTODOS</b>	22
3.1 Fonte de dados	22
3.2 Coleta de dados e amostragem	22
3.3 Consumo Alimentar	22
3.4 Classificação de alimentos de acordo com o processamento industrial	23
3.5 Características socioeconômicas e demográficas	24
3.6 Análise dos dados	25
3.7 Aspectos Éticos	26
3.8 Apoio financeiro	26
<b>4.0 RESULTADOS</b>	27
4.1 Tendência do consumo de alimentos pela população britânica segundo a classificação NOVA	27
4.2 Tendência do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA de acordo com as características sociodemográficas	35
<b>5.0 DISCUSSÃO</b>	42
<b>6.0 CONCLUSÃO</b>	48
<b>7.0 ANEXOS</b>	49
<b>8.0 REFERÊNCIAS</b>	53
<b>9.0 APÊNDICE</b>	61
9.1 Apêndice A Manuscrito 1	61

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Evolução da participação dietética (% da caloria total) dos grupos e subgrupos de alimentos da classificação NOVA com base nos 11 anos da pesquisa nacional do Reino Unido-2008 a 2019 .....	29
<b>Tabela 2</b> - Evolução da participação dietética (% de gramas total) dos grupos e subgrupos de alimentos da classificação NOVA com base nos 11 anos da pesquisa nacional do Reino Unido-2008 a 2019 .....	33
<b>Tabela 3</b> - Evolução da participação relativa ao grupo dos alimentos in natura ou minimamente processados da classificação NOVA no total de gramas consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido segundo as características sociodemográficas.....	49
<b>Tabela 4</b> – Evolução da participação relativa ao grupo dos ingredientes culinários processados da classificação NOVA no total de gramas consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido segundo as características sociodemográficas.....	50
<b>Tabela 5</b> – Evolução da participação relativa ao grupo dos alimentos processados da classificação NOVA no total de gramas consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido segundo as características sociodemográficas.....	51
<b>Tabela 6</b> – Evolução da participação relativa ao grupo dos alimentos ultraprocessados da classificação NOVA no total de gramas consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido segundo as características sociodemográficas.....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 - Mudança no consumo alimentar da população do Reino Unido segundo os subgrupos da classificação NOVA entre 2008 e 2019.....</b>	<b>31</b>
<b>Gráfico 2 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo sexo.....</b>	<b>37</b>
<b>Gráfico 3 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo faixa etária.....</b>	<b>38</b>
<b>Gráfico 4 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo região.....</b>	<b>39</b>
<b>Gráfico 5 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo níveis de classe social ocupacional.....</b>	<b>40</b>
<b>Gráfico 6 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo etnia.....</b>	<b>41</b>

## RESUMO

Madruga MF. Tendência e distribuição do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA no Reino Unido 2008-2019 [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2022.

**Introdução:** Impulsionados pela globalização, sobretudo em países desenvolvidos, alimentos ultraprocessados dominam o mercado mundial de alimentos e substituem refeições baseadas em alimentos in natura ou minimamente processados utilizados em preparações culinárias. Embora evidências indiquem uma tendência de mudança nos padrões alimentares associadas à chegada dos alimentos ultraprocessados, até o momento não houve estudo que avaliasse a evolução da tendência do consumo alimentar segundo o grau de processamento industrial entre britânicos. **Objetivo:** Avaliar uma série histórica do consumo de alimentos, levando em conta a extensão e o propósito do seu processamento industrial, e descrever a distribuição regional e socioeconômica desse consumo no Reino Unido. **Métodos:** Os dados são provenientes da *National Diet Nutrition Survey* (2008-2019), uma pesquisa nacional e transversal que coleta informações dietéticas detalhadas por meio de registro alimentar de 4 dias. Todos os alimentos presentes nos registros alimentares foram classificados de acordo com a NOVA, sistema de classificação de alimentos baseado na natureza, extensão e propósito do processamento industrial a que os alimentos foram submetidos. Foi estimado a distribuição das calorias e gramas totais consumidas segundo os grupos e subgrupos da NOVA, ao longo dos 11 anos da pesquisa. Para avaliar a tendência linear da participação dietética dos grupos e subgrupos da NOVA, foi utilizado modelos de regressão linear ajustado para as variáveis sociodemográficas usando a variável ano como ordinal. Além disso, foi avaliado as mudanças nos grupos e subgrupos da NOVA segundo características sociodemográficas. **Resultados:** De 2008-2019, foi observado aumento significativo na tendência de participação calórica de ingredientes culinários (de 3,7 para 4,9% da energia total consumida;  $p$  de tendência <0,001), em especial manteiga e óleos; e redução de alimentos processados (de 9,6 para 8,6%;  $p$  de tendência = 0,002), em especial cerveja e vinho. Não houve mudança no consumo de alimentos in natura ou minimamente processados ( $\geq 30\%$ ,  $p$  de tendência = 0,505) e alimentos ultraprocessados ( $\geq 56\%$ ,  $p$  de tendência = 0,580). Apesar disso, foi observado mudança em alguns subgrupos com destaque para redução de carne vermelha e salsicha e outros embutidos e aumento de frutas, refeições prontas, cereais matinais, biscoitos, bolos e tortas e salgadinho de pacote. Segundo as características sociodemográficas, houve aumento significativo da participação calórica de ingredientes culinários processados entre os sexos masculino e feminino; entre as faixas etárias 4-10, 11-18 e 19-64 anos de idade; entre as regiões Norte e Sul da Inglaterra, Países de Gales e Irlanda do Norte; entre as classes social ocupacional alta e intermediária; e entre os indivíduos da etnia branca. Para os alimentos processados, houve diminuição estatisticamente significativa da participação calórica entre sexo masculino; entre a faixa etária 19-64 anos de idade; entre as regiões Norte e Sul da Inglaterra; entre as classes social ocupacional alta e baixa; e entre os indivíduos da etnia branca. Para alimentos in natura ou minimamente processados houve redução significativa entre aqueles maiores de 65 anos. Por fim, para os alimentos ultraprocessados não houve diferenças significativas na participação calórica de acordo com as características avaliadas. **Conclusão:** Esse estudo destaca que, além da manutenção elevada da participação de alimentos ultraprocessados na dieta britânica ao longo dos 11 anos, houve um aumento significativo dos ingredientes culinários processados e redução dos alimentos processados. Essas tendências, de

maneira geral, ocorreram entre os homens, brancos, adultos, moradores das regiões Norte e Sul da Inglaterra e com classe social ocupacional alta. Considerando os efeitos nocivos dos alimentos ultraprocessados para saúde e ambiente e a manutenção desses alimentos em patamares elevados, é urgente a implementação de políticas públicas que limitem o consumo destes alimentos e promovam o consumo de alimentos in natura ou minimamente processado tal como desenvolvimento de habilidades culinárias.

Palavras-chave: Padrão alimentar. Qualidade dos alimentos. Processamento de alimentos. Reino Unido.

## ABSTRACT

Madruga MF. Trend and distribution of food consumption according to NOVA classification in UK 2008-2019 [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2022.

**Background:** Driven by globalization, especially in developed countries, ultra-processed food dominates the global food system and displaces traditional dietary patterns based on unprocessed and minimally processed foods. Although, evidence have shown a change in the trend of dietary patterns associated with the advent of ultra-processed food, so far there has not been any study evaluating the trend of food consumption based on degree of food processing among the UK population.

**Objective:** Evaluate an historical series of food consumption, according to the degree and purpose of food processing and describe the regional and socioeconomic distribution of this consumption in UK. **Methods:** Data was acquired from the National Diet Nutrition Survey from 2008 to 2019, a cross-sectional survey that collects detailed diet information through a 4-day food record. All foods were classified according to the NOVA classification, it is a food system that groups foods based on the extent and purpose of industrial processing. It was estimated the distribution of the total energy and grams consumption according to NOVA's groups and subgroups. To evaluate the linear trend of the dietary share from NOVA's groups and subgroups, it was used linear regression models adjusted for sex, social class occupation, age and region, using the variable year as ordinal. In addition, it was evaluated the changes in groups and subgroups from NOVA over years, according to sociodemographic characteristics.

**Results:** From 2008-2019, we observed a significant increase in the energy share of culinary ingredients (from 3.7 to 4.9% of the total energy consumed; p for linear trend <0.001), especially for butter and oils; and reduction of processed foods (from 9.6 to 8.6%; p for linear trend=0.002), especially for beer and wine. Unprocessed or minimally processed foods ( $\geq 30\%$ , p for linear trend=0.505) and ultra-processed foods ( $\geq 56\%$ , p for linear trend=0.580) presented no significant change. However, changes in the consumption of some subgroups are noteworthy, such as the reduction in the energy share of red meat, sausages and other reconstituted meat products as well as the increase of fruits, ready meals, breakfast cereals, cookies, pastries, buns and cakes, and packaged salty snacks. According to sociodemographic characteristics, we observed a statistically significant increase of the energy share from processed culinary ingredients among men and women; age groups 4-10, 11-18 and 19-64 years old; Northern and Southern England, Wales and Northern Ireland; high and intermediary occupational social class and white ethnicity. Regarding to processed foods, there were a significant decrease of the energy share among men; age group 19-64 years old; Northern and Southern England; high and low occupational social class and white ethnicity. Unprocessed or minimally processed foods, there were a decrease of the energy share among over 65 years old. Finally, ultraprocessed foods, there were no significant differences of the energy share across years, according to the sociodemographic variable analysed.

**Conclusion:** This study sheds light that, besides the high share of ultra-processed foods in the British diet over 11 years, there was a significant increase in processed culinary ingredients and a reduction in the consumption of processed food. These trends, generally, happened among men, white, adults, from Northern and Southern England and with a high occupational social class. Considering the harmful effects of ultra-processed foods on health and the environment, and the maintenance of these foods at elevated consumption levels, it is paramount the implementation of public policies that limit the consumption of ultra-

processed foods, moderate the consumption of processed foods and promote the consumption and variety of fresh or minimally processed foods, such as developing culinary skills.

Keywords: Food patterns. Food quality. Food processing. United Kingdom.

## 1.0 INTRODUÇÃO

Publicado em 2020, relatório produzido pelo Banco Mundial alerta que a obesidade é um problema com grande potencial de impacto negativo na saúde e na economia e destaca que, em 2016, 44% dos adultos estavam com sobrepeso ou obesidade no mundo (1). As tendências nas prevalências de excesso de peso e obesidade estão em ascensão na maioria dos países europeus, apresentando maior prevalência de sobrepeso entre os homens e obesidade entre mulheres (2). Dados do Serviço Nacional de Saúde (NHS) do Reino Unido, apresentou tendência crescente, entre 1993 e 2019, na prevalência de excesso de peso (incluindo obesidade) entre homens e mulheres adultos. Contudo, os maiores aumentos ocorreram entre 1993 e 2001, sendo de 53% para 61%, com aumento gradual até 2019, chegando a 64% (3).

Concomitantemente ao crescimento das prevalências de excesso de peso e de obesidade, evidencia-se uma transição dos padrões alimentares globalmente. Ao final do século XX, verificou-se um relevante aumento na fabricação e no consumo de alimentos prontos ou semi-prontos para comer ou beber (4). Estes produtos são decorrentes de uma grande mudança na ciência dos alimentos e no mercado varejista de alimentos modernos (4,5). Impulsionados pela globalização, produtos prontos ou semi-prontos para consumo, substituem preparações culinárias que são originárias de um processo histórico cultural e feitas a partir de alimentos frescos e regionais (6,7). Além disso, estes produtos distanciam a população das práticas e desenvolvimento das habilidades culinárias, que desempenham uma importante função para uma alimentação adequada e saudável, tanto no âmbito individual quanto coletivo (8,9). Desse modo, em países ricos que possuem tradições culinárias pouco evidenciadas, como Austrália, Canadá, Estados Unidos e Reino Unido já são predominantes os produtos prontos para consumo na alimentação (10).

### 1.1 Processamento industrial de alimentos

A fim de investigar as mudanças crescente nos padrões de consumo alimentar e suas consequências na qualidade nutricional da dieta e na saúde das populações, um grupo de pesquisadores, em 2010, desenvolveu uma classificação de alimentos baseada no grau e no propósito de processamento industrial a que estes alimentos

foram submetidos. Esta classificação de alimentos, denominada NOVA (não é um acrônimo) divide os alimentos especificando o tipo de processamento empregado na sua produção e categoriza em quatro grupos distintos: alimentos in natura ou minimamente processados, ingredientes culinários processados, alimentos processados e alimentos ultraprocessados (10).

Desde então, a classificação de alimentos NOVA se tornou amplamente utilizada para avaliar o consumo alimentar de população em pesquisas e, também na política (10,11). Mudanças no estado nutricional e no padrão alimentar da população agora são colocadas como um problema de saúde pública simultâneo e que estão diretamente relacionados aos sistemas alimentares. A produção, o processamento, a distribuição, a preparação e o consumo de alimentos caracterizam os processos dos sistemas alimentares (12). Estes sistemas são fundamentais para a nossa existência e o modo como está posto, no século XXI, tem causado enormes danos ao meio ambiente e à saúde humana (13,14).

Com o intuito de elucidar o complexo funcionamento dos sistemas alimentares, 14 países junto à uma intensa participação social apresentaram um relatório chamado *Sindemia Global da Obesidade, Desnutrição e Mudanças Climáticas*, publicado na revista The Lancet Commission (14). A Sindemia refere-se às pandemias da obesidade, desnutrição e mudanças climáticas, sendo a obesidade colocada como carga principal, pois cresce mundialmente e nenhum país obteve sucesso no seu controle. As análises do relatório apresentam questões fundamentais de como os sistemas operam do jeito que o fazem, o porquê eles precisam mudar e o porquê eles são tão difíceis de mudar. Além disso, elencam pontos necessários para superar obstáculos e endereçam responsabilidades (14).

Respostas políticas frente as tendências de aumento do excesso de peso, alto consumo de alimentos ultraprocessados e a ocorrência das mudanças climáticas têm sido ineficazes. Interesses comerciais, participação da sociedade civil bem como relutância dos gestores em implementar políticas efetivas são fatores que atuam como condutores na manutenção desse cenário, esses fatores são também conhecidos como inércia política (15). A inércia política anda na contramão de um sistema alimentar saudável e propicia que a indústria de alimentos, oportunamente, ganhe cada vez mais alcance nas vendas e consumo de seus produtos.

## 1.2 Alimentos ultraprocessados e impacto na saúde

Alimentos ultraprocessados são definidos como formulações industriais de substâncias extraídas de alimentos ou sintetizadas com base em substratos de alimentos ou outras fontes orgânicas, com pouco ou nenhum alimento inteiro na sua composição (16). São produtos nutricionalmente desbalanceados, prontos ou quase prontos para consumo e desenvolvidos para substituir preparações culinárias feitas com alimentos in natura ou minimamente processados (10,17).

Alimentos ultraprocessados possuem perfil nutricional desfavorável que impacta negativamente na qualidade nutricional da alimentação. Estudos baseados em análises de dados representativos da população do Reino Unido (18,19), Canadá (20), Estados Unidos (21–24), Brasil (25), Chile (26), Bélgica (27), Taiwan (28), Colômbia (29), Australia (30) e México (31) mostraram associação entre a participação de alimentos ultraprocessados e piores indicadores de qualidade geral da dieta. O maior consumo desses alimentos foi associado a maior densidade energética, maiores teores de gordura saturada, gordura trans e de açúcar livre e menores teores de fibras, de proteínas e de potássio.

Um crescente corpo de evidências sugere associação entre a participação de alimentos ultraprocessados, o risco de inúmeras doenças crônicas não transmissíveis relacionadas à alimentação e também de mortalidade. Estudo ecológico com dados nacionalmente representativos de dezenove países europeus, incluindo o Reino Unido, encontrou uma associação direta entre a disponibilidade domiciliar de alimentos ultraprocessados e a prevalência da obesidade (32). Estudos transversais que analisaram dados de consumo efetivo provenientes de pesquisas nacionais realizadas no Reino Unido, Estados Unidos, Canadá e Brasil mostraram que participação de alimentos ultraprocessados na dieta foi associada à obesidade (33–35) e a síndrome metabólica (36).

Estudos prospectivos, realizados com crianças de comunidades de baixa renda no Brasil, mostraram que o consumo precoce de alimentos ultraprocessados foi associado à alteração do perfil de lipoproteínas (37) e ao aumento do risco de desenvolver obesidade abdominal (38). Ainda no Brasil, em uma coorte com adultos, o consumo de alimentos ultraprocessados foi preditor do ganho de peso e aumento da circunferência abdominal (39). Nos Estados Unidos, análise de dados de uma coorte com adultos mostrou que quanto maior foi a frequência de consumo de

alimentos ultraprocessado, maior foi o risco de mortalidade por todas as causas (40). Na Espanha, análise de dados de uma coorte de adultos da Universidade de Navarra mostrou forte associação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e o risco de desenvolver excesso de peso e obesidade (41), hipertensão arterial (42) e depressão (43), além de risco para mortalidade por todas as causas (44). Ainda na Espanha, resultados de um estudo de coorte com adultos maiores de 60 anos mostraram que o consumo desses produtos foi associado ao risco de quedas-fragilidade (45). Na França, análises da coorte NutriNet-Santé mostraram que o maior consumo de alimentos ultraprocessados foi associado com a maior incidência de câncer total e de mama (46), mortalidade por todas as causas (47), doenças cardiovasculares (48), sintomas de depressão (49) e risco de diabetes tipo 2 (50).

Por fim, um estudo randomizado controlado e cruzado realizado nos Estados Unidos com adultos voluntários comparou os efeitos do consumo de duas dietas oferecidas aos participantes: ultraprocessada e não ultraprocessada. As dietas foram oferecidas em livre demanda, por duas semanas, e continham a mesma composição nutricional referente às calorias totais, macronutrientes, densidade energética, fibra e açúcares. Observou-se que na fase da dieta ultraprocessada, os participantes consumiram mais calorias e houve um aumento de peso corporal (51).

Mais recentemente, revisões sistemáticas, algumas incluindo meta-análises confirmaram os impactos deletérios dos alimentos ultraprocessados na saúde humana (52–56).

### 1.3 Tendência do consumo alimentar

Estudos de tendência de abastecimento alimentar global, realizados em 2013, evidenciaram que os principais condutores que moldam os sistemas alimentares são as indústrias alimentícias transnacionais, varejo e corporações de “fast food”. Estes condutores se caracterizam por apresentarem negócios baseados em lucro e marketing agressivo na promoção de alimentos ultraprocessados, em sua maioria sobre forma de “snack” (6).

Relatório publicado pela Organização Pan-Americana de Saúde mostrou que, globalmente, a venda de produtos ultraprocessados aumentou 43,7% no período de 2000-2013, com diferenças relevantes entre as regiões. O percentual do crescimento

de vendas foi maior na Ásia e Pacífico, com 114,9%, seguido pelo Oriente Médio e África, com 71,4%, e pelo Leste Europeu, com 73,3%. Além das tendências, o relatório concluiu que o mercado de diversos produtos ultraprocessados são provenientes de um oligopólio, dominado por transnacionais. Sobretudo, de produtos como refrigerante e “snacks”, que detém mais que dois terços de todas as vendas e são manufaturados por apenas duas companhias (57).

Na Ásia, estudo com análise descritiva em 12 países com diferentes desenvolvimentos econômico e social, demonstrou aumento na tendência de vendas de alimentos ultraprocessados entre 2000-2013. Em países em desenvolvimento, houve um rápido aumento na venda desses alimentos, principalmente de refrigerantes. Além disso, a tendência da venda de alimentos provenientes de “food service” por pessoa aumentou em quase todos os países, mas predominantemente em países desenvolvidos (58).

Estudo ecológico com análise da venda de alimentos em 80 países mostrou que a tendência global no volume de venda de alimentos e bebidas ultraprocessados aumentou em todas as regiões no período de 2000 a 2016, exceto Europa Ocidental, América do Norte e Australásia (Austrália, Nova Guiné e Nova Zelândia). Entretanto, em 2016, os países específicos com maior volume de venda de alimentos ultraprocessados foram: Holanda (143,8 kg/pessoa), seguido pela Alemanha (141,8 kg/pessoa) e pelo Reino Unido (140,7 kg/pessoa) (59). Além disso, o volume de vendas de alimentos e bebidas ultraprocessadas foi positivamente associado com as trajetórias do índice de massa corporal (59).

Estudos de tendência da disponibilidade domiciliar de alimentos realizadas em pesquisa de orçamentos familiares evidenciaram mudanças importantes nos padrões alimentares dos países. No Canadá, uma análise usando seis ciclos da pesquisa nacional (1938-2011) mostrou que o fator mais importante que tem conduzido mudanças no padrão alimentar foi a substituição de alimentos in natura ou minimamente processado e ingredientes culinários por alimentos ultraprocessados (60). No México, a compra de alimentos ultraprocessados dobrou nas últimas três décadas (de 1984 a 2016) com um declínio gradual de alimentos in natura ou minimamente processados (61). No Brasil, observou-se participação crescente de alimentos ultraprocessados na dieta brasileira de 1980 a 2000 (62). Ainda no Brasil, um estudo sobre tendência na mudança de preço dos alimentos mostrou que em 1995

alimentos ultraprocessados eram mais caros do que alimentos in natura ou minimamente processados, ingredientes culinários e alimentos processados. Entretanto, a partir dos anos 2000, o preço dos alimentos ultraprocessados começou a reduzir sucessivamente tornando-os mais baratos que alimentos processados e reduzindo a diferença de preço dos alimentos in natura ou minimamente processados e ingredientes culinários (63). Além do mais, foi projetado que em 2026 uma alimentação baseada em alimentos ultraprocessados será mais barata do que uma alimentação baseada em alimentos in natura ou minimamente processado e preparações culinárias feitas com esses alimentos (63).

Considerando o modo atual de processamento industrial de alimentos, bem como os impactos negativos na saúde humana e no meio ambiente, observa-se que as tendências de disponibilidade domiciliar e venda de alimentos ultraprocessados caminham no mesmo sentido.

Ainda que existam estudos do consumo alimentar individual no Reino Unido, estudos de tendência que avaliaram este consumo, segundo o grau de processamento industrial, são escassos. Adicionalmente, apesar do padrão de consumo alimentar atual no Reino Unido ser predominantemente composto por alimentos ultraprocessados (18), faltam evidências em relação a maneira que o padrão alimentar da população Britânica variou ao longo dos anos.

#### 1.4 Justificativa

Padrões alimentares estão associados a desfechos em saúde, ao meio ambiente, além de retratarem os modos e costumes das populações. Acompanhar a tendência do consumo alimentar das populações pode ajudar a entender para onde caminham os sistemas alimentares e assim, propor ações em políticas públicas que possam contribuir positivamente na saúde humana. Mostra-se, então necessário classificar e avaliar os alimentos de acordo com classificação Nova, considerando as inúmeras evidências geradas até o momento.

Desse modo, o presente estudo espera contribuir com novas evidências científicas no que se refere ao consumo alimentar Britânico. Para isso, avaliamos a tendência do consumo individual de alimentos pela população do Reino Unido, entre 2008 e 2019, levando em conta a extensão e o propósito do processamento industrial

de alimentos. Além disso, analisamos a distribuição do consumo desses alimentos de acordo com as características socioeconômicas e demográficas.

## 2.0 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral:

Avaliar uma série histórica do consumo de alimentos, levando em conta a extensão e o propósito do seu processamento industrial e descrever a distribuição regional e socioeconômica desse consumo no Reino Unido.

### 2.2 Objetivos específicos:

1. Descrever o padrão de consumo de alimentos segundo a classificação NOVA e avaliar a sua evolução na população do Reino Unido no período de 2008 a 2019.
2. Avaliar a evolução do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA na população do Reino Unido no período de 2008 a 2019, de acordo com as características socioeconômicas e demográficas.

### **3.0 MÉTODOS**

#### **3.1 Fonte de dados**

Utilizamos dados da “National Diet and Nutrition Survey” (NDNS), que é uma pesquisa nacional desenvolvida pela “Public Health England” (PHE) e “UK Food Standards Agency” (FSA) que avalia a alimentação, a ingestão de nutrientes e o estado nutricional da população do Reino Unido (Inglaterra, País de Gales, Escócia e Irlanda do Norte), desde 2008. Para análise do presente estudo, utilizamos os anos de 1 a 11 da pesquisa nacional que correspondem: 1-2008/09, 2-2009/10, 3-2010/2011, 4-2011/12, 5-2012/2013, 6-2013/2014, 7-2014/2015, 8-2015/2016, 9-2016/2017, 10-2017/2018 e 11-2018/2019, conferindo um total de 15.643 participantes com 1,5 anos de idade ou mais. Os métodos de coleta são constantes ano a ano, permitindo que os dados sejam combinados ao longo dos anos. Os dados públicos são usados para monitorar o progresso de metas alimentares e são utilizadas como base de evidências para apoiar uma série de ações do governo em relação à alimentação e à saúde.

#### **3.2 Coleta de dados e amostragem**

A amostra da pesquisa foi sorteada aleatoriamente do arquivo de endereços de código postal do Reino Unido, que contém uma lista de todos os endereços dos quatro países (Inglaterra, País de Gales, Escócia e Irlanda do Norte). Uma criança (entre 1,5 e 18 anos) ou uma criança e um adulto (com 19 anos ou mais) foram selecionados de cada um dos endereços sorteados. A coleta de dados envolveu entrevistas com o pesquisador para obtenção de dados sociodemográficos e consumo alimentar e uma visita com enfermeiro para coleta de amostragem sanguínea.

#### **3.3 Consumo Alimentar**

O consumo alimentar foi avaliado por meio de registros alimentares de quatro dias consecutivos, que incluíram dias úteis e finais de semana e foram realizados, durante todos os meses do ano, levando em conta potenciais variações sazonais no

consumo alimentar. Para crianças menores de 11 anos, os pais ou cuidadores eram orientados a preencher o registro alimentar com a ajuda da criança, na medida do possível. Os indivíduos foram orientados a registrar todos os alimentos e bebidas consumidos no dia, dentro e fora de casa. O tamanho das porções foi estimado usando medidas caseiras ou porções/pesos descritos nos rótulos.

Entrevistadores realizaram 3 visitas com cada participante, desse modo, para a primeira visita foram entregues os formulários de registro alimentar. No segundo momento foi realizada uma visita para verificar a conformidade do registro, responder dúvidas e possíveis problemas, assim como, revisar o registro para identificar e editar possíveis omissões e detalhes. Em algumas circunstâncias, era possível contato telefônico ao invés da visita presencial. Por fim, para última visita foram realizadas as coletas dos registros e novamente uma revisão e edição de possíveis omissões (64).

Os dados do consumo de alimentos dos registros completos foram codificados e editados utilizando o Programa DINO (Diet In, Nutrientes Out) (65) e a ingestão de calorias estimada pela tabela de composição nutricional de alimentos do NDNS (66). Embora a maioria das preparações culinárias presentes na NDNS tenha sido sistematicamente desagregada em seus ingredientes, algumas preparações que não se enquadravam em uma das categorias de interesse (como ovos, batatas, leite e alguns alimentos à base de cereais como os pães), não foram totalmente desagregadas (67). Contudo, isso representou menos de 5% das calorias totais consumidas.

### 3.4 Classificação de alimentos de acordo com o processamento industrial

Todos os alimentos presentes nos registros alimentares foram classificados de acordo com a NOVA, sistema de classificação de alimentos baseado na natureza, extensão e propósito do processamento industrial a que os alimentos foram submetidos antes do seu consumo (10). Esta classificação inclui quatro categorias: Grupo 1 alimentos in natura ou minimamente, Grupo 2 ingredientes culinários processados, Grupo 3 alimentos processados e Grupo 4 alimentos ultraprocessados. Grupo 1 alimentos in natura ou minimamente é composto por alimentos obtidos diretamente de plantas ou de animais sem sofrer alterações ou submetidos a processamentos mínimos (como limpeza, remoção de partes não comestíveis, congelamento, secagem, Trituração e moagem, pasteurização, fermentação não

alcoólica, etc.). Fazem parte desse grupo alimentos como: arroz, feijão, carnes frescas ou congeladas, leite entre outros. Grupo 2 ingredientes culinários processados é composto por substâncias extraídas diretamente de alimentos ou da natureza e usualmente são consumidas com o Grupo 1 em preparações culinárias. Exemplos incluem sal, óleos vegetais, manteiga e açúcar. Grupo 3 alimentos processados é composto por alimentos fabricados pela indústria a partir de alimentos in natura ou minimamente processados com adição de ingredientes culinários (como sal, açúcar e óleo). São exemplos desse grupo: legumes e verduras em conserva, queijos, pães feitos de farinha, fermento, água e sal, compotas de frutas, carnes salgadas e bebida alcóolica fermentada. E por fim, o Grupo 4 alimentos ultraprocessados que são formulações industriais feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos (como gorduras, açúcar, amido), derivadas de constituintes de alimentos (como gorduras hidrogenadas e amido modificado) ou sintetizadas com base em matérias orgânicas (como os aditivos cosméticos). Exemplos de alimentos desta categoria são biscoitos, sorvetes, balas, cereais matinais açucarados, macarrão e temperos instantâneos, salgadinhos “de pacote”, refrescos e refrigerantes, iogurtes com sabor e bebidas lácteas, refeições prontas ou semi-prontas para consumo, salsichas e outros embutidos (10).

Todos os alimentos presentes na base de dados do NDNS estão codificados como número de alimentos e agrupados em grupos de alimentos subsidiários ( $n = 155$ ). Quando possível, os grupos de alimentos subsidiários da NDNS foram classificados diretamente de acordo com a NOVA. Para os grupos de alimentos subsidiários que incluem alimentos pertencentes a diferentes grupos NOVA ( $n=52$ ), os códigos de alimentos foram classificados individualmente. Ao fazer isso, foi possível classificar cada ingrediente subjacente de preparações caseiras em seu grupo NOVA correspondente.

### 3.5 Características socioeconômicas e demográficas

As variáveis sociodemográficas incluídas neste estudo foram: sexo (feminino e masculino), idade (faixa etária), região (Sul da Inglaterra, Inglaterra Central, Norte da Inglaterra, Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte), etnia (Brancos, Grupos miscigenados, Negro, Asiático e outras etnias) e classe social ocupacional. A classe social ocupacional foi categorizada em alto (cargos de gerência e especialistas),

intermediário (autônomos, supervisores e técnicos) e baixo (ocupações de rotina, nunca trabalhou e outros).

### 3.6 Análise dos dados

Para cada dia e faixa etária da pesquisa, definimos valores de ingestão diária de energia abaixo de 1 percentil e acima de 99 percentis como outliers. Com base nisso, 12 indivíduos foram excluídos ( $n=15.643$ ) e mais de 90% completaram o diário alimentar de 4 dias. O percentual da ingestão total de calorias (% das calorias totais) e gramas (% das gramas totais) fornecidas pelos grupos e subgrupos da NOVA (1. in natura ou minimamente processado=13 subgrupos; 2. ingredientes culinários processados=4 subgrupos, 3. alimentos processados=6 subgrupos, 4. alimentos ultraprocessados=16 subgrupos) foi estimada para todos os anos considerando a média dos quatro dias de registros alimentares.

Análise de regressão linear ainda foi empregada para avaliar a tendência linear da participação (% de calorias e gramas totais) dos grupos e subgrupos da NOVA na dieta ao longo dos 11 anos estudados (incluindo ano como variável contínua). Todos os modelos foram ajustados para as covariáveis sexo, idade, região, etnia e classe social ocupacional. Para os subgrupos que apresentaram diferença estatisticamente significativa ao longo dos anos, calculamos a diferença do consumo (% de calorias) médio diário dos anos extremos (ano 2 (2019) menos ano 1 (2008)) para avaliar as principais modificações do período.

A evolução da participação média de calorias dos quatro grupos da NOVA também foi avaliada segundo as características sociodemográficas: sexo, faixa etária, região, etnia e classe social ocupacional. Adicionalmente, avaliamos um termo de interação entre os anos (como variável contínua) e cada característica sociodemográfica, a fim de investigar as diferenças potenciais nas tendências de consumo calórico (% das calorias e gramas totais) por subgrupos populacionais, por meio do teste Wald F.

Adotamos um nível de significância de 5% e para todas as análises foi considerado o delineamento amostral da pesquisa e seus fatores de ponderação. A análise dos dados foi realizada no software STATA versão 16.1.

### 3.7 Aspectos Éticos

A pesquisa NDNS foi aprovada nos comitês de ética de cada um dos quatro países (Inglaterra, País de Gales, Escócia e Irlanda do Norte) que participaram do estudo. Os arquivos com dados e documentação da pesquisa foram obtidos sob licença do UK Data Archive, disponível em <http://www.esds.ac.uk>.

### 3.8 Apoio financeiro

O estudo foi financiado pela CAPES/PROEX – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – através da bolsa auxílio ao mestrado de 09/2019 a 07/2020.

## 4.0 RESULTADOS

### 4.1 Tendência do consumo de alimentos pela população britânica segundo a classificação NOVA

Na tabela 1, apresentamos a evolução da participação dos grupos e subgrupos de alimentos da NOVA (% das calorias totais) nos 11 anos da pesquisa NDNS (2008-2019). Em relação aos grupos de alimentos da NOVA, o percentual de participação dos alimentos in natura ou minimamente processados no total de calorias da dieta se manteve semelhante de 2008 a 2019 ( $\approx 30\%$  das calorias totais,  $p$  de tendência=0,505); houve um aumento de 3,7% em 2008 para 4,9% em 2019 nos ingredientes culinários processados ( $p$  de tendência<0,001) e uma redução de 9,6% para 8,6%, respectivamente, para os alimentos processados ( $p$  de tendência=0,002); não houve alteração no percentual de participação de alimentos ultraprocessados, constituindo mais da metade do total de calorias consumidas ao longo do período ( $\approx 56\%$  das calorias totais,  $p$  de tendência= 0,580).

Em relação aos subgrupos de alimentos in natura ou minimamente processados (Grupo 1), de 2008 para 2019, houve uma redução significativa da participação dietética (% das calorias totais) de: 3,9% para 2,7% para raízes e tubérculos; de 4,0% para 2,2% para carne vermelha; e de 1,2%, para 0,8% para suco 100% fruta. Além disso, foi observado um aumento da participação calórica no total de calorias da dieta de: 3,4% em 2008 para 3,7% em 2019 para frutas; de 2,3%, para 3,2% para grãos e cereais integrais; de 1,6% para 1,9% para massas; de 1,5% para 1,9% para ovos; e de 0,5%, para 0,9% para leguminosas.

Em relação aos ingredientes culinários processados (Grupo 2), de 2008 para 2019, houve redução significativa de açúcar, de 1,4% para 1,2% e aumento significativo da participação dietética de manteiga, de 1,4% para 2,2%, e óleo vegetal, de 0,5% para 1,1%.

Para os alimentos processados (Grupo 3), no mesmo período, houve redução significativa da participação dietética de cerveja e vinho, de 4,1% para 3,1%; conserva de legumes e leguminosas, de 1,1% para 0,9%, e aumento de outros alimentos processados, de 0,3% para 0,5%.

Para os alimentos ultraprocessados (Grupo 4), houve redução significativa de salsicha e outros embutidos, de 4,2% para 3,7%, bebidas adoçadas, de 2,5% para

1,1%, e margarina, de 2,4% para 1,6%; e aumento significativo na participação dietética de refeições prontas, de 7,4% em 2008 para 8,3% em 2019; cereais matinais, de 4,2% para 4,9%; biscoitos, de 3,2%, para 4,2%; bolos e tortas, de 2,9% para 3,7%; salgadinhos de pacote, de 1,9% para 2,3%; molhos prontos, de 2,0% para 2,2%.

As diferenças significativas da média de participação calórica dos subgrupos da NOVA entre os anos extremos, refletindo a totalidade do período estudado na população do Reino Unido, estão ilustradas no Gráfico 1. Entre os alimentos in natura ou minimamente processados, as maiores diferenças foram observadas para carne vermelha (-1,8%), raízes e tubérculos (-1,2%) e grãos e cereais integrais (0,9%); entre os ingredientes culinários processados, manteiga (0,8%) e óleo vegetal (0,6%); entre os alimentos processados, cerveja e vinho (-1,0%); e entre os alimentos ultraprocessados, bebidas adoçadas (-1,4%), margarina (-0,8%), salsicha e outros embutidos (-0,5%), cereais matinas (0,7%), bolos e tortas (0,8%), refeições prontas (0,9%) e biscoitos (1,0%).

Tabela 1 - Evolução da participação dietética (% da caloria total) dos grupos e subgrupos de alimentos da classificação NOVA com base nos 11 anos da pesquisa nacional do Reino Unido - 2008 a 2019

	Ano 1 2008/09	Ano 2 2009/10	Ano 3 2010/11	Ano 4 2011/12	Ano 5 2012/13	Ano 6 2013/14	Ano 7 2014/15	Ano 8 2015/16	Ano 9 2016/17	Ano 10 2017/18	Ano 11 2018/19	Coef de tendência linear ajustado <sup>2</sup>	p de tendência*
<b>Grupos e subgrupos da NOVA</b>													
Alimentos in natura ou minimamente processados	30,4(0,5)	29,7(0,5)	30,3(0,5)	30,4(0,5)	30,3(0,5)	28,9(0,5)	30,1(0,5)	30,2(0,5)	30,4(0,6)	30,8(0,5)	29,8(0,5)	-0,033	0,505
Leite e iogurte natural	5,1(0,2)	5,2(0,2)	4,7(0,1)	4,8(0,1)	5,1(0,1)	5(0,2)	5,0(0,2)	5,0(0,2)	4,9(0,2)	5,1(0,1)	4,8(0,2)	-0,007	0,614
Raízes e tubérculos	3,9(0,2)	3,5(0,2)	3,4(0,1)	3,6(0,1)	3,4(0,1)	3,2(0,1)	2,9(0,1)	2,8(0,1)	3,1(0,1)	3,3(0,1)	2,7(0,1)	-0,087	0,000*
Frutas	3,4(0,2)	3,2(0,2)	3,2(0,2)	3,4(0,2)	3,5(0,1)	3,2(0,1)	3,4(0,1)	3,5(0,1)	3,6(0,2)	3,7(0,1)	3,7(0,2)	0,042	0,004*
Carne Vermelha	4,0(0,2)	3,1(0,2)	3,4(0,2)	3,1(0,2)	3,2(0,2)	2,9(0,2)	3,0(0,2)	2,7(0,1)	2,8(0,2)	2,6(0,1)	2,2(0,1)	-0,123	0,000*
Aves	2,8(0,2)	2,5(0,1)	3,0(0,2)	2,6(0,1)	2,7(0,1)	2,7(0,2)	3,1(0,2)	3,1(0,2)	3,0(0,2)	2,9(0,2)	2,8(0,2)	0,030	0,054
Grãos e cereais integrais	2,3(0,1)	2,5(0,1)	3,0(0,2)	2,7(0,2)	2,4(0,2)	2,5(0,2)	2,9(0,2)	2,8(0,2)	2,7(0,2)	2,8(0,2)	3,2(0,2)	0,052	0,002*
Massas	1,6(0,1)	1,7(0,1)	1,7(0,1)	1,8(0,1)	1,9(0,1)	1,7(0,1)	1,6(0,1)	1,8(0,1)	1,6(0,1)	2,0(0,2)	1,9(0,1)	0,026	0,030*
Ovos	1,5(0,1)	1,4(0,1)	1,4(0,1)	1,5(0,1)	1,5(0,1)	1,5(0,1)	1,6(0,1)	1,7(0,1)	1,9(0,1)	1,9(0,1)	1,9(0,1)	0,054	0,000*
Hortaliças	1,7(0,1)	1,5(0,1)	1,6(0,1)	1,5(0,1)	1,4(0,1)	1,5(0,1)	1,5(0,1)	1,6(0,1)	1,7(0,1)	1,7(0,1)	1,6(0,2)	0,003	0,568
Suco 100% fruta <sup>a</sup>	1,2(0,1)	1,3(0,1)	1,2(0,1)	1,3(0,1)	1,3(0,1)	1(0,1)	0,9(0,1)	1,0(0,1)	1,0(0,1)	0,7(0,1)	0,8(0,1)	-0,050	0,000*
Peixe	1,3(0,1)	1,2(0,1)	1,3(0,1)	1,2(0,1)	1,1(0,1)	1,3(0,1)	1,2(0,1)	1,3(0,1)	1,2(0,1)	1,4(0,1)	1,1(0,8)	-0,005	0,590
Leguminosas	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,7(0,0)	0,8(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,0)	0,9(0,1)	0,8(0,1)	0,9(0,1)	0,028	0,000*
Outros in natura ou minimamente processados <sup>b</sup>	2,1(0,1)	2,1(0,1)	1,9(0,1)	2,2(0,2)	2,1(0,2)	1,9(0,2)	2,3(0,2)	2,3(0,1)	2,1(0,2)	1,9(0,2)	2,2(0,1)	0,003	0,802
Ingredientes culinários processada	3,7(0,2)	4,6(0,2)	4,3(0,2)	4,1(0,2)	4,3(0,2)	4,4(0,2)	4,8(0,2)	4,8(0,2)	5,2(0,2)	4,7(0,2)	4,9(0,2)	0,101	0,000*
Açúcar	1,4(0,1)	1,8(0,1)	1,6(0,1)	1,7(0,1)	1,5(0,1)	1,8(0,2)	1,7(0,1)	1,5(0,1)	1,3(0,1)	1,3(0,1)	1,2(0,1)	-0,040	0,000*
Manteiga <sup>c</sup>	1,4(0,1)	1,8(0,2)	1,5(0,1)	1,4(0,1)	1,7(0,1)	1,5(0,1)	1,9(0,1)	1,8(0,1)	2,4(0,2)	1,9(0,1)	2,2(0,1)	0,071	0,000*
Óleo vegetal	0,5(0,0)	0,7(0,1)	0,9(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,0)	0,8(0,1)	0,9(0,1)	1,2(0,1)	1,1(0,1)	1,1(0,1)	1,1(0,1)	0,061	0,000*
Outros ingredientes culinários processados <sup>d</sup>	0,3(0,0)	0,4(0,1)	0,3(0,1)	0,4(0,1)	0,4(0,1)	0,3(0)	0,4(0,1)	0,4(0,1)	0,4(0,1)	0,4(0,1)	0,4(0,1)	0,008	0,095
Alimentos processados	9,6(0,3)	9,2(0,4)	8,5(0,3)	8,9(0,3)	9(0,4)	8,4(0,4)	8,4(0,3)	8,6(0,3)	7,9(0,3)	8,5(0,4)	8,6(0,4)	-0,101	0,002*
Cerveja e Vinho	4,1(0,3)	3,3(0,3)	3,4(0,2)	3,6(0,2)	3,8(0,4)	3,3(0,3)	3,1(0,3)	3,4(0,2)	2,8(0,2)	3,3(0,3)	3,1(0,3)	-0,073	0,003*
Queijo	2,8(0,1)	2,9(0,2)	2,9(0,1)	2,8(0,1)	2,9(0,1)	2,7(0,2)	2,9(0,2)	2,7(0,1)	2,8(0,2)	2,9(0,2)	2,7(0,2)	-0,003	0,813
Conserva de legumes e leguminos	1,1(0,1)	1,0(0,1)	1,0(0,1)	0,8(0,0)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,9(0,1)	-0,027	0,000*
Pães processados	0,8(0,1)	0,9(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,5(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	-0,014	0,171
Carnes ou peixes salgados, secos ou defumados	0,5(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,0)	0,5(0,1)	0,4(0,0)	0,6(0,1)	0,5(0,0)	0,6(0,0)	0,5(0,1)	0,5(0,0)	-0,003	0,564

(conclusão)

Tabela 1 - Evolução da participação dietética (% da caloria total) dos grupos e subgrupos de alimentos da classificação NOVA com base nos 11 anos da pesquisa nacional do Reino Unido - 2008 a 2019

	Ano 1 2008/09	Ano 2 2009/10	Ano 3 2010/11	Ano 4 2011/12	Ano 5 2012/13	Ano 6 2013/14	Ano 7 2014/15	Ano 8 2015/16	Ano 9 2016/17	Ano 10 2017/18	Ano 11 2018/19	Coef de tendência linear ajustado <sup>2</sup>	p de tendência*
<b>Grupos e subgrupos da NOVA</b>													
Outros alimentos processados <sup>e</sup>	0,3(0,1)	0,3(0,1)	0,2(0,0)	0,4(0,1)	0,3(0,1)	0,3(0,1)	0,3(0,1)	0,5(0,1)	0,4(0,1)	0,4(0,1)	0,5(0,1)	0,020	0,003*
<b>Alimentos ultraprocessados</b>	<b>55,3(0,6)</b>	<b>56,5(0,6)</b>	<b>56,9(0,6)</b>	<b>56,5(0,6)</b>	<b>56,4(0,7)</b>	<b>58,3(0,7)</b>	<b>56,7(0,6)</b>	<b>56,4(0,6)</b>	<b>56,5(0,7)</b>	<b>56,0(0,7)</b>	<b>56,6(0,7)</b>	<b>0,034</b>	<b>0,580</b>
Pães ultraprocessados	10,5(0,2)	11,1(0,2)	11,3(0,3)	11,5(0,3)	11,4(0,2)	10,8(0,3)	10,9(0,3)	11,1(0,3)	10,9(0,3)	10,6(0,2)	10,3(0,3)	-0,045	0,074
Refeições prontas ou semi-prontas	7,4(0,3)	7,5(0,3)	7,2(0,3)	7,7(0,3)	7,6(0,3)	8,3(0,4)	7,9(0,3)	8,6(0,3)	8,5(0,3)	8,1(0,3)	8,3(0,3)	0,119	0,000*
Cereais matinais	4,2(0,2)	4,2(0,2)	4,3(0,2)	4,4(0,2)	4,4(0,2)	4,9(0,2)	4,5(0,2)	4,4(0,2)	4,7(0,2)	4,7(0,2)	4,9(0,2)	0,064	0,001*
Salsicha e outros embutidos	4,2(0,2)	3,7(0,2)	4,0(0,2)	3,8(0,1)	3,7(0,2)	3,6(0,2)	3,7(0,2)	3,2(0,1)	3,1(0,0)	3,2(0,1)	3,7(0,2)	-0,076	0,000*
Balas, chocolates e outros doces	3,5(0,2)	3,5(0,2)	3,3(0,1)	3,4(0,1)	3,7(0,2)	3,9(0,2)	3,5(0,2)	3,5(0,2)	3,6(0,1)	3,5(0,2)	3,4(0,2)	0,004	0,796
Biscoitos	3,2(0,1)	3,6(0,1)	3,3(0,2)	3,8(0,2)	3,5(0,2)	3,5(0,2)	3,8(0,2)	3,9(0,2)	3,9(0,2)	3,9(0,2)	4,2(0,3)	0,076	0,000*
Bolos e tortas	2,9(0,1)	3,0(0,2)	3,2(0,2)	3,4(0,2)	3,6(0,2)	3,5(0,2)	2,9(0,2)	3,4(0,2)	3,3(0,2)	3,4(0,2)	3,7(0,2)	0,049	0,004*
Batatas frita	2,9(0,2)	2,8(0,2)	2,9(0,2)	2,4(0,1)	2,6(0,2)	2,7(0,1)	3,0(0,2)	2,6(0,2)	2,6(0,2)	2,5(0,1)	2,5(0,2)	-0,027	0,077
Bebidas adoçadas	2,5(0,1)	2,5(0,2)	2,7(0,2)	2,5(0,1)	2,3(0,1)	2,5(0,2)	2,3(0,2)	2,0(0,2)	2,0(0,2)	1,5(0,1)	1,1(0,1)	-0,122	0,000*
Bebidas a base de leite	2,0(0,1)	2,2(0,1)	2,2(0,1)	2,2(0,1)	2,2(0,1)	2,4(0,1)	1,8(0,1)	2,0(0,1)	2,0(0,1)	2,2(0,1)	2,0(0,1)	-0,017	0,119
Salgadinhos de pacote	1,9(0,1)	2,0(0,1)	1,9(0,1)	2,1(0,1)	2,0(0,1)	2,1(0,1)	2,1(0,1)	2,0(0,1)	2,3(0,1)	2,1(0,1)	2,3(0,1)	0,030	0,005*
Pizza	1,8(0,2)	2,0(0,2)	1,7(0,2)	1,7(0,2)	1,6(0,2)	2,1(0,2)	2,2(0,2)	2,0(0,2)	2,3(0,2)	2,0(0,2)	2,0(0,2)	0,035	0,053
Margarina	2,4(0,1)	2,3(0,1)	2,3(0,1)	2,3(0,1)	2,0(0,1)	1,9(0,1)	1,6(0,1)	1,4(0,1)	1,4(0,1)	1,7(0,1)	1,6(0,1)	-0,099	0,000*
Molhos prontos	2,0(0,1)	2,1(0,1)	2,4(0,1)	2,1(0,1)	1,9(0,1)	2,2(0,1)	2,2(0,1)	2,3(0,1)	2,2(0,1)	2,5(0,1)	2,2(0,1)	0,025	0,009*
Outros doces	0,7(0,1)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	0,8(0,1)	0,9(0,1)	1,0(0,1)	0,9(0,1)	1,1(0,1)	0,8(0,1)	0,9(0,1)	1,0(0,1)	0,011	0,168
Outros ultraprocessados <sup>g</sup>	3,3(0,2)	3,2(0,2)	3,3(0,2)	2,6(0,1)	2,9(0,2)	3,2(0,2)	3,3(0,2)	2,9(0,2)	3,1(0,2)	3,2(0,2)	3,4(0,2)	0,006	0,746

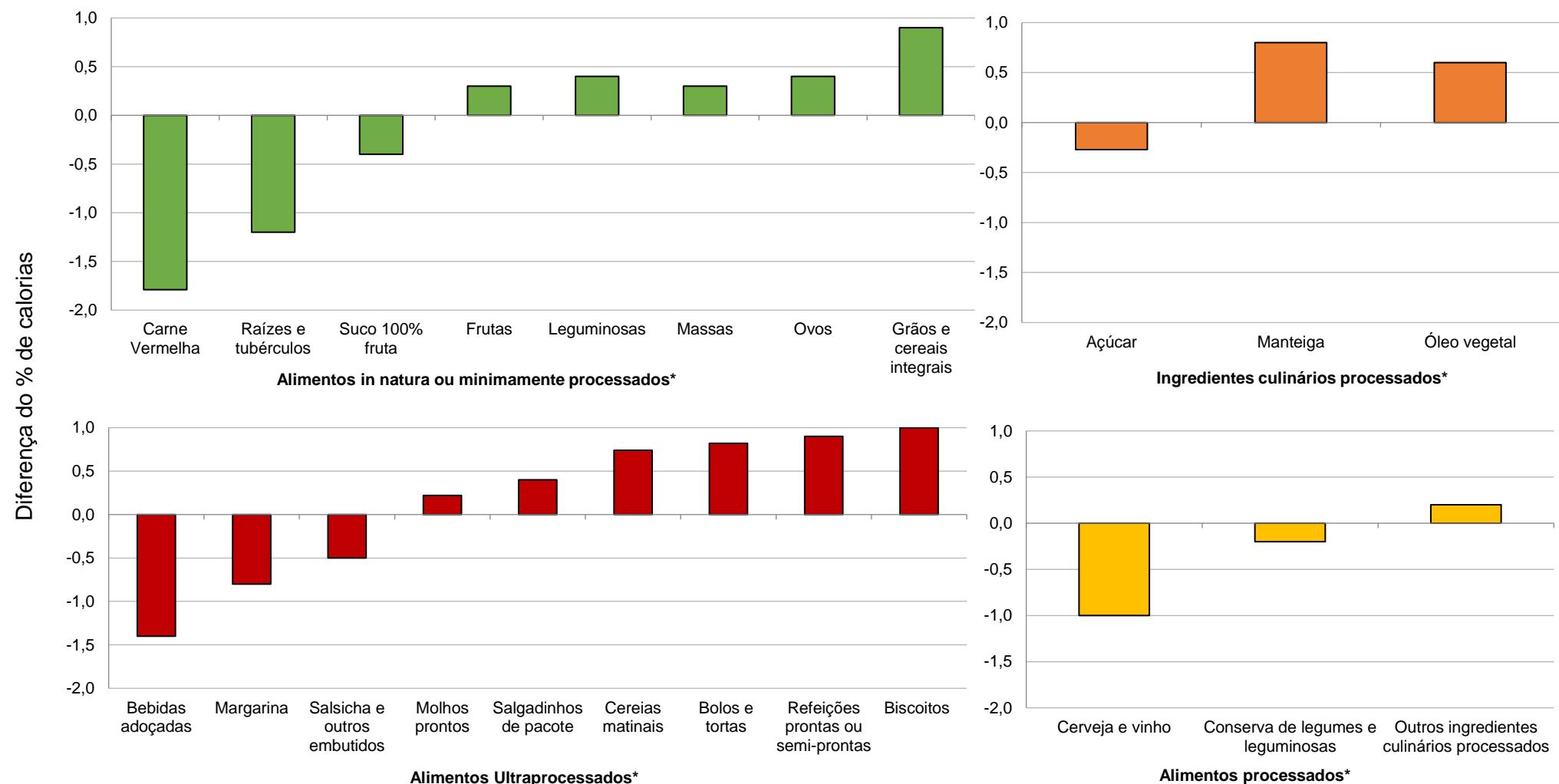
NOTA: <sup>a</sup>Inclui processos de pasteurização; <sup>b</sup>Inclui café, chá, frutos do mar, cogumelos, castanhas e refeições frescas baseadas em natura ou minimamente processados; <sup>c</sup>Inclui outras gorduras animais; <sup>d</sup>Inclui amido, gelatina, vinagre e creme de leite; <sup>e</sup>Inclui castanhas e sementes tostadas, salgadas e doces, leite condensado e comida de bebê; <sup>f</sup>Inclui refeições congeladas e sopas enlatadas; <sup>g</sup>Inclui feijão assado, carnes soja e outras bebidas substitutas do leite, fórmula infantil e bebidas destiladas.

<sup>1</sup>(EP) = Erro Padrão.

<sup>2</sup>Ajustado para: idade (anos), sexo, etnia (branco, grupo miscigenado, preto, asiático, e outras raças) e classe social ocupacional.

\*valor de p<0,05 para tendência linear ao longo dos anos.

**Gráfico 1 - Mudança no consumo alimentar da população do Reino Unido segundo os subgrupos da classificação NOVA entre 2008 e 2019**



NOTA:

\*Subgrupos com mudança significativa ( $p<0,05$ ) da participação dietética ao longo dos 11 anos.

A evolução da participação dos grupos e subgrupos de alimentos no total de gramas (% de gramas) consumidas ao longo dos 11 anos estão apresentadas na Tabela 2. A tendência de consumo observada nos grupos em gramas segue a do % de calorias para ingredientes culinários processados (aumento de 0,5% em 2008 para 0,6% em 2019, p de tendência =0,043); alimentos processados (redução de 7,7% para 5,5%, respectivamente, p de tendência<0,001), com destaque para redução do subgrupo cerveja e vinho (de 6,0% para 3,9%, respectivamente, p de tendência<0,001); e alimentos ultraprocessados (manutenção de  $\cong$ 29%, p de tendência= 0,090), com destaque para redução do subgrupo bebidas à base de leite (de 1,6% para 1,4%, respectivamente, p de tendência=0,005). Para o grupo alimentos in natura ou minimamente processados, ocorreu um aumento significativo (de 61,9% em 2008 para 65,2% em 2019, p de tendência<0,001), com destaque para aumento do subgrupo água (14,3% para 21,9%, respectivamente, p de tendência<0,001) e redução dos subgrupos leite e iogurte (de 7,4% para 6,4%, respectivamente, p de tendência<0,001) e suco 100% fruta (de 2,4% para 1,7%, respectivamente, p de tendência<0,001).

Tabela 2 - Evolução da participação dietética (% de gramas total) dos grupos e subgrupos de alimentos da classificação NOVA com base nos 11 anos da pesquisa nacional do Reino Unido - 2008 a 2019

	Ano 1 2008/09	Ano 2 2009/10	Ano 3 2010/11	Ano 4 2011/12	Ano 5 2012/13	Ano 6 2013/14	Ano 7 2014/15	Ano 8 2015/16	Ano 9 2016/17	Ano 10 2017/18	Ano 11 2018/19	Coef de tendência linear ajustado <sup>2</sup>	p de tendência <sup>*</sup>
<b>Grupos e subgrupos da NOVA</b>		<b>Média (EP)<sup>1</sup> (% de gramas total)</b>											
Alimentos in natura ou minimamente processados	61,9(0,7)	62,5(0,7)	62,3(0,6)	62,6(0,5)	62,5(0,7)	62,7(0,8)	63,4(0,8)	64,4(0,6)	64,5(0,6)	64,2(0,7)	65,2(0,6)	0,311	0,000*
Água	14,3(0,6)	14,4(0,6)	14,4(0,7)	14,3(0,5)	15,1(0,6)	16,1(0,5)	18(0,6)	18,2(0,6)	18,9(0,8)	19,5(0,8)	21,9(0,6)	0,746	0,000*
Leite e iogurte natural	7,4(0,2)	7,8(0,2)	7,0(0,2)	7,2(0,2)	7,5(0,2)	7,2(0,3)	7,1(0,2)	7,1(0,2)	6,7(0,2)	6,8(0,2)	6,4(0,3)	-0,094	0,000*
Raízes e tubérculos	2,8(0,1)	2,5(0,1)	2,4(0,1)	2,7(0,1)	2,5(0,1)	2,4(0,1)	2,2(0,1)	2,2(0,1)	2,4(0,1)	2,4(0,1)	2,0(0,1)	-0,047	0,000*
Frutas	3,9(0,1)	3,8(0,1)	3,6(0,2)	3,8(0,2)	3,7(0,1)	3,6(0,1)	3,9(0,2)	3,8(0,1)	3,9(0,1)	4,0(0,1)	3,7(0,1)	0,008	0,519
Carne Vermelha	1,5(0,1)	1,2(0,1)	1,3(0,1)	1,2(0,1)	1,2(0,1)	1,1(0,1)	1,1(0,1)	1,0(0,0)	1,0(0,1)	0,9(0,0)	0,8(0,1)	-0,052	0,000*
Aves	1,2(0,1)	1,2(0,1)	1,3(0,1)	1,1(0,1)	1,2(0,1)	1,1(0,1)	1,3(0,1)	1,3(0,1)	1,2(0,1)	1,2(0,1)	1,1(0,1)	-0,001	0,818
Grãos e cereais integrais	1,1(0,1)	1,2(0,1)	1,4(0,1)	1,4(0,1)	1,2(0,1)	1,2(0,1)	1,3(0,1)	1,3(0,1)	1,3(0,1)	1,3(0,1)	1,4(0,1)	0,017	0,004*
Massas	0,8(0,1)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	1,0(0,1)	0,9(0,1)	0,8(0,1)	0,9(0,1)	0,8(0,1)	1,0(0,1)	1,0(0,1)	0,008	0,142
Ovos	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,9(0,1)	0,8(0,0)	0,8(0,1)	0,024	0,000*
Hortaliças	4,3(0,1)	4,1(0,1)	4,1(0,1)	4,0(0,1)	3,9(0,1)	4(0,1)	3,8(0,1)	3,9(0,1)	4,1(0,1)	4,1(0,1)	3,7(0,1)	-0,024	0,033
Suco 100% fruta <sup>a</sup>	2,4(0,1)	2,7(0,2)	2,4(0,2)	2,4(0,1)	2,4(0,2)	2,0(0,1)	1,8(0,1)	2,0(0,1)	1,9(0,2)	1,4(0,1)	1,7(0,1)	-0,103	0,000*
Peixe	0,5(0,0)	0,4(0,0)	0,5(0,1)	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,5(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,4)	0,4(0,0)	-0,007	0,066
Leguminosas	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,4(0,0)	0,6(0,1)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,007	0,019*	
Outros in natura ou minimamente processados <sup>b</sup>	20,6(0,5)	21,6(0,6)	21,8(0,5)	21,9(0,5)	21,4(0,5)	21,5(0,6)	20,5(0,6)	21,1(0,5)	20,4(0,5)	19,8(0,7)	19,6(0,5)	-0,171	0,002*
Ingredientes culinários processados	0,5(0,0)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,006	0,043*
Açúcar	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	-0,009	0,000*
Manteiga <sup>c</sup>	0,1(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,1(0,0)	0,2(0,0)	0,1(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,005	0,000*
Óleo vegetal	0,0(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,004	0,000*
Outros ingredientes culinários processados <sup>d</sup>	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,005	0,002*
Alimentos processados	7,7(0,4)	6,7(0,4)	6,4(0,4)	6,5(0,3)	6,7(0,5)	5,8(0,4)	5,7(0,4)	5,9(0,4)	4,9(0,9)	5,4(0,4)	5,5(0,4)	-0,213	0,000*
Cerveja e Vinho	6,0(0,4)	4,9(0,4)	4,8(0,4)	4,9(0,3)	5,2(0,5)	4,3(0,4)	4,1(0,4)	4,4(0,4)	3,5(0,3)	3,9(0,4)	3,9(0,4)	-0,181	0,000*
Queijo	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,5(0,0)	0,6(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	-0,003	0,287
Conerva de legumes e leguminosas	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,4(0,0)	0,3(0,0)	0,5(0,0)	-0,023	0,000*
Pães processados	0,2(0,0)	0,3(0,1)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,1(0,2)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	-0,005	0,075
Carnes ou peixes salgados, secos ou defumados	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,2(0,2)	0,2(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,2)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	-0,001	0,616
Outros alimentos processados <sup>e</sup>	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,0(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,1(0,0)	0,002	0,116

(conclusão)

**Tabela 2 - Evolução da participação dietética (% de gramas total) dos grupos e subgrupos de alimentos da classificação NOVA com base nos 11 anos da pesquisa nacional do Reino Unido -2008 a 2019**

Alimentos ultraprocessados	29,9(0,6)	30,1(0,7)	30,7(0,5)	30,3(0,6)	30,1(0,7)	30,9(0,8)	30,3(0,8)	29,1(0,5)	29,9(0,6)	29,8(0,8)	28,7(0,6)	-0,103	0,09
Pães ultraprocessados	3,2(0,1)	3,4(0,1)	3,4(0,1)	3,4(0,1)	3,3(0,1)	3,1(0,1)	3,1(0,1)	3,2(0,1)	3,1(0,1)	2,9(0,1)	2,8(0,1)	-0,049	0,000*
Refeições prontas ou semi-prontas <sup>f</sup>	3,7(0,1)	3,7(0,2)	3,6(0,2)	3,7(0,1)	3,7(0,2)	3,9(0,2)	3,8(0,2)	4,0(0,2)	3,9(0,1)	3,7(0,2)	3,8(0,2)	0,023	0,128
Cereais matinais	1,2(0,1)	1,2(0,1)	1,2(0,1)	1,4(0,1)	1,4(0,1)	1,7(0,1)	1,6(0,1)	1,5(0,1)	1,6(0,1)	1,7(0,1)	1,6(0,1)	0,049	0,000*
Salsicha e outros embutidos	1,3(0,0)	1,3(0,1)	1,4(0,1)	1,3(0,0)	1,3(0,1)	1,3(0,1)	1,2(0,1)	1,1(0,0)	1,0(0,1)	1,1(0,0)	1,1(0,1)	-0,031	0,000*
Balas, chocolates e outros doces	0,9(0,0)	0,8(0,4)	0,8(0,0)	0,8(0,0)	0,9(0,1)	0,9(0,0)	0,8(0,1)	0,8(0,1)	0,8(0,0)	0,8(0,0)	0,8(0,0)	-0,007	0,07
Biscoitos	0,5(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,008	0,003*
Bolos e tortas	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,8(0,0)	0,8(0,0)	0,8(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,0)	0,8(0,1)	0,004	0,291
Batatas frita	1,1(0,1)	1,1(0,1)	1,1(0,1)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	1,0(0,1)	0,9(0,1)	0,9(0,5)	0,9(0,1)	0,9(0,1)	-0,016	0,006*
Bebidas adoçadas	10,8(0,5)	10,5(0,5)	11,1(0,4)	11,2(0,5)	11,0(0,5)	11,2(0,6)	11,4(0,6)	10,3(0,5)	10,7(0,6)	11,1(0,6)	9,8(0,4)	-0,045	0,321
Bebidas a base de leite	1,6(0,1)	1,8(0,1)	1,7(0,1)	1,6(0,1)	1,6(0,1)	1,7(0,9)	1,4(0,1)	1,5(0,1)	1,6(0,1)	1,5(0,1)	1,4(0,1)	-0,027	0,005*
Salgadinhos de pacote	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,4(0,0)	0,3(0,0)	0,4(0,0)	0,001	0,329
Pizza	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,5(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,006	0,317
Margarina	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	0,2(0,0)	-0,014	0,000*
Molhos prontos	1,0(0,0)	1,0(0,0)	1,2(0,1)	1,1(0,0)	1,1(0,0)	1,1(0,0)	1,1(0,0)	1,1(0,1)	1,1(0,1)	1,1(0,0)	1,0(0,0)	0,001	0,675
Outros doces	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,3(0,0)	0,4(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,4(0,0)	-0,005	0,101
Outros ultraprocessados <sup>g</sup>	2,2(0,2)	2,1(0,2)	2,3(0,2)	1,9(0,1)	2,0(0,1)	2,2(0,2)	2,1(0,2)	1,8(0,1)	2,1(0,1)	2,1(0,2)	2,3(0,2)	0,000	0,980

NOTA: <sup>a</sup>Inclui processos de pasteurização; <sup>b</sup>Inclui café, chá, frutos do mar, cogumelos, castanhas e refeições frescas baseadas em alimentos in natura ou minimamente processados; <sup>c</sup>Inclui outras gorduras animais; <sup>d</sup> Inclui amido, gelatina, vinagre e creme de leite; <sup>e</sup> Inclui castanhas e sementes tostadas, salgadas e doces, leite condensado e comida de bebê; <sup>f</sup>Inclui refeições congeladas e sopas enlatadas; <sup>g</sup>Inclui feijão assado, carnes soja e outras bebidas substitutas do leite, fórmula infantil e bebidas destiladas.

<sup>1</sup>(EP) = Erro Padrão.

<sup>2</sup>Ajustado para: idade (anos), sexo, etnia (branco, grupo miscigenado, preto, asiático, e outras raças) e classe social ocupacional.

\*valor de p<0,05 para tendência linear ao longo dos anos.

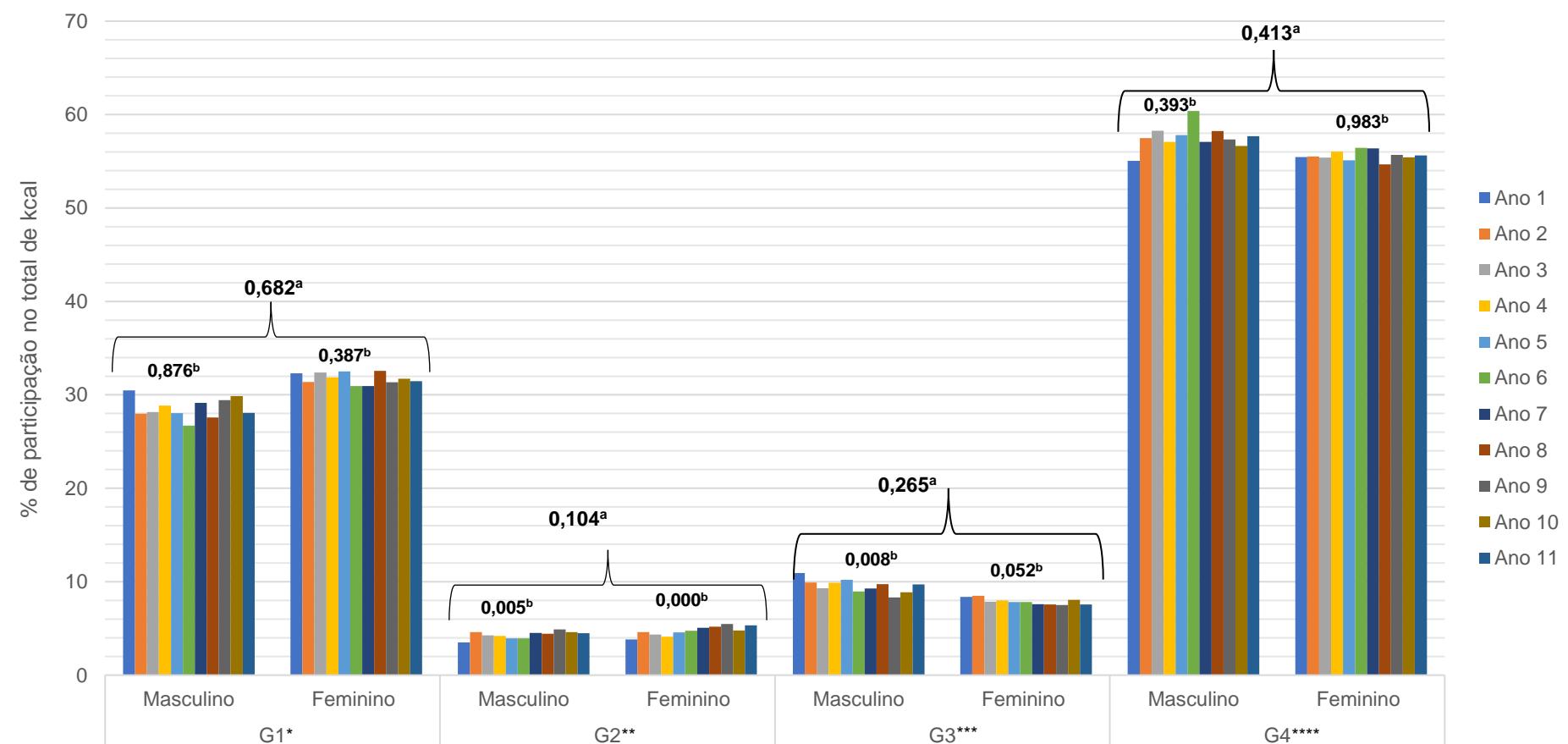
#### 4.2 Tendência do consumo de alimentos segundo a classificação NOVA de acordo com as características sociodemográficas

Considerando as características sociodemográficas, apresentamos a evolução da participação dos 4 grupos de alimentos da NOVA (% das calorias totais) nos 11 anos da pesquisa, de acordo com os subgrupos populacionais (Gráficos 2 a 6). Nenhuma interação entre a tendência de participação calórica, os quatro grupos da NOVA e os subgrupos populacionais foi observada ao longo do período analisado. Contudo, observamos o aumento da tendência de participação calórica do grupo de ingredientes culinários processados entre os sexos masculino ( $p$  de tendência=0,005) e feminino ( $p$  de tendência<0,001); entre as faixas etárias 4-10 anos, 11-18 anos e 19-64 anos ( $p$  de tendência<0,001); entre as regiões Norte ( $p$  de tendência=0,040) e Sul ( $p$  de tendência=0,001) da Inglaterra, Países de Gales ( $p$  de tendência=0,008) e Irlanda do Norte ( $p$  de tendência=0,001); entre as classes alta ( $p$  de tendência<0,001) e intermediária ( $p$  de tendência=0,005); e etnia branca ( $p$  de tendência<0,001). Para o grupo de alimentos processados, houve diminuição da tendência de participação calórica para sexo masculino ( $p$  de tendência=0,008); entre os indivíduos de 19-64 anos de idade ( $p$  de tendência=0,001); entre as regiões Norte ( $p$  de tendência=0,035) e Sul da Inglaterra ( $p$  de tendência=0,001); entre as classes social ocupacional alta ( $p$  de tendência=0,035); e para etnia branca ( $p$  de tendência=0,004). Para o grupo de alimentos in natura ou minimamente processados houve diminuição da tendência de participação calórica para maiores de 65 anos ( $p$  de tendência=0,034). Por fim, para os alimentos ultraprocessados não houve diferenças significativas na participação calórica desses alimentos ao longo do período de acordo com as características avaliadas.

Quanto a interação entre a tendência de participação em gramas (% de gramas), os quatro grupos da NOVA e os subgrupos populacionais, observamos interação para o grupo dos alimentos in natura ou minimamente processados e faixa etária ( $p$  de interação<0,001) (Anexo A, Tabela 3); para o grupo dos ingredientes culinários, sexo ( $p$  de interação=0,040) e classe social ocupacional ( $p$  de interação=0,049) (Anexo B, Tabela 4); para o grupo de alimentos processados, sexo ( $p$  de interação=0,007) e faixa etária ( $p$  de interação<0,001) (Anexo C, Tabela 5) e para o grupo dos alimentos ultraprocessados e faixa etária ( $p$  de interação<0,001) (Anexo D, Tabela 6). No geral, as tendências observadas seguiram aquelas

observadas para as análises usando o % de calorias Exceção foi observada para o grupo dos alimentos in natura ou minimamente processados que apresentou aumento da tendência de participação em gramas entre as faixas etárias 4-10 anos, 11-18 anos e 19-64 anos ( $p$  de tendência=0,001;  $p$  de tendência<0,001;  $p$  de tendência=0,006, respectivamente).

**Gráfico 2 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo sexo**



**NOTA:**

<sup>a</sup>p-interação entre os anos da pesquisa, participação calórica e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

<sup>b</sup>p-tendência linear da participação calórica segundo as características sociodemográficas, ao longo dos 11 anos.

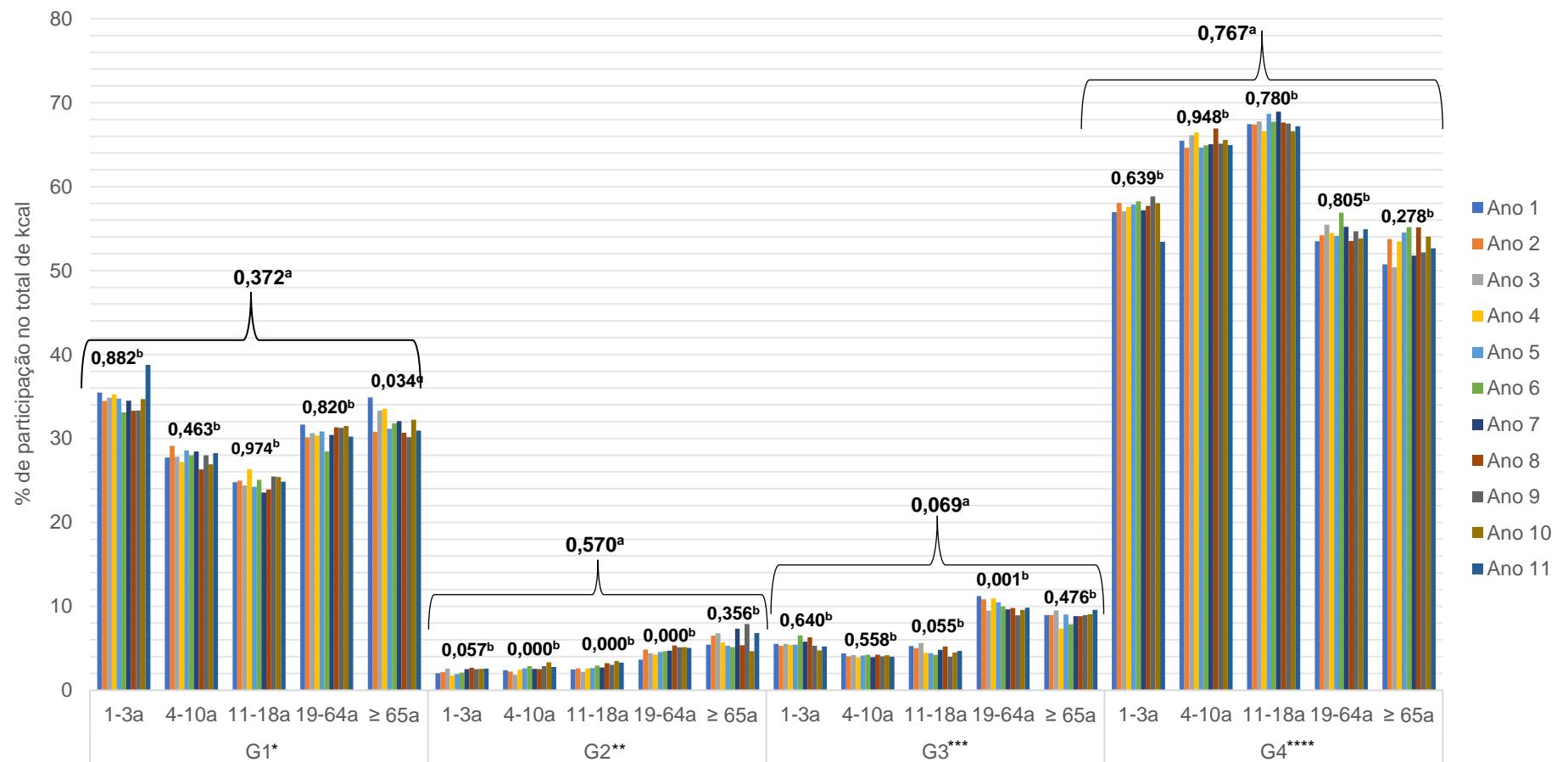
\*Grupo de alimentos in natura ou minimamente processados.

\*\*Grupo de ingredientes culinários processados.

\*\*\*Grupo de alimentos processados.

\*\*\*\*Grupo de alimentos ultraprocessados.

**Gráfico 3 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo faixa etária**



NOTA:

<sup>a</sup>p-interação entre os anos da pesquisa, participação calórica e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

<sup>b</sup>p-tendência linear da participação calórica segundo as características sociodemográficas, ao longo dos 11 anos.

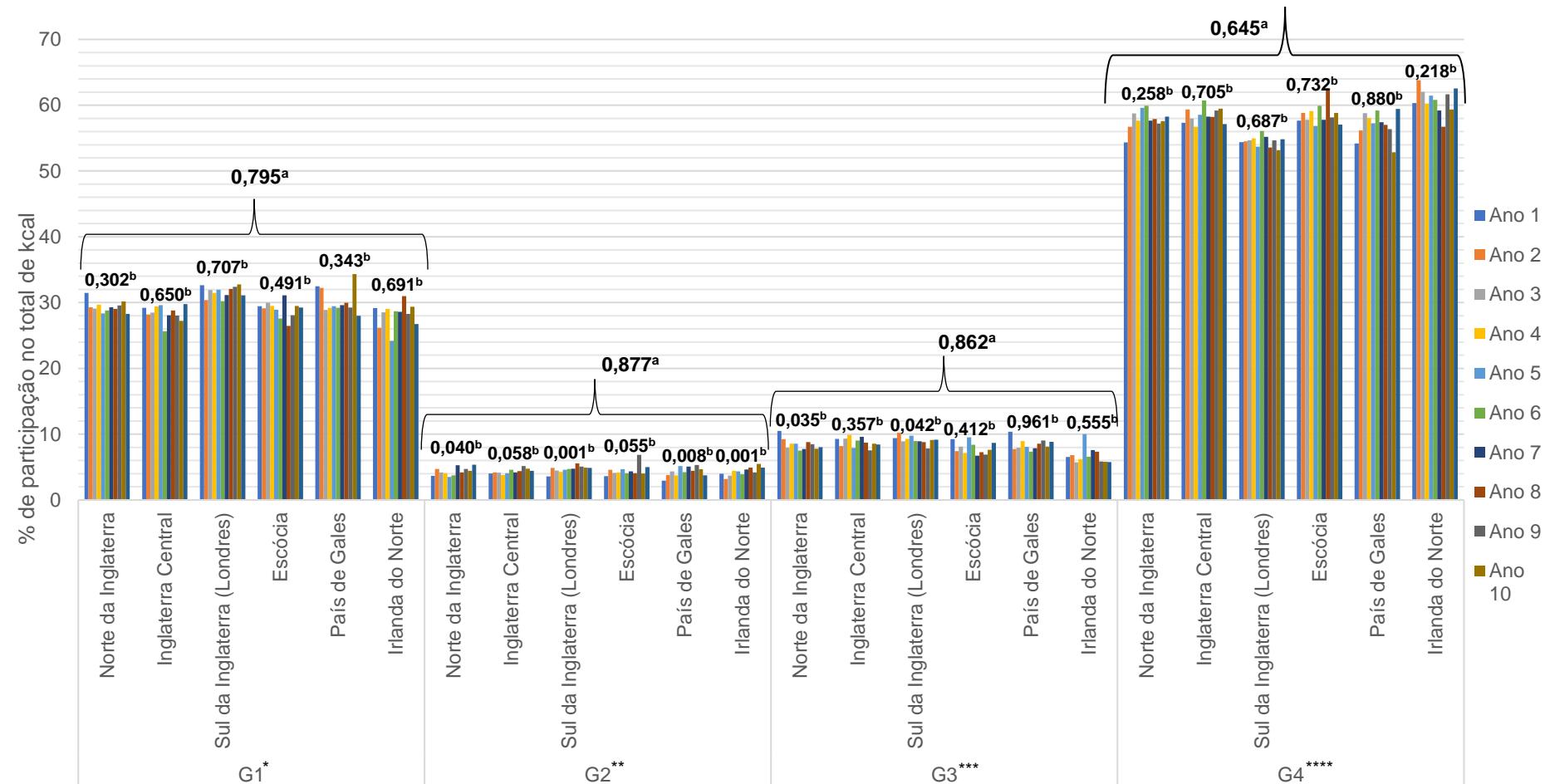
\*Grupo de alimentos in natura ou minimamente processados.

\*\*Grupo de ingredientes culinários processados.

\*\*\*Grupo de alimentos processados.

\*\*\*\*Grupo de alimentos ultraprocessados.

**Gráfico 4 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo região**



NOTA:

<sup>a</sup>p-interação entre os anos da pesquisa, participação calórica e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

<sup>b</sup>p-tendência linear da participação calórica segundo as características sociodemográficas, ao longo dos 11 anos.

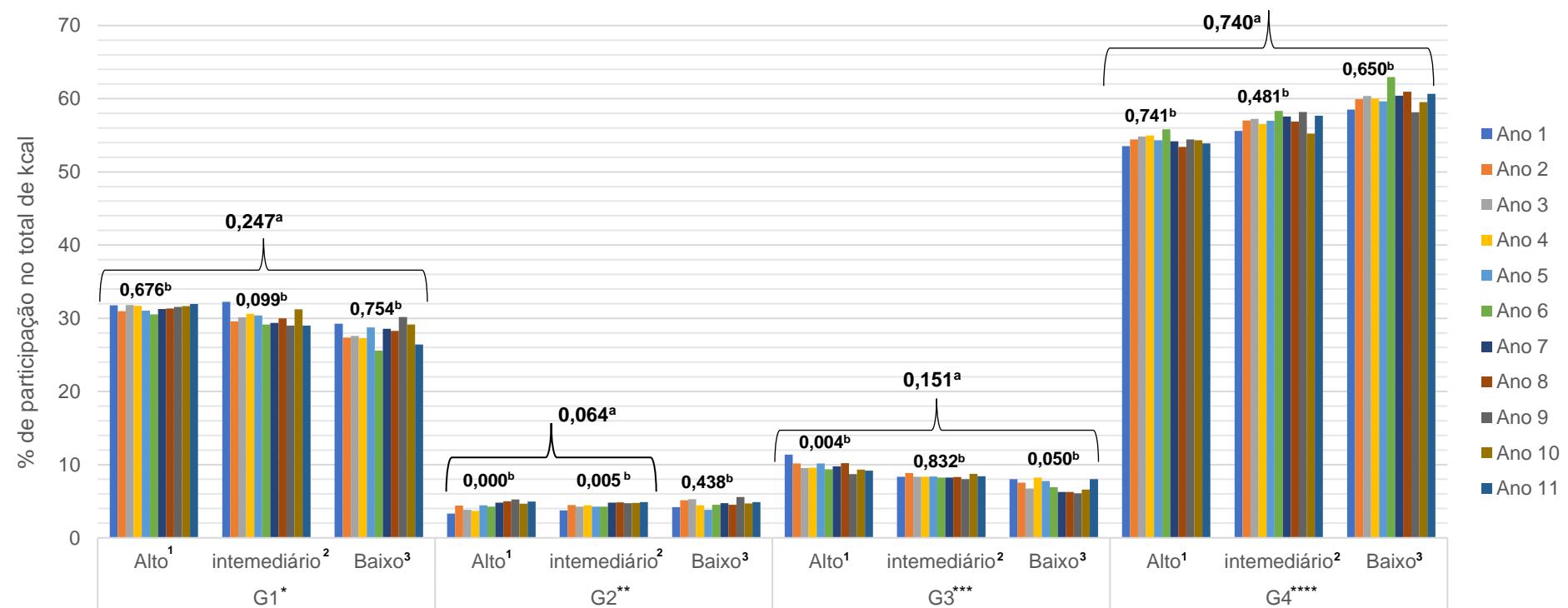
\*Grupo de alimentos in natura ou minimamente processados.

\*\*Grupo de ingredientes culinários processados.

\*\*\*Grupo de alimentos processados.

\*\*\*\*Grupo de alimentos ultraprocessados.

**Gráfico 5 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo níveis de classe social ocupacional**



NOTA:

<sup>a</sup>p-interação entre os anos da pesquisa, participação calórica e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

<sup>b</sup>p-tendência linear da participação calórica segundo as características sociodemográficas, ao longo dos 11 anos.

<sup>1</sup>Alto=cargos de gerência e especialistas.

<sup>2</sup>Intermediário=autônomos, supervisores e técnicos.

<sup>3</sup>Baixo=ocupações de rotina, nunca trabalhou e outros.

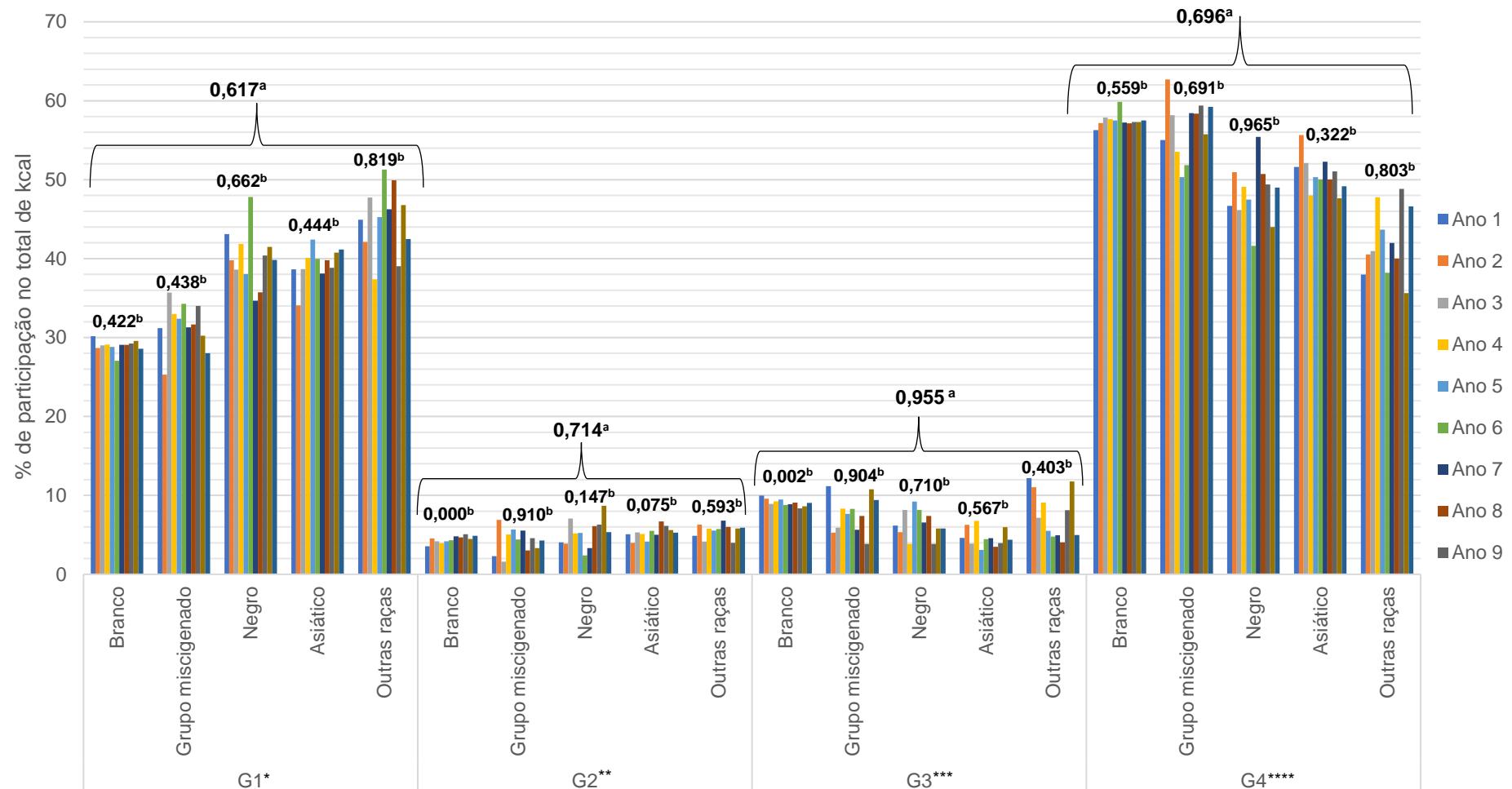
\*Grupo de alimentos in natura ou minimamente processados.

\*\*Grupo de ingredientes culinários processados.

\*\*\*Grupo de alimentos processados.

\*\*\*\*Grupo de alimentos ultraprocessados.

**Gráfico 6 - Evolução da participação relativa dos quatro grupos da classificação NOVA no total de calorias consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo etnia**



NOTA:

<sup>a</sup>p-interação entre os anos da pesquisa, participação calórica e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

<sup>b</sup>p-tendência linear da participação calórica segundo as características sociodemográficas, ao longo dos 11 anos.

\*Grupo de alimentos in natura ou minimamente processados.

\*\*Grupo de ingredientes culinários processados.

\*\*\*Grupo de alimentos processados.

\*\*\*\*Grupo de alimentos ultraprocessados.

## 5.0 DISCUSSÃO

Nesta análise usando dados representativos da população do Reino Unido no período de 2008 a 2019, observamos que houve aumento significativo na tendência de participação calórica de ingredientes culinários, em especial manteiga e óleos; e redução significativa de alimentos processados, em especial cerveja e vinho e conserva de legumes e leguminosas. Não houve mudança significativa na contribuição calórica de alimentos in natura ou minimamente processados e alimentos ultraprocessados ao longo do período. Apesar disso, ao mesmo tempo que houve redução da tendência de participação dietética de raízes e tubérculos, carne vermelha e suco 100% fruta, houve aumento para frutas, grãos e cereais integrais, massas, ovos e leguminosas. Em relação aos alimentos ultraprocessados, houve aumento da participação calórica de refeições prontas, cereais matinais, biscoitos, bolos e tortas, salgadinho de pacote e molhos prontos, ao mesmo tempo em que houve redução de salsicha e outros embutidos, bebidas adoçadas e margarina ao longo do período.

A substituição de alimentos frescos e preparações culinárias por alimentos ultraprocessados tem sido evidenciada globalmente. Ao que parece, esta substituição já ocorreu no Reino Unido chegando agora em um platô, quando não se observa mais o aumento do grupo de alimentos ultraprocessados como um todo. Os alimentos ultraprocessados começaram a se tornar uma fonte significativa e, em alguns casos, a principal fonte de energia dietética primeiro nos países de alta renda, incluindo o Reino Unido (11,17). Com a aparente estagnação da venda desses produtos (devido à saturação do mercado) nos países de alta renda, as vendas de alimentos ultraprocessados têm crescido mais rapidamente nos países de renda média (6,58).

No período de 2000 a 2016, uma análise da venda de alimentos em 80 países mostrou que a tendência global no volume de venda de alimentos ultraprocessados aumentou em todas as regiões, exceto Europa Ocidental, América do Norte e Australásia. O Reino Unido teve o terceiro maior volume de venda de alimentos ultraprocessados (140,7 kg/pessoa), ficando atrás somente da Holanda (143,8 kg/pessoa) e da Alemanha (141,8 kg/pessoa) (59). Nossos resultados são consistentes com esses estudos de tendência global de vendas, pois demonstram que de fato o consumo de alimentos ultraprocessados no Reino Unido se manteve elevado

(57%) nos últimos anos.

Estudos utilizando pesquisas de orçamento familiares que foram realizados no México (de 1984 a 2016) e no Canadá (de 1938 a 2011) também mostraram que houve um declínio gradual de alimentos in natura ou minimamente processados e ingredientes culinários — que caracterizam preparações culinárias, nas últimas décadas e um aumento de alimentos ultraprocessados (60,61). Nos Estados Unidos, análises de tendência ao longo das últimas duas décadas (2000 a 2018) têm mostrado um aumento no consumo de alimentos ultraprocessados e ingredientes culinários acompanhado pela diminuição no consumo de alimentos minimamente processados tanto em adultos quanto em crianças (68,69). No nosso estudo, que avaliou anos mais recentes, entre 2008 e 2019, observamos um aumento de participação calórica de ingredientes culinários processados entre os britânicos que pode ser devido ao aumento do consumo de manteiga e óleos vegetais em substituição à margarina, que apresentou redução no período. Essa substituição pode ser reflexo das evidências que mostraram que as margarinas, produzidas por meio de um processamento muito intenso e da transformação química de óleos vegetais, contém gorduras trans — que agora sabemos que são mais prejudiciais do que as gorduras saturadas (70). Também observamos a manutenção da contribuição calórica de alimentos in natura ou minimamente processados na dieta britânica, com o aumento de alguns subgrupos (grãos e cereais integrais, massas, ovos e leguminosas) e redução de outros (raízes e tubérculos, carne vermelha e suco 100% fruta), o que poderia sugerir uma mudança no padrão de preparações culinárias entre os britânicos no período.

A redução no consumo de carnes vermelhas frescas e ultraprocessadas, como salsichas e outros embutidos, observada nesse estudo vai ao encontro das recomendações atuais para reduzir o consumo desses alimentos. No Reino Unido, em 2011, após uma revisão nas recomendações dietéticas, realizado pelo Comitê Consultivo Científico de Nutrição (SACN), foi preconizado que adultos com alto consumo de carne vermelha e processada ( $\geq 90\text{g/dia}$  ou mais) deveriam considerar reduzir o consumo ( $\geq 70\text{g/dia}$ ) (71). O relatório *A Síndrome Global da Obesidade, Desnutrição e Mudanças Climáticas*, publicado na The Lancet Commission, evidencia que a carne vermelha e os alimentos ultraprocessados estão entre os principais condutores comuns da síndrome global (14). Mais recentemente, um estudo realizado no Brasil mostrou que, nos últimos 30 anos, houve um aumento drástico no consumo

de alimentos ultraprocessados e que estes foram os maiores contribuintes para o impacto negativo nas emissões de gases de efeito estufa, na pegada hídrica e ecológica. O estudo também mostrou que o crescente impacto ambiental dos alimentos ultraprocessados foi impulsionado por um aumento no consumo de carne ultraprocessada, como salsicha e outros embutidos. Esse estudo sugere que as doenças relacionadas à alimentação e as mudanças climáticas compartilham um fator subjacente e, portanto, devem ser abordadas simultaneamente (72).

Nossos resultados também mostraram que apesar da redução da participação calórica do açúcar como ingrediente culinário, houve um aumento no consumo de alimentos ultraprocessados ricos em açúcares como cereais matinais, biscoitos, bolos e tortas. Já é consenso que alto consumo de açúcares livres contribui para o excesso de peso, diabetes tipo 2, dislipidemia, hipertensão e doença coronariana (73–75) e, consequentemente, a maioria das recomendações dietéticas limitam a sua ingestão. No entanto, são necessários esforços mais focados para colocar essa recomendação em prática já que a maioria do açúcar livre é adicionado aos alimentos antes de serem comercializados e vendidos. Estudo realizado com dados da pesquisa nacional mostrou que os alimentos ultraprocessados foram aqueles que mais contribuíram para o consumo de açúcar no Reino Unido e a eliminação desses produtos poderia reduzir a prevalência de ingestão excessiva de açúcar livre em 47% (76). Estágios iniciais do programa de redução de açúcar do governo do Reino Unido, que desafiou a indústria de alimentos a cortar voluntariamente o açúcar em alguns produtos, produziu apenas um progresso lento em relação às metas propostas (77).

A redução na participação calórica de bebidas adoçadas observadas no período ocorreu apesar de não ter ocorrido alteração no volume (participação em gramas) destas bebidas. Isso pode ser devido às reduções na concentração de açúcar das bebidas adoçadas associadas ao programa de redução de açúcar (78) e a taxação da indústria de refrigerantes (SDIL) (79) no Reino Unido, lançado desde 2015. A SDIL teve um importante sucesso na redução do açúcar de bebidas adoçadas quando comparado as categorias de alimento, incluídos no programa de redução do açúcar. Entretanto, ao destacar o açúcar, a SDIL contribuiu para o aumento do consumo de adoçantes artificiais (80). Considerando estudos que mostram efeitos negativos na saúde associados aos adoçantes artificiais (81,82), a presença dessas substâncias deve ser investigada em estudos futuros.

Em relação à participação do percentual de gramas, foi possível observar um aumento dos alimentos in natura ou minimamente processados, diferentemente da participação do percentual calórico, que se deve, pelo menos em parte, ao aumento no consumo de água. O aumento de consumo de água esteve acompanhado por uma diminuição na contribuição de gramas de todas e cada uma das restantes bebidas independente do grau de processamento (Leite e iogurte natural, Suco 100% fruta, cervejas e vinho e Bebidas à base de leite). Esta tendência de substituição de bebidas por água em um país como o Reino Unido, com um alto consumo de alimentos ultraprocessados, não deixa de ser positivo se levamos em consideração estudos mostrando associação inversa entre participação calórica de alimentos ultraprocessados e ingestão hídrica (83).

A participação dos 4 grupos de alimentos da NOVA (% das calorias totais) nos 11 anos da pesquisa, de acordo com os subgrupos populacionais, apresentaram mudanças na tendência de participação nos Grupos 1, 2 e 3. Para o grupo dos alimentos in natura ou minimamente processados, houve redução na tendência de participação calórica entre aqueles maiores de 65 anos. Essa redução foi impulsionada pelos subgrupos da carne vermelha, raízes e tubérculos e suco 100% fruta (dados não apresentados). Para o grupo dos ingredientes culinários processados houve aumento na tendência de participação entre brancos, ambos os sexos, em quase todas as faixas etárias (a partir de 4 até 64 anos de idade), entre as classes social ocupacional alta e intermediária e entre moradores da região do Norte e Sul da Inglaterra, País de Gales e Irlanda do Norte. O aumento da participação de ingredientes culinários processados, como óleos e gorduras, por diversos subgrupos populacionais, pode estar relacionado a uma melhor conscientização da população Britânica em relação aos malefícios causados pelo consumo de gordura trans, presente na margarina (70) e ou maior interesse em cozinhar.

Quanto ao grupo dos alimentos processados houve redução na tendência de participação calórica entre brancos, homens, adultos (19-64 anos), entre as classes social ocupacional alta e moradores da região Norte e Sul da Inglaterra. Essa redução foi principalmente devido à redução do consumo de cerveja e vinho entre esses indivíduos (dados não apresentados). Relatório de análise da tendência dos anos 1 a 9 da NDNS, publicado em 2019, apresentou uma tendência de queda no percentual de consumo de álcool para diversas faixas etárias, ao longo do período. Entre adultos

de 19 a 64 anos, esta queda foi estatisticamente significante (71).

Até onde sabemos, este é o primeiro estudo que analisa a evolução da tendência do consumo de alimentos considerando seu processamento industrial entre britânicos. Além disso, usamos dados provenientes da NDNS que usa um método de avaliação dietética de alta qualidade que fornece uma análise detalhada de diferentes alimentos consumidos, vários dias de avaliação e leva em consideração a variabilidade diária de cada indivíduo. No entanto, limitações potenciais devem ser consideradas. Os dados utilizados foram auto relatados e podem estar sujeitos a erros de registros. Embora os registros alimentares sejam reconhecidos como sendo um dos métodos mais abrangentes para avaliar a ingestão dietética, uma limitação desse método é a subnotificação de alguns alimentos, particularmente alimentos não saudáveis. A subnotificação de alimentos ultraprocessados pode ter aumentado com o passar do tempo, considerando a crescente consciência dos efeitos nocivos desses produtos à saúde. No entanto, dados NDNS são precisos e validados por meio de métodos minuciosos de coleta, com revisão por pessoas treinadas o que ajudou a minimizar os relatos incorretos. Embora NDNS colete informações limitadas indicativas de processamento de alimentos (isto é, local de refeições, marcas de produtos), esses dados não são consistentemente determinados para todos os itens alimentares, o que pode levar a um erro de classificação dos alimentos. No entanto, os métodos padronizados de NDNS minimizam o potencial erro e viés.

As análises do presente estudo sugerem que ações para redução do consumo de alimentos ultraprocessados envolvam a implementação simultânea de ações de políticas públicas em que incluem vários setores. Alguns exemplos de ações públicas já implementadas incluem a incorporação da recomendação de evitar alimentos ultraprocessados nos guias alimentares para população, como já é adotado no Brasil (9), Uruguai (84), Canadá (85) entre outros países. Em 2016, o Chile implementou uma lei sobre rótulos de advertência obrigatórios e restrições de publicidade para alimentos ricos em pelo menos um nutriente crítico (incluindo calorias, açúcares, gorduras saturadas e sódio), e um estudo recente já mostrou uma influência positiva da lei chilena sobre comportamentos de consumo das pessoas (86). Outras maneiras de os governos intervirem para promover refeições preparadas na hora incluem subsídios para alimentos in natura ou minimamente processados e incentivos fiscais para cooperativas de alimentos locais e produtores de alimentos para garantir que

alimentos saudáveis sejam acessíveis e disponíveis para todos. Além disso, ações que promovam ou resgatem os benefícios de cozinhar são excelentes impulsionadores para melhorar a saúde da população (87).

## 6.0 CONCLUSÃO

O presente estudo, ao descrever as tendências do consumo de alimentos segundo o grau de processamento, destaca que além da manutenção da elevada participação de alimentos ultraprocessados na dieta britânica ao longo dos 11 anos, houve um aumento significativo dos ingredientes culinários processados e redução dos alimentos processados. De maneira geral, essas mudanças ocorreram entre os homens, brancos, adultos, moradores das regiões Norte e Sul da Inglaterra e com classe social ocupacional alta. Considerando os efeitos nocivos dos alimentos ultraprocessados para saúde e ambiente e a manutenção desses alimentos em patamares elevados, é urgente a implementação de ações e políticas públicas que limitem o consumo de alimentos ultraprocessados, moderem o consumo de alimentos processados e promovam o consumo e variedade de alimentos in natura ou minimamente processado tal como desenvolvimento de habilidades culinárias.

## 7.0 ANEXOS

### ANEXO A

Tabela 3 - Evolução da participação relativa ao grupo dos alimentos in natura ou minimamente processados da classificação NOVA no total de gramas consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo as características sociodemográficas

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Coef <sup>a</sup> de tendência linear ajustado	p de tendência*	p de interação**
Média (Erro Padrão) (% de gramas total)														
<b>Sexo</b>														
Masculino	57,9(1,0)	58,9(1,1)	58,6(0,9)	58,7(0,7)	58,0(1,0)	59,0(1,1)	60,8(1,3)	60,5(1,0)	61,2(0,9)	61,5(1,0)	61,7(0,9)	0,395	0,000*	0,163
Feminino	65,7(1,0)	66,1(0,8)	65,7(0,9)	66,3(0,6)	67,1(0,9)	66,4(1,0)	65,9(0,8)	68,1(0,7)	67,7(0,9)	66,9(1,0)	68,6(0,8)	0,236	0,005*	
<b>Faixa Etária</b>														
1-3 anos	55,9(2,0)	56,8(1,6)	54,8(2,3)	54,5(2,3)	54,3(2,5)	52,0(2,0)	56,5(2,0)	56,8(1,8)	56,0(2,6)	59,3(2,2)	60,9(2,3)	0,372	0,076	
4-10 anos	52,2(1,2)	53,6(1,3)	53,1(1,0)	51,4(1,3)	54,2(1,0)	54,0(1,3)	54,6(1,6)	54,5(1,2)	55,8(1,1)	55,4(1,5)	56,5(1,3)	0,398	0,001*	
11-18 anos	48,0(1,5)	48,2(1,3)	48,0(1,3)	50,9(1,1)	47,8(1,3)	53,0(1,8)	51,2(1,4)	51,8(1,4)	56,4(1,5)	57,2(1,2)	55,7(1,7)	0,960	0,000*	0,000**
19-64 anos	62,7(0,9)	64,4(0,9)	63,9(0,9)	63,3(0,6)	64,0(1,0)	63,1(1,1)	64,4(1,1)	65,5(0,8)	65,6(1,0)	64,7(1,1)	66,0(0,9)	0,247	0,006*	
maior 65 anos	72,0(1,2)	70,3(1,2)	71,2(1,3)	72,4(1,1)	70,3(1,2)	72,3(1,0)	71,5(1,2)	72,5(1,1)	71,0(1,0)	71,2(1,1)	72,4(1,3)	0,049	0,655	
<b>Região</b>														
Norte da Inglaterra	61,5(1,4)	62,1(1,9)	60,3(1,4)	61,2(1,2)	61,7(1,8)	62,1(1,7)	61,9(1,5)	61,7(1,1)	63,7(1,3)	62,5(1,6)	62,5(1,0)	0,162	0,240	
Inglaterra Central	60,0(2,0)	59,9(1,9)	59,5(1,7)	60,2(1,0)	60,3(2,1)	58,4(2,2)	62,0(1,5)	61,7(1,7)	60,5(1,8)	60,0(1,9)	63,5(1,8)	0,215	0,227	
Sul da Inglaterra (inclui Londres)	63,3(1,2)	64,1(1,1)	65,5(0,9)	64,6(0,7)	64,7(1,0)	65,0(1,1)	65,2(1,3)	67,4(0,9)	66,9(1,0)	66,7(1,0)	67,5(0,8)	0,380	0,000*	0,399
Escócia	60,4(0,7)	61,4(1,1)	60,0(1,2)	60,9(1,1)	59,7(2,3)	61,2(3,1)	63,0(2,7)	62,0(2,2)	63,2(1,3)	64,5(2,7)	67,4(1,2)	0,557	0,000*	
País de Gales	60,0(1,4)	63,9(1,3)	58,2(1,1)	61,6(1,0)	60,5(2,0)	59,9(2,2)	61,4(1,7)	63,1(1,5)	62,1(1,4)	66,8(4,3)	58,1(3,4)	0,146	0,456	
Irlanda do Norte	59,6(1,4)	57,1(2,8)	59,3(1,9)	62,3(1,1)	60,9(2,7)	63,6(1,1)	59,6(2,1)	64,2(1,4)	65,2(1,7)	61,8(2,1)	61,7(2,2)	0,438	0,025*	
<b>Classe social ocupacional</b>														
Alto	62,2(0,9)	63,9(0,9)	64,7(1,0)	63,3(0,8)	64,8(0,9)	63,5(1,3)	65,5(1,0)	66,4(0,9)	66,3(1,1)	65,5(0,9)	67,3(0,8)	0,388	0,000*	
Intermediário	63,2(1,2)	62,3(1,2)	61,5(1,0)	61,9(0,9)	60,8(1,2)	61,8(1,3)	62,2(1,4)	64,4(1,1)	61,0(1,1)	65,4(1,2)	64,8(1,2)	0,212	0,064	0,491
Baixo	59,2(1,3)	60,3(1,4)	58,7(1,3)	61,4(1,2)	60,2(1,7)	62,0(1,2)	61,0(1,7)	60,9(1,1)	65,9(1,2)	60,5(1,7)	61,2(1,6)	0,302	0,027*	
<b>Etnia</b>														
Branco	60,9(0,7)	61,9(0,8)	61,4(0,6)	61,6(0,6)	61,5(0,8)	61,3(0,9)	62,3(0,8)	63,5(0,6)	63,6(0,7)	62,9(0,8)	64,2(0,7)	0,266	0,000*	
Grupo miscigenado	52,2(4,1)	60,9(5,2)	62,4(4,2)	62,7(3,4)	62,7(3,8)	62,3(3,4)	65,8(2,6)	60,5(3,7)	62,2(5,6)	73,7(2,4)	61,7(3,1)	0,705	0,090	
Negro	70,7(4,6)	60,1(4,7)	63,9(3,3)	69,4(3,2)	63,8(4,5)	73,2(3,5)	68,5(4,4)	68,5(2,7)	66,5(2,2)	70,6(3,6)	71,8(5,1)	0,531	0,239	0,695
Asiático	70,3(3,7)	67,7(3,0)	69,6(2,1)	71,8(1,8)	72,3(2,7)	75,8(1,9)	71,4(2,3)	73,9(2,2)	74,6(1,7)	74,0(2,0)	76,2(3,0)	0,639	0,018*	
Outras raças	70,1(2,6)	73,2(2,6)	76,7(3,1)	67,3(3,9)	76,4(2,2)	77,7(2,7)	79,9(2,7)	77,2(1,8)	68,3(3,0)	76,8(3,3)	74,3(2,5)	0,334	0,298	

<sup>a</sup>Ajustado para: idade (anos), sexo, etnia (branco, grupo miscigenado, preto, asiático, e outras raças) e classe social ocupacional. \*valor de p<0,05 para tendência linear ao longo dos anos. \*\*valor de p<0,05 interação entre os anos da pesquisa, participaçãoem gramas e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

## ANEXO B

Tabela 4 – Evolução da participação relativa ao grupo dos ingredientes culinários processados da classificação NOVA no total de gramas consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo as características sociodemográficas

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Coef <sup>a</sup> de tendência linear ajustado	p de tendência*	p de interação**
Média (Erro Padrão) (% da gramas total)														
<b>Sexo</b>														
Masculino	0,6(0,0)	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,1)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,000	0,856	
Feminino	0,5(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,7(0,1)	0,012	0,004*	0,040**
<b>Faixa Etária</b>														
1-3 anos	0,3(0,0)	0,3(0,0)	0,4(0,1)	0,2(0,0)	0,3(0,0)	0,3(0,1)	0,4(0,1)	0,5(0,1)	0,3(0,0)	0,4(0,0)	0,4(0,1)	0,012	0,013*	
4-10 anos	0,4(0,0)	0,4(0,0)	0,3(0,0)	0,5(0,1)	0,5(0,1)	0,5(0,0)	0,4(0)	0,4(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,1)	0,4(0,0)	0,009	0,031*	
11-18 anos	0,4(0,0)	0,5(0,0)	0,4(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,1)	0,5(0,1)	0,5(0,0)	0,5(0,1)	0,5(0,1)	0,6(0,1)	0,5(0,0)	0,009	0,038*	0,860
19-64 anos	0,5(0,0)	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,1)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,7(0,1)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,006	0,141	
maior 65 anos	0,8(0,1)	0,8(0,1)	0,9(0,1)	0,8(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	1,0(0,1)	0,7(0,1)	1,0(0,1)	0,6(0,1)	0,9(0,1)	0,003	0,693	
<b>Região</b>														
Norte da Inglaterra	0,5(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,0)	0,5(0,0)	0,5(0,0)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,010	0,129	
Inglaterra Central	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,5(0,0)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,003	0,557	
Sul da Inglaterra (inclui Londres)	0,5(0,0)	0,8(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,0)	0,8(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,8(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,005	0,318	0,972
Escócia	0,5(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,1)	0,5(0,0)	0,7(0,2)	0,5(0,1)	0,8(0,1)	0,5(0,1)	0,8(0,2)	0,007	0,511	
País de Gales	0,4(0,1)	0,5(0,1)	0,7(0,1)	0,5(0,0)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,5(0,1)	0,012	0,161	
Irlanda do Norte	0,7(0,1)	0,5(0,1)	0,5(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,5(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,5(0,0)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,008	0,283	
<b>Classe social ocupacional</b>														
Alto	0,5(0,0)	0,6(0,1)	0,5(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,7(0,1)	0,014	0,002*	
Intermediário	0,5(0,0)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,0)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,0)	0,003	0,545	0,049**
Baixo	0,7(0,0)	0,8(0,1)	0,8(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	0,6(0,1)	0,7(0,1)	-0,005	0,399	
<b>Etnia</b>														
Branco	0,5(0,0)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,7(0,0)	0,6(0,0)	0,6(0,0)	0,004	0,186	
Grupo miscigenado	0,4(0,2)	0,8(0,1)	0,2(0,2)	0,9(0,2)	0,9(0,4)	1,0(0,4)	0,7(0,2)	0,6(0,1)	0,8(0,2)	0,4(0,1)	0,7(0,2)	0,004	0,802	
Negro	0,7(0,2)	0,6(0,1)	0,8(0,2)	0,9(0,2)	1,7(0,8)	0,3(0,1)	0,4(0,1)	1,0(0,2)	1,2(0,4)	1,5(0,4)	0,8(0,3)	0,044	0,177	0,204
Asiático	0,8(0,1)	0,7(0,2)	0,7(0,1)	0,7(0,1)	0,5(0,1)	0,8(0,1)	0,7(0,1)	1,0(0,1)	0,8(0,1)	0,9(0,1)	0,7(0,1)	0,011	0,325	
Outras raças	0,7(0,1)	0,8(0,3)	0,5(0,1)	1,1(0,3)	0,8(0,2)	0,6(0,2)	1,4(0,8)	1,0(0,2)	0,5(0,3)	1,1(0,6)	1,5(0,3)	0,063	0,106	

<sup>a</sup>Ajustado para: idade (anos), sexo, etnia (branco, grupo miscigenado, preto, asiático, e outras raças) e classe social ocupacional. \*valor de p<0,05 para tendência linear ao longo dos anos. \*\*valor de p<0,05 interação entre os anos da pesquisa, participação em gramas e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

## ANEXO C

Tabela 5 – Evolução da participação relativa ao grupo dos alimentos processados da classificação NOVA no total de gramas consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo as características sociodemográficas

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Coef <sup>a</sup> de tendência linear ajustado	p de tendência *	p de interação**
Média (Erro Padrão) (% da gramas total)														
<b>Sexo</b>														
Masculino	10,9(0,8)	8,8(0,7)	8,7(0,7)	8,8(0,6)	9,4(0,9)	7,9(0,8)	7,6(0,6)	8,3(0,8)	6,6(0,5)	6,9(0,6)	7,4(0,7)	-0,311	0,000*	0,007**
Feminino	4,8(0,4)	4,7(0,3)	4,2(0,3)	4,2(0,3)	4,0(0,3)	3,7(0,4)	3,7(0,3)	3,5(0,2)	3,4(0,2)	3,8(0,3)	3,6(0,3)	-0,125	0,000*	
<b>Faixa Etária</b>														
1-3 anos	2,2(0,2)	2,4(0,3)	2,1(1,2)	2,4(0,3)	2,4(0,4)	2,8(0,6)	2,3(0,4)	2,4(0,3)	1,8(0,2)	1,9(0,2)	1,6(0,2)	-0,051	0,030*	
4-10 anos	1,7(0,1)	1,7(0,1)	1,7(0,1)	1,4(0,1)	1,5(0,1)	1,6(0,1)	1,5(0,1)	1,6(0,1)	1,5(0,1)	1,4(0,1)	1,4(0,1)	-0,027	0,006*	
11-18 anos	3,2(0,6)	2,5(0,4)	2,8(0,3)	1,9(0,2)	1,9(0,2)	2,2(0,2)	2,1(0,2)	1,6(0,2)	1,5(0,1)	2,0(0,3)	-0,112	0,001*	0,000**	
19-64 anos	9,8(0,6)	8,4(0,6)	7,5(0,5)	8,7(0,5)	8,1(0,7)	7,4(0,6)	7,0(0,6)	7,7(0,6)	5,9(0,5)	6,3(0,5)	6,7(0,5)	-0,297	0,000*	
maior 65 anos	6,2(0,8)	6,3(0,7)	7,5(1,0)	4,4(0,7)	7,1(1,1)	5,2(0,7)	5,3(0,7)	5,5(0,6)	6,0(0,6)	6,2(0,8)	6,0(0,9)	-0,041	0,588	
<b>Região</b>														
Norte da Inglaterra	9,4(0,9)	7,8(1,2)	6,6(0,7)	6,6(0,7)	7,4(1,4)	5,5(0,9)	5,4(0,6)	6,4(0,7)	6,2(0,8)	5,4(1,0)	5,3(0,9)	-0,312	0,001*	
Inglaterra Central	7,5(0,8)	6,8(1,3)	8,6(1,5)	8,2(0,9)	6,5(1,8)	7,6(1,0)	6,3(1,1)	7,0(1,4)	4,9(0,8)	5,5(0,8)	6,0(1,6)	-0,248	0,021*	
Sul da Inglaterra (inclui Londres)	7,0(0,7)	6,6(0,5)	5,8(0,5)	6,1(0,5)	6,4(0,5)	5,5(0,5)	6,0(0,6)	5,5(0,5)	4,4(0,4)	5,4(0,4)	5,3(0,4)	-0,170	0,001*	0,6644
Escócia	7,7(0,8)	5,1(0,5)	5,7(0,7)	4,7(0,5)	7,3(2,3)	5,9(1,6)	3,5(0,5)	4,9(1,2)	3,0(0,5)	5,2(1,4)	5,7(1,2)	-0,184	0,055	
País de Gales	8,8(0,4)	6,0(0,7)	6,1(1,0)	7,3(0,9)	5,7(0,9)	5,3(0,9)	6,1(1,1)	5,2(0,7)	6,6(0,7)	5,1(1,2)	6,3(3,7)	-0,135	0,259	
Irlanda do Norte	5,4(0,8)	6,1(1,3)	4,7(1,0)	4,5(0,7)	9,8(6,2)	4,6(0,6)	5,4(1,4)	5,9(1,1)	3,7(0,7)	4,5(0,8)	4,9(1,8)	-0,091	0,411	
<b>Classe social ocupacional</b>														
Alto	8,8(0,6)	7,1(0,5)	6,6(0,5)	6,7(0,5)	6,7(0,6)	6,3(0,6)	6,4(0,5)	7,1(0,6)	5,3(0,4)	5,7(0,6)	5,8(0,5)	-0,220	0,001*	
Intermediário	6,7(0,7)	6,3(0,7)	6,5(0,7)	6,0(0,6)	6,6(0,8)	5,5(0,6)	5,9(0,8)	5,7(0,6)	5,5(0,7)	5,8(0,5)	4,9(0,5)	-0,139	0,021*	0,2716
Baixo	7,2(0,8)	6,3(0,9)	5,7(0,9)	6,5(0,6)	7,1(1,3)	5,2(0,8)	3,9(0,9)	4,0(0,4)	3,6(0,6)	4,9(0,6)	5,8(1,0)	-0,285	0,001*	
<b>Etnia</b>														
Branco	8,1(0,4)	7,1(0,4)	6,8(0,4)	7(0,4)	7,1(0,6)	6,3(0,4)	6,0(0,4)	6,3(0,4)	5,3(0,3)	5,7(0,4)	5,9(0,4)	-0,2015	0,001*	
Grupo miscigenado	10,8(3,7)	2,7(0,5)	3,5(1,7)	3,0(0,6)	3,4(1,1)	3,7(0,6)	2,7(0,8)	2,6(0,6)	1,5(0,4)	2,4(1,0)	5,0(2,3)	-0,350	0,200	
Negro	3,6(1,3)	5,4(2,5)	8,1(2,6)	1,3(0,5)	8,0(1,8)	2,8(1,0)	5,5(2,2)	4,6(1,3)	2,5(0,6)	3,9(1,8)	2,0(0,8)	-0,231	0,187	0,9053
Asiático	4,5(1,4)	2,9(0,5)	1,4(0,2)	3,4(0,7)	1,6(0,5)	1,4(0,3)	2,4(0,9)	1,8(0,5)	1,7(0,5)	1,9(0,5)	2,0(0,6)	-0,141	0,070	
Outras raças	7,5(0,9)	5,8(1,2)	5,2(1,6)	5,3(1,2)	1,4(0,4)	2,6(1,3)	1,4(0,7)	0,9(0,6)	3,7(1,8)	7,2(2,6)	3,1(1,0)	-0,187	0,411	

<sup>a</sup>Ajustado para: idade (anos), sexo, etnia (branco, grupo miscigenado, preto, asiático, e outras raças) e classe social ocupacional. \*valor de p<0,05 para tendência linear ao longo dos anos. \*\*valor de p<0,05 interação entre os anos da pesquisa, participação em gramas e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

## ANEXO D

Tabela 6 – Evolução da participação relativa ao grupo dos alimentos ultraprocessados da classificação NOVA no total de gramas consumida com base nos 11 anos (2008-2019) da pesquisa nacional do Reino Unido, segundo as características sociodemográficas

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Coef <sup>a</sup> de tendência	p de linear ajustado	p de tendência*	p de interação**
Média (Erro Padrão) (% da gramas total)															
<b>Sexo</b>															
Masculino	30,6(0,8)	31,6(1,0)	32,0(0,9)	31,8(0,8)	32,0(0,9)	32,5(1,1)	31,0(1,2)	30,5(0,8)	31,4(0,8)	31,0(1,1)	30,3(0,9)	-0,085	0,340	0,746000	
Feminino	29,0(0,9)	28,6(0,8)	29,5(0,9)	28,9(0,7)	28,2(0,8)	29,3(1,0)	29,7(0,9)	27,7(0,8)	28,3(0,9)	28,7(1,0)	27,1(0,8)	-0,123	0,144		
<b>Faixa Etária</b>															
1-3 anos	41,7(2,1)	40,5(1,7)	42,7(2,3)	42,8(2,3)	43,0(2,6)	44,9(1,9)	40,8(2,1)	40,4(1,8)	41,9(2,6)	38,5(2,3)	37,1(2,2)	-0,334	0,117		
4-10 anos	45,6(1,2)	44,4(1,3)	44,9(1,0)	46,7(1,3)	43,8(1,0)	44,0(1,3)	43,5(1,7)	43,5(1,2)	42,3(1,1)	42,7(1,5)	41,7(1,4)	-0,380	0,002*		
11-18 anos	48,4(1,3)	48,8(1,2)	48,8(1,4)	46,7(1,1)	49,8(1,3)	44,5(1,7)	46,2(1,4)	45,5(1,4)	41,4(1,5)	40,7(1,3)	41,7(1,7)	-0,857	0,000*	0,000**	
19-64 anos	27,0(0,9)	26,4(0,9)	28,0(0,9)	27,4(0,7)	27,2(0,9)	28,8(1,2)	28,0(1,1)	26,4(0,7)	27,9(1,0)	28,3(1,2)	26,7(0,8)	0,043	0,611		
maior 65 anos	21,0(1,0)	22,6(1,2)	20,4(1,1)	22,4(0,9)	21,9(0,8)	21,8(0,9)	22,2(1,1)	21,3(0,9)	22,0(1,0)	22,0(0,9)	20,8(1,1)	-0,012	0,899		
<b>Região</b>															
Norte da Inglaterra	28,7(1,5)	29,5(1,6)	32,5(1,3)	31,6(1,3)	30,4(1,3)	31,9(1,6)	32,0(1,4)	31,3(1,1)	29,4(1,3)	31,5(2,1)	31,6(1,1)	0,139	0,337		
Inglaterra Central	31,7(1,5)	32,7(1,4)	31,2(1,4)	30,7(1,0)	33,0(2,5)	33,4(2,4)	31,5(1,0)	31,1(1,0)	33,9(1,5)	33,9(1,9)	29,5(1,6)	0,029	0,845		
Sul da Inglaterra (inclui Londres)	29,1(1,0)	28,6(1,1)	28,2(1,0)	28,6(0,9)	28,1(0,9)	28,8(1,2)	28,1(1,3)	26,2(0,8)	28,0(1,1)	27,2(0,9)	26,6(0,8)	-0,215	0,021*	0,082	
Escócia	31,3(0,9)	32,8(1,1)	33,7(1,1)	33,8(1,0)	32,3(0,9)	32,4(3,6)	32,8(3,1)	32,5(2,1)	32,9(1,1)	29,8(2,8)	26,1(0,9)	-0,379	0,019*		
Páis de Gales	30,9(1,2)	29,6(1,4)	35,0(1,1)	30,6(1,4)	33,0(2,0)	34,1(2,7)	31,8(1,3)	31,2(1,4)	30,7(1,4)	27,5(30,4)	35,1(3,2)	-0,023	0,898		
Irlanda do Norte	34,4(0,9)	36,4(2,4)	35,4(1,5)	32,6(0,8)	28,7(3,6)	31,3(0,9)	34,4(1,8)	29,2(1,1)	30,6(1,5)	33,0(2,2)	32,8(2,5)	-0,355	0,049*		
<b>Classe social ocupacional</b>															
Alto	28,5(0,8)	28,3(0,8)	28,2(0,9)	29,4(0,8)	27,9(0,8)	29,6(1,3)	27,5(1)	25,8(0,8)	27,7(1,1)	28,2(1)	26,3(0,8)	-0,182	0,030*		
Intermediário	29,6(1,1)	30,7(1,2)	31,4(1,1)	31,5(1)	31,8(1,3)	32(1,4)	31,2(1,3)	29,3(0,9)	32,8(1,3)	28,1(1,1)	29,7(1,3)	-0,075	0,505	0,589	
Baixo	32,9(1,3)	32,6(1,4)	34,8(1,2)	31,4(1,2)	32,1(1,3)	32,1(1,3)	34,4(1,7)	34,5(1,2)	29,7(1,1)	34,6(1,7)	32,3(1,2)	-0,010	0,934		
<b>Etnia</b>															
Branco	30,5(0,6)	30,3(0,7)	31,2(0,6)	30,9(0,6)	30,7(0,7)	31,8(0,9)	31,0(0,8)	29,6(0,6)	30,4(0,7)	30,8(0,9)	29,3(0,7)	-0,07	0,301		
Grupo miscigenado	36,1(5,2)	36,1(5,1)	34,7(3,6)	32,6(3,6)	30,0(4,0)	32,4(3,4)	31,8(3,3)	36,7(3,8)	37,2(6,2)	23,0(3,0)	34,3(3,6)	-0,359	0,409		
Negro	25,0(4,3)	34,0(4,3)	27,2(3,3)	28,4(3,4)	26,5(5,5)	23,8(3,3)	25,6(3,3)	25,9(2,3)	29,8(2,1)	24,0(2,0)	25,5(5,6)	-0,343	0,405	0,609	
Asiático	24,4(3,0)	28,7(3,3)	28,2(2,0)	24,1(2,0)	25,6(2,6)	22,1(1,9)	25,5(2,0)	23,2(3,0)	22,9(1,5)	23,2(1,9)	21,1(2,6)	-0,509	0,038*		
Outras raças	21,7(2,6)	20,3(3,0)	17,5(2,5)	26,3(3,2)	21,4(2,2)	19,1(2,7)	17,3(2,1)	20,9(1,9)	27,5(3,1)	14,9(1,8)	21,2(2,5)	-0,210	0,471		

\*Ajustado para: idade (anos), sexo, etnia (branco, grupo miscigenado, preto, asiático, e outras raças) e classe social ocupacional. \*valor de p<0,05 para tendência linear ao longo dos anos. \*\*valor de p<0,05 interação entre os anos da pesquisa, participação em gramas e característica sociodemográfica, ao longo dos 11 anos.

## 8.0 REFERÊNCIAS

1. Shekar M, Popkin B. Obesity health and economic consequences of an impending global challenge. *Human Development Perspectives*. The World Bank. Washington, DC; 2020.
2. World Health Organization (WHO). European Health Report 2018. WHO Regional office for Europe. UN City, Copenhagen; 2018.
3. The Health and Social Care Information Centre NHS Digital. Health Survey for England 2019: Overweight and obesity in adults and children. NHS Digit [Internet]. 2019;1–24. Available from: <https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/health-survey-for-england/2019>
4. Popkin B 2019. Ultra-processed foods' impacts on health.2030 – Food, Agriculture and rural development in Latin America and the Caribbean, N°34. Fao. Santiago de Chile; 2019.
5. Reardon T, Tscharley D, Liverpool-Tasie LSO, Awokuse T, Fanzo J, Minten B, et al. The processed food revolution in African food systems and the double burden of malnutrition. *Glob Food Sec* [Internet]. 2021;28:100466. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100466>
6. Monteiro CA, Moura J-C, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev* [Internet]. 2013 Nov;14(S2):21–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.12107>
7. Stuckler D, Nestle M. Big food, food systems, and global health. *PLoS Med*. 2012;9(6):7.
8. Martins CA. A influência das habilidades culinárias dos pais na alimentação de crianças em idade escolar [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2017.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira [Internet]. São Paulo: Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica; 2014 [cited 2022 Mar 26]. Available from: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)
10. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moura JC, Jaime P, Martins AP, Canella D, Louzada ML, Parra D; with Ricardo C, Calixto G, Machado P, Martins C, Martinez E, Baraldi L, Garzillo J SI. Nasce a estrela NOVA. *World Nutr*. 2016;7(7):1–3.
11. Monteiro C, Cannon G, Lawrence M, Louzada ML, Machado P. FAO. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. 2019 Mar;

12. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Sustainable food systems. Concept and framework. 2018;1–8. Available from: <http://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>
13. Swinburn B. Power dynamics in 21st-century food systems. *Nutrients*. 2019;11(10):2544.
14. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet*. 2019 Feb 23;393(10173):791–846.
15. Nestle M. Uma verdade indigesta: como a indústria alimentícia manipula a ciência do que comemos. São Paulo: Elefante; 2019.
16. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019 Apr 12;22(5):936–41.
17. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr* [Internet]. 2018 Jan 21;21(1):5–17. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980017000234/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980017000234/type/journal_article)
18. Rauber F, da Costa Louzada ML, Steele E, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-Processed Food Consumption and Chronic Non-Communicable Diseases-Related Dietary Nutrient Profile in the UK (2008–2014). *Nutrients* [Internet]. 2018 May 9;10(5):587. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/10/5/587>
19. Adams J, White M. 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). *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12:160.
20. Moubarac JC, Batal M, Louzada ML, Martínez Steele E, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*. 2017;108:512–20.
21. Martínez Steele E, Baraldi LG, Louzada ML da C, Moubarac J-C, Mozaffarian D, Monteiro CA. Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open* [Internet]. 2016 Jan 9;6(3):e009892. Available from: <https://bmjopen.bmjjournals.org/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2015-009892>
22. Martínez Steele E, Raubenheimer D, Simpson SJ, Baraldi LG, Monteiro CA. Ultra-processed foods, protein leverage and energy intake in the USA. *Public Health Nutr* [Internet]. 2018 Jan 16;21(1):114–24. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980017001574/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980017001574/type/journal_article)

- urnal\_article
23. Martínez Steele E, Monteiro C. Association between Dietary Share of Ultra-Processed Foods and Urinary Concentrations of Phytoestrogens in the US. *Nutrients* [Internet]. 2017 Feb 28;9(3):209. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/9/3/209>
  24. Martínez Steele E, Popkin BM, Swinburn B, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: Evidence from a nationally representative cross-sectional study. *Popul Health Metr.* 2017 Feb 14;15(1).
  25. Da Costa Louzada ML, Ricardo CZ, Martínez Steele E, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr.* 2017;21(1):94–102.
  26. Cediel G, Reyes M, Da Costa Louzada ML, Martinez Steele E, Monteiro CA, Corvalán C, et al. Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutr.* 2017;21(1):125–33.
  27. Vandevijvere S, De Ridder K, Fiolet T, Bel S, Tafforeau J. Consumption of ultra-processed food products and diet quality among children, adolescents and adults in Belgium. *Eur J Nutr.* 2019 Dec 1;58(8):3267–78.
  28. Chen YC, Huang YC, Lo YTC, Wu HJ, Wahlqvist ML, Lee MS. Secular trend towards ultra-processed food consumption and expenditure compromises dietary quality among Taiwanese adolescents. *Food Nutr Res.* 2018;62:1565.
  29. Parra DC, da Costa-Louzada ML, Moubarac JC, Bertazzi-Levy R, Khandpur N, Cediel G, et al. Association between ultra-processed food consumption and the nutrient profile of the Colombian diet in 2005. *Salud Publica Mex.* 2019 Mar 1;61(2):147–54.
  30. Machado PP, Martínez Steele E, Levy RB, Sui Z, Rangan A, Woods J, et al. Ultra-processed foods and recommended intake levels of nutrients linked to non-communicable diseases in Australia: Evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019;9(8):e029544.
  31. Marrón-Ponce JA, Flores M, Cediel G, Monteiro CA, Batis C. Associations between Consumption of Ultra-Processed Foods and Intake of Nutrients Related to Chronic Non-Communicable Diseases in Mexico. *J Acad Nutr Diet.* 2019 Nov 1;119(11):1852–65.
  32. Monteiro CA, Moubarac JC, Levy RB, Canella DS, Da Costa Louzada ML, Cannon G. Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutr.* 2018 Jan 1;21(1):18–26.
  33. Rauber F, Steele EM, Louzada ML da C, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-processed food consumption and indicators of obesity in the United Kingdom population (2008-2016). Meyre D, editor. *PLoS One* [Internet]. 2020

- May 1 [cited 2022 Mar 10];15(5):e0232676. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0232676>
34. Louzada ML da C, Baraldi LG, Martínez Steele E, Martins APB, Canella DS, Moubarac JC, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med (Baltim)*. 2015 Dec 1;81(August):9–15.
  35. Nardocci M, Leclerc BS, Louzada ML, Monteiro CA, Batal M, Moubarac JC. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. *Can J Public Heal*. 2019 Feb 11;110(1):4–14.
  36. Martínez Steele E, Juul F, Neri D, Rauber F, Monteiro CA. Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2019 Aug 1;125(May):40–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091743519301720>
  37. Rauber F, Campagnolo PDB, Hoffman DJ, Vitolo MR. Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: A longitudinal study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2015 Jan;25(1):116–22. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0939475314002609>
  38. Costa CS, Rauber F, Leffa PS, Sangalli CN, Campagnolo PDB, Vitolo MR. Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during childhood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2019 Feb 1;29(2):177–84. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0939475318303314>
  39. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca MDJMD, et al. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr*. 2019 Apr 1;23(6):1076–86.
  40. Kim H, Hu EA, Rebholz CM. Ultra-processed food intake and mortality in the USA: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988–1994). *Public Health Nutr* [Internet]. 2019 Jul 21;22(10):1777–85. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980018003890/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980018003890/type/journal_article)
  41. De Deus Mendonça R, Pimenta AM, Gea A, De La Fuente-Arrillaga C, Martinez-Gonzalez MA, Lopes ACS, et al. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: The University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. *Am J Clin Nutr*. 2016 Nov 1;104(5):1433–40.
  42. De Deus Mendonça R, Souza Lopes AC, Pimenta AM, Gea A, Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M. Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a mediterranean cohort: The seguimiento universidad de navarra project. *Am J Hypertens*. 2017;30(4):358–66.

43. Gómez-Donoso C, Sánchez-Villegas A, Martínez-González MA, Gea A, Mendonça R de D, Lahortiga-Ramos F, et al. Ultra-processed food consumption and the incidence of depression in a Mediterranean cohort: the SUN Project. *Eur J Nutr.* 2019;59(3):1093–103.
44. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I, De Deus Mendonça R, De La Fuente-Arrillaga C, Gómez-Donoso C, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ.* 2019;365:1949.
45. Sandoval-Insausti H, Blanco-Rojo R, Graciani A, López-García E, Moreno-Franco B, Laclaustra M, et al. Ultra-processed Food Consumption and Incident Frailty: A Prospective Cohort Study of Older Adults. *Journals Gerontol Ser A.* 2019 May 27;75(6):1126–33.
46. 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.* 2018;360:k322.
47. 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.* 2019 Apr 1;179(4):490–8.
48. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, Andrianasolo RM, et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: Prospective cohort study (NutriNet-Santé). *BMJ.* 2019;365.
49. Adjibade M, Julia C, Allès B, Touvier M, Lemogne C, Srour B, et al. Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort. *BMC Med.* 2019 Apr 15;17(78).
50. Levy RB, Rauber F, Chang K, Louzada ML da C, Monteiro CA, Millett C, et al. Ultra-processed food consumption and type 2 diabetes incidence: A prospective cohort study. *Clin Nutr [Internet].* 2021;40(5):3608–14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.12.018>
51. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab.* 2019;30(1):67–77.e3.
52. Santos FS dos, Dias MDS, Mintem GC, Oliveira IO de, Gigante DP. Food processing and cardiometabolic risk factors: a systematic review. *Rev Saude Publica.* 2020 Aug 3;54:70.
53. Pagliai G, Dinu M, Madarena MP, Bonaccio M, Iacoviello L, Sofi F. Consumption of ultra-processed foods and health status: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr.* 2021 Feb 14;125(3):308–18.

54. Chen X, Zhang Z, Yang H, Qiu P, Wang H, Wang F, et al. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies. *Nutr J.* 2020 Dec;20(1):86.
55. Askari M, Heshmati J, Shahinfar H, Tripathi N, Daneshzad E. Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Obes.* 2020 Oct 14;44(10):2080–91.
56. Moradi S, Entezari MH, Mohammadi H, Jayedi A, Lazaridi A-V, Kermani M ali H, et al. Ultra-processed food consumption and adult obesity risk: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2021 Jun 30;1–12.
57. PAHO. Pan American Health Organization (PAHO). Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications [Internet]. Washington D.C.; 2015. Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/7699>
58. Baker P, Friel S. Food systems transformations, ultra-processed food markets and the nutrition transition in Asia. *Global Health* [Internet]. 2016 Dec 3;12(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12992-016-0223-3>
59. Vandevijvere S, Jaacks LM, Monteiro CA, Moubarac J, 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.* 2019 May 17;20(Suppl 2):10–9.
60. Moubarac JC, Batal M, Martins APB, Claro R, Levy RB, Cannon G, et al. Processed and ultra-processed food products: Consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Can J Diet Pract Res.* 2014;75(1):15–21.
61. Marrón-Ponce JA, Tolentino-Mayo L, Hernández-F M, Batis C. Trends in ultra-processed food purchases from 1984 to 2016 in Mexican households. *Nutrients.* 2019 Jan 1;11(1).
62. Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Participacao crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). *Rev Saude Publica* [Internet]. 2013 Aug;47(4):656–65. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102013000400656&lng=pt&tlnlg=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000400656&lng=pt&tlnlg=pt)
63. Maia EG, Dos Passos CM, Levy RB, Bortoletto Martins AP, Mais LA, Claro RM. What to expect from the price of healthy and unhealthy foods over time? The case from Brazil. *Public Health Nutr.* 2020 Mar 1;23(4):579–88.
64. Lennox A, Fitt E, Whitton C, Roberts C, Prynne C. Appendix A . Dietary data collection and editing. 2008;3:1–15.
65. Fitt E, Cole D, Ziauddeen N, Pell D, Stickley E, Harvey A, et al. DINO (Diet in Nutrients Out)-An integrated dietary assessment system. *Public Health Nutr.*

- 2015;18(2):234–41.
66. Public Health England. McCance and Widdowson's The Composition of Foods Integrated Dataset 2019 User guide. London; 2019.
  67. Fitt E, Mak TN, Stephen AM, Prynne C, Roberts C, Swan G, et al. Disaggregating composite food codes in the UK National Diet and Nutrition Survey food composition databank. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64:S32–6.
  68. Juul F, Parekh N, Martinez-Steele E, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption among US adults from 2001 to 2018. *Am J Clin Nutr.* 2022;115(1):211–21.
  69. Wang L, Martínez Steele E, Du M, Pomeranz JL, O'Connor LE, Herrick KA, et al. Trends in Consumption of Ultraprocessed Foods among US Youths Aged 2–19 Years, 1999–2018. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2021;326(6):519–30.
  70. Hunter JE. Dietary trans fatty acids: Review of recent human studies and food industry responses. *Lipids.* 2006;41(11):967–92.
  71. NDNS. National Diet and Nutrition Survey. Years 1 to 9 of the Rolling Programme (2008/2009 – 2016/2017): Time trend and income analyses. 2019;1–56. Available from: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/772434/NDNS\\_UK\\_Y1-9\\_report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/772434/NDNS_UK_Y1-9_report.pdf)
  72. da Silva JT, Garzillo JMF, Rauber F, Kluczковski A, Rivera XS, da Cruz GL, et al. Greenhouse gas emissions, water footprint, and ecological footprint of food purchases according to their degree of processing in Brazilian metropolitan areas: a time-series study from 1987 to 2018. *Lancet Planet Heal [Internet].* 2021;5(11):e775–85. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00254-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00254-0)
  73. Morenga L Te, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: Systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ.* 2013;345(7891):1–25.
  74. Te Morenga LA, Howatson AJ, Jones RM, Mann J. Dietary sugars and cardiometabolic risk: Systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(1):65–79.
  75. Scientific Advisory Committee on Nutrition. Carbohydrates and Health. 2015.
  76. Rauber F, Louzada MLDC, Martinez Steele E, De Rezende LFM, Millett C, Monteiro CA, et al. Ultra-processed foods and excessive free sugar intake in the UK: A nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019;9(10):1–11.
  77. Public Health England. First measure of industry progress to cut sugar unveiled

- [Internet]. London, UK; 2018. Available from:  
<https://www.gov.uk/government/news/first-measure-of-industry-progress-to-cut-sugar-unveiled>
78. Alison Tedstone, Victoria Targett, Gabrielle Owtram, Vicki Pyne, Rachel Allen, Kleio Bathrellou, Brittney MacKinlay, Emma Clegg, Kathryn Morgan GS. Sugar Reduction : Achieving the 20 % A technical report outlining progress to date , guidelines for industry , 2015 baseline levels in key foods and next steps About Public Health England. Public Health England. London, UK; 2017.
  79. UK Government. The Soft Drinks Industry Levy Regulations. 2018;(7876):1–22. Available from: <http://www.legislation.gov.uk/ksi/2018/41/made>
  80. Percival R. Ultra-processing is the new frontier in public health policy— reflections on the National Food Strategy [Internet]. The BMJ opinion. 2021 [cited 2021 Apr 12]. Available from: <https://blogs.bmj.com/bmj/2021/07/15/ultra-processing-is-the-new-frontier-in-public-health-policy-reflections-on-the-national-food-strategy/>
  81. Suez J, Korem T, Zeevi D, Zilberman-Schapira G, Thaiss CA, Maza O, et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. *Nature*. 2014;514(7521):181–6.
  82. Pearlman M, Obert J, Casey L. The Association Between Artificial Sweeteners and Obesity. *Curr Gastroenterol Rep*. 2017;19(12):1–8.
  83. Baraldi LG, Steele EM, Louzada MLC, Monteiro CA. Associations between ultraprocessed food consumption and total water intake in the US population. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2021;121(9):1695–703. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.02.011>
  84. Basso J. LC& QJ. Guia alimentaria para la población Uruguaya. Dir Gen la salud, área programática en Nutr. 2016;P.13.
  85. Health Canada. Canada's Dietary Guidelines for Health Professionals and Policy Makers [Internet]. Health Canada. 2019. 62 p. Available from: <https://food-guide.canada.ca/static/assets/pdf/CDG-EN-2018.pdf>
  86. Paraje G, Colchero A, Wlasiuk JM, Sota AM, Popkin BM. The effects of the Chilean food policy package on aggregate employment and real wages. *Food Policy* [Internet]. 2021;100:102016. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.102016>
  87. Lam MCL, Adams J. Association between home food preparation skills and behaviour, and consumption of ultra-processed foods: Cross-sectional analysis of the UK National Diet and nutrition survey (2008-2009). *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017 May 23;14(1).

## 9.0 APÊNDICE

### 9.1 Apêndice A Manuscrito 1

#### **Trends in food consumption according to the degree of food processing among UK population over 11 years.**

Mariana Madruga<sup>1,2</sup>, Eurídice Martínez Steele<sup>2,3</sup>, Christian Reynolds<sup>4</sup>, Renata Bertazzi Levy<sup>1,2</sup>, Fernanda Rauber<sup>1,2,3</sup>

1) Preventive Medicine Department, School of Medicine, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

2) Center for Epidemiological Research in Nutrition and Health, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

3) Department of Nutrition, School of Public Health, University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

4) Centre for Food Policy, City, University of London, London, United Kingdom.

Corresponding author: [mariana.madruga@gmail.com](mailto:mariana.madruga@gmail.com)

Mariana Madruga <https://orcid.org/0000-0002-9141-8079>

Eurídice Martínez Steele <https://orcid.org/0000-0002-2907-3153>

Christian Reynolds <https://orcid.org/0000-0002-1073-7394>

Renata Bertazzi Levy <https://orcid.org/0000-0001-5388-7002>

Fernanda Rauber <https://orcid.org/0000-0001-9693-7954>

Short title: Food consumption trend in the UK population

Keywords: National Diet and Nutrition Survey, food consumption, food processing, United Kingdom.

## Introduction:

The global increase in obesity and Chronic Non-Communicable Diseases (NCDs) is associated with changes in population dietary habits (1–5). These changes are characterized by the replacement of traditional meals based on fresh foods and culinary ingredients with ultra-processed foods (6–8).

Among various food classification systems, the NOVA classification developed by Monteiro et al. has become the most widely used in research and policy (9). NOVA classifies foods into four groups based on the degree and purpose of their industrial processing: Group 1 - Unprocessed or minimally processed foods, such as whole grains and cereals, legumes, fruits, vegetables, eggs, and meats; Group 2 - Processed culinary ingredients, such as salt, sugar, oils, and fats; Group 3 - Processed foods, such as vegetables and legumes preserved in brine, cheeses, and bread; and Group 4 – Ultra-processed foods, such as soft drinks, ready-to-eat or semi-ready-to-eat meals, prepared sauces, cured meats, breakfast cereals, packaged snacks, and candy (10). Ultra-processed foods have an unfavorable nutritional profile that negatively affects the nutritional quality of foods (11–16), with significant consequences for health (17–20) and the environment (21).

The availability and sale of ultra-processed foods have boomed in high-income countries (1970-2000) (22) and, more recently, in middle-income countries (2000-2013) (23). In a 2019 analysis of global ultra-processed food trends, the United Kingdom had the third-highest sales volume of ultra-processed food per capita (140.7 kg/capita/year) compared with 80 high- and middle-income countries (24). Previous analyzes of the National Diet and Nutrition Survey (NDNS) show that ultra-processed foods already account for more than half of the total food energy consumed by the UK population (25). However, as far as we know, there are no trend studies that have examined the changes in actual food consumption considering industrial processing and the differences between sociodemographic strata in the United Kingdom. In this sense, this study aims to assess the trend of food consumption in the United Kingdom from 2008 to 2019, considering the extent and purpose of industrial food processing, and to analyze how these trends vary according to sociodemographic characteristics.

## 2.0 Methods

### 2.1 Data Source and Sample

Data was acquired from the National Diet and Nutrition Survey (NDNS), a national survey conducted in the United Kingdom (England, Wales, Scotland, and Northern Ireland). This annual survey has used a standardized methodology since 2008 enabling combined analysis (26). The 1-11 survey years correspond to the years: 1-2008/09, 2-2009/10, 3-2010/2011, 4-2011/12, 5-2012/2013, 6-2013/2014, 7-2014/2015, 8-2015/2016, 9-2016/2017, 10-2017/2018, and 11-2018/2019. The purpose of the NDNS is to collect detailed information about the food consumption of the UK population. Data collection takes place monthly and considers possible seasonal variations in food consumption (27). The survey samples were randomly drawn from the UK Postcode Address Archive, which contains a list of all addresses in the four constituent countries. One child (from 1.5 to 18 years) or one child together with an adult (19 years or older) were selected from each of the randomly selected addresses (28). Data collection included an interview with the researcher to collect sociodemographic and food consumption data as well as a visit with a nurse (27). Food consumption was assessed using a food diary completed by participants on four consecutive days. Everyone who completed the diary on 3 or 4 days was included in the survey, totaling 15,643 participants.

Data and files used in this study were acquired under license from the UK Data Archive found at <http://www.esds.ac.uk>. The study was approved by the ethics committees of each of the four countries participating in the study.

## 2.2 Food consumption

Food consumption was assessed using four-day food diaries that included workdays and weekends, thus covering all days of the week. Participants were instructed to record all food and beverages consumed inside and outside the home on that day. Portion sizes were estimated using household measures or weights from packing. After completion, diaries were checked by trained interviewers to improve accuracy. Food consumption data from the complete records were coded and processed using the program DINO (Diet In, Nutrients Out) (29), and energy and nutrient intakes were estimated using the NDNS food nutrient composition table (30).

## 2.3 Covariates

The sociodemographic variables included in this study were: sex (female and male), age group (1–3 years, 4–10 years, 11–18 years, 19–64 years, 65+ years), region

(southern England, central England, northern England, Scotland, Wales, and Northern Ireland), ethnicity (white, mixed ethnic group, black, Asian, and other ethnicities), and occupational social class. Occupational social class was categorized as high (High and lower managerial & professional occupations), intermediate (Intermediate occupations, Small employers and own account workers, Lower supervisory and technical occupations), and low (routine & manual occupations).

## 2.4 Food classification according to processing

All food items were classified according to NOVA (9), a food classification system based on the nature, extent, and purpose of the industrial processing they undergo before consumption. This classification includes four categories (see box 1).

All foods presented in the NDNS database are coded as food number and grouped into subsidiary food groups ( $n=155$ ). When possible, the subsidiary food groups were classified directly according to NOVA. When foods within a subsidiary food group belonged to different NOVA groups ( $n=52$ ), it was the food codes instead of the group, which were classified individually. Hence, it was possible to allocate each underlying ingredient of homemade dishes into the appropriate NOVA group. Food classification details can be found in a previously published article (25).

## 2.5 Data analysis

For each survey day and age group, we defined values for daily energy intake below 1 percentile and above 99 percentiles as outliers. Based on that, 12 individuals were excluded ( $n=15,643$ ) and more than 90% completed the 4-day food diary. The mean of all available days of food diary was used for each person.

We estimated the distribution of daily energy intake (% of total energy) according to NOVA groups and subgroups (1. unprocessed or minimally processed=13 subgroups; 2. processed culinary ingredients=4 subgroups, 3. processed foods=6 subgroups, 4. ultra-processed foods=16 subgroups) for each survey year. Linear regression analysis was used to assess how this distribution of NOVA groups and subgroups (% of total energy) varied across the 11 years studied (including year as an ordinal variable). Models were adjusted for the covariates of sex, age group, region, ethnicity, and occupational social class. In order to estimate the main changes over the period, the

difference in the mean energy share (% of total energy) of the extreme years (year 11 (2019) minus year 1 (2008)) of the NOVA subgroups was calculated.

To examine potential differences in energy share trends (% of total energy) by population subgroups, we evaluated an interaction term between the survey year (as an ordinal variable) and each sociodemographic characteristic using the Wald F test.

All analyses were also performed using the contribution of NOVA groups and subgroups to total grams intake (% of total grams).

NDNS study weights were used in all analyses to account for sampling and non-response error. Data analysis was performed using STATA software version 16.1. We considered a p value < 0.05 to test statistical significance.

### 3.0 Results

Table 1 presents the evolution of the dietary share of NOVA food groups and subgroups (% of total energy) over the 11 years of the NDNS survey (2008-2019). The dietary share of unprocessed or minimally processed foods (group 1) remained similar from 2008 to 2019 ( $\approx 30\%$  of total energy, p for linear trend = 0.505). Processed culinary ingredients (group 2) showed an increase from 3.7% in 2008 to 4.9% in 2019 (p for linear trend < 0.001) and processed foods (group 3) a decrease from 9.6% to 8.6%, respectively (p for linear trend = 0.002). No changes were observed in the proportion of ultra-processed foods (group 4), which accounted for more than half of total energy consumed throughout the period ( $\approx 56\%$  of total energy, p for linear trend = 0.580).

Regarding unprocessed or minimally processed food subgroups (group 1), there was a significant decrease in the proportion of diet (% of total energy) from 2008 to 2019 for roots and tubers (from 3.9% to 2.7%), for red meat (from 4.0% to 2.2%), and for 100% fruit juice (from 1.2% to 0.8%). In addition, an increase in the dietary contribution was observed for fruits (from 3.4% in 2008 to 3.7% in 2019), for whole grains and cereals (from 2.3% to 3.2%), for pasta (from 1.6% to 1.9%), for eggs (from 1.5% to 1.9%), and for legumes (from 0.5% to 0.9%).

Processed culinary ingredient subgroups (group 2) intake varied from 2008 to 2019. The energy share of table sugar decreased significantly from 1.4% to 1.2%, while

butter and plant oil intake increased significantly from 1.4% to 2.2% and from 0.5% to 1.1%, respectively.

Among processed food subgroups (group 3), there was a significant decrease in the energy share of beer and wine from 4.1% to 3.1%, vegetables and legumes preserved in brine from 1.1% to 0.9%, and an increase in other processed foods from 0.3% to 0.5% during the same period.

Among ultra-processed food subgroups (group 4), a significant decrease was observed in the energy share of sausages and other reconstituted meat products (from 4.2% to 3.7%), soft drinks (from 2.5% to 1.1%), and margarine (from 2.4% to 1.6%). On the other hand, significant increase in energy share of packaged pre-prepared meals (from 7.4% to 8.3%), breakfast cereals (from 4.2% to 4.9%), cookies (from 3.2% to 4.2%), pastries, buns and cakes (from 2.9% to 3.7%), packaged salty snacks (from 1.9% to 2.3%) sauces, dressing and gravies (from 2.0% to 2.2%).

The significant differences in the mean energy share of the NOVA subgroups between extreme years, reflecting the entire period studied in the UK population, are shown in Figure 1. For unprocessed or minimally processed foods, the largest differences were observed for red meat (-1.8%), roots and tubers (-1.2%), and whole grains and cereals (0.9%). Among processed culinary ingredients, the differences between butter (0.8%) and plant oil (0.6%) stood out. In processed foods, beer and wine (-1.0%) presented the largest differences. Regarding ultra-processed foods, soft drinks (-1.4%), margarine (-0.8%), sausages and other reconstituted meat products (-0.5%), breakfast cereals (0.7%), pastries, buns and cakes (0.8%), packaged pre-prepared meals (0.9%), and cookies (1.0%) differed the most.

No interaction was observed for the trend of energy share of the four NOVA groups when considering the sociodemographic characteristics.

The trend in the share of NOVA food groups and subgroups (% of total grams) over the 11 years is shown in Supplementary Table 1. The trend in % gram consumption observed in the groups evolved according to the % of energy for processed culinary ingredients (increase from 0.5% in 2008 to 0.6% in 2019, p for linear trend=0.043); processed foods (decreased from 7.7% to 5.5%, p for linear trend < 0.001), with the decrease in consumption of beer and wine being noteworthy (from 6.0% to 3.9%, p for linear trend < 0.001); and ultra-processed foods (remained  $\cong 29\%$ ; p for linear

trend=0.090), with the decreased consumption of milk-based drinks subgroup to be highlighted (from 3.2% to 2.8%, p for linear trend=0.005). There was a significant increase in gram share of foods grouped as unprocessed or minimally processed (from 61.9% in 2008 to 65.2% in 2019, p for linear trend < 0.001), with emphasis on the increase in the water subgroup (from 14.3% to 21.9%, p for linear trend < 0.001) and decreases in the milk and yogurt subgroups (from 7.4% to 6.4%, p for linear trend < 0.001) and fresh fruit juice (from 4.8% to 3.4%, p for linear trend < 0.001).

## Discussion

By analyzing the representative data of the UK population from 2008 to 2019, we found that the trend of energy share of culinary ingredients, particularly butter and oils, has increased significantly. Moreover, processed foods, particularly beer and wine and vegetables and legumes preserved in brine, have decreased significantly. The energy share of unprocessed or minimally processed foods and ultra-processed foods did not change significantly during this period. While the energy share of roots and tubers, red meat, and fresh fruit juice in the diet tended to decline, the energy share of fruits, whole grains and cereals, pasta, eggs, and legumes augmented. Among ultra-processed foods, the energy share of packaged pre-prepared meals, breakfast cereals, cookies, pastries, buns and cakes, packaged salty snacks, and sauces, dressing and gravies sauces increased, while the share of sausage and other reconstituted meat products, sweetened beverages, and margarine decreased over the entire period.

The replacement of unprocessed or minimally processed foods and culinary preparations by ultra-processed foods is occurring worldwide. In the United Kingdom, this substitution has already taken place and reached a plateau where the overall increase in the ultra-processed food group is no longer observed. Ultra-processed foods have begun to become a significant source, and in some cases the main source, of dietary energy, initially in high-income countries, including the United Kingdom (31,32). While sales of these products appear to be stagnant in high-income countries (due to market saturation), the sales of ultra-processed foods have grown more rapidly in middle-income countries (22,33).

From 2000 to 2016, an analysis of food sales in 80 countries highlighted the global trend of increasing ultra-processed food sales worldwide, except Western Europe, North America, and Australasia. The United Kingdom had the third-highest volume of

ultra-processed food sales (140.7 kg/person), trailing only the Netherlands (143.8 kg/person) and Germany (141.8 kg/person) (24). Our findings are consistent with these studies on global sales trends, highlighting that ultra-processed food consumption in the UK has remained high in recent years (57%).

Studies using household budget surveys conducted in Mexico (from 1984 to 2016) and Canada (from 1938 to 2011) have also shown that there has been a gradual decline in unprocessed or minimally processed foods and culinary ingredients — characterizing culinary preparations — and an increase in ultra-processed food in recent decades (6,8). In the United States, trend analyses over the past two decades (2000 to 2018) have shown an increase in the consumption of ultra-processed foods and culinary ingredients accompanied by a decrease in the consumption of minimally processed foods among adults and children (34,35). In our study, targeting the recent period 2008-2019, we observed an increase in the energy share of processed culinary ingredients among the UK population due to increased consumption of butter and plant oils substituting margarine, which presented a decline over time. This replacement may result from the fact that margarines which are produced through intensive processing and chemical transformation of vegetable oils, contain trans-fats, which are more harmful than saturated fats (36). We also observed the maintenance of the energy share of unprocessed or minimally processed foods in the British diet, with increases in some subgroups (whole grains and cereals, pasta, eggs, and legumes) and decreases in others (roots and tubers, red meat, and fresh fruit juice), which may indicate a change in the pattern of British culinary preparations during this period.

The decrease in consumption of fresh red and ultra-processed meats, such as sausages and other reconstituted meat products, observed in this study is consistent with current recommendations to reduce consumption of these foods. In the United Kingdom, a review of dietary recommendations by the Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN) in 2011 recommended the reduction of red and processed meat consumption by adults from  $\geq 90\text{g/day}$  or more to  $\geq 70\text{g/day}$  (26). The report "The Global Syndemic of Obesity, Malnutrition and Climate Change", published in The Lancet Commission, demonstrates that red meat and ultra-processed foods are among the major contributors to the global syndemic (21). Recently, a study conducted in Brazil showed that over the past 30 years, the consumption of ultra-processed foods has increased dramatically, being the main responsible for increases in greenhouse

gas emissions, and in water and the ecological footprints. The growing environmental impact of ultra-processed foods was caused by increased consumption of ultra-processed meats, such as sausages and other reconstituted meat products. This study also suggests that diet-related diseases and climate change have a common cause and, therefore, need to be addressed simultaneously (37).

Our results also showed that despite the reducing energy share of table sugar as a culinary ingredient, there was an increase in the consumption of ultra-processed foods rich in sugars, such as breakfast cereals, biscuits, pastries, buns and cakes. There is already a consensus that high consumption of free sugars contributes to obesity, type 2 diabetes, dyslipidemia, hypertension, and coronary heart disease (38–40) and, consequently, most dietary recommendations limit their intake. However, more focused efforts are needed to put this recommendation into practice as most free sugar is added to foods before they are marketed and sold. A study conducted with data from the national survey showed that ultra-processed foods were the ones that contributed the most to sugar consumption in the UK and the elimination of these products could reduce the prevalence of excessive free sugar intake by 47% (15). Initial stages of the UK government's sugar reduction program, which challenged the food industry to voluntarily reduce the sugar from some products, produced only slow progress towards proposed targets (41).

Energy share reduction of sweetened beverages observed in the period occurred despite no change in the volume (in grams) of these beverages. That may be due to reductions in the sugar concentration of sweetened beverages associated with the UK sugar reduction program and the taxation initiative of the Soft Drink Industry Levy-SDIL launched in 2015 (42,43). The SDIL was successful in reducing sugar from soft drinks, when compared to that seen for the food categories included in the sugar reduction program (41). However, when targeting sugar, the SDIL has hastily contributed to increases in the consumption of artificially sweetened drinks (44). Considering the adverse health effects associated with artificial sweeteners(45,46), further studies are needed to assess the presence of these substances in food items.

Regarding the contribution of NOVA groups and subgroups to the total grams, an increase of unprocessed or minimally processed foods was observed, unlike the energy share, which is due, at least in part, to the increase in water consumption. The increase in water consumption was accompanied by a decrease in the gram

contribution of each one of the remaining beverages, regardless of the degree of processing (milk and plain yogurt, fresh fruit juice, soft drinks and milk-based drinks). This trend of replacing drinks with water in a country like the United Kingdom, with high consumption of ultra-processed foods, is positive taking into account studies assessing an inverse association between the energy share of ultra-processed foods and water intake (47).

Our study pioneers analyzing trends of food consumption considering the degree of industrial processing among the UK population. In addition, we use data sourced from the NDNS, which uses a high-quality dietary assessment method that provides a detailed analysis of different foods consumed, several assessment days, and considers the daily variability of each individual. However, some potential limitations are also noteworthy. The data used was self-reported and may be subject to recording errors. Although food records are recognized as one of the most comprehensive methods for assessing dietary intake, a limitation of this method is the underreporting of some foods, particularly unhealthy foods. Although previous study had shown the mean daily energy intake significant decrease of 164 kJ (39 kcal) between days 1 and 4, the size of the effect was relatively minor (48). The underreporting of ultra-processed foods may have increased over time, considering the growing awareness of the harmful effects of these products on health. However, NDNS data are accurate and validated through painstaking collection methods, with review by trained personnel which helped to minimize misreporting. Although NDNS collects limited information indicative of food processing (i.e., meal location and product brands), the data is not consistently determined for all food items, which can lead to a food classification error. However, standardized NDNS methods minimize potential error and bias.

The analyses of the present study suggest that actions to reduce the consumption of ultra-processed foods should involve the simultaneous implementation of public policy actions from several sectors. Some public actions that are already implemented worldwide are noteworthy, i.e., the recommendation to avoid ultra-processed foods in food guides for the population, such as the ones already adopted in Brazil (49), Uruguay (50), Canada (51) among other countries. In 2016, a Chilean law demanding mandatory warning labels and advertising restrictions for foods rich in at least one critical nutrient (i.e., energy, sugars, saturated fats, and sodium) entered into force. A recent study has already shown a positive influence of the Chilean law on people's

consumption behavior (52). Other ways for governments to intervene and promote freshly prepared meals include subsidies for unprocessed or minimally processed foods and tax breaks for local food cooperatives and food producers to ensure healthy food is affordable and available to all. In addition, actions that promote or recover the benefits of cooking are excellent drivers to improve general health (53).

Food consumption trends according to the degree of food processing highlight a significant increase in processed culinary ingredients and a reduction in the consumption of processed food in the British diet from 2008 to 2019. Furthermore, it sheds light on the high share of ultra-processed foods in the contemporary British diet. Considering the harmful effects of ultra-processed foods on health and the environment, and the maintenance of these foods at elevated consumption levels, the implementation of public policies that limit the consumption of ultra-processed foods, moderate the consumption of processed foods and promote the consumption and variety of fresh or minimally processed foods, such as developing culinary skills (53), is crucial.

**Conflicts of interest:** The authors declare there is no conflict of interest.

**Authorship:** Planning and analysis were performed by Mariana Ferreira Madruga, Fernanda Rauber, Euri Martínez Steele and Renata Bertazzi Levy. The first draft of the manuscript was written by Mariana Ferreira Madruga and Fernanda Rauber. All authors commented on previous versions of the manuscript. All authors have read and approved the final manuscript.

**Financial support:** This work was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). CAPES had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

#### References:

1. Rauber F, Martínez Steele E, Louzada ML da C, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-processed food consumption and indicators of obesity in the United Kingdom population (2008-2016). Meyre D, editor. PLoS One. 2020 May 1;15(5):e0232676.
2. Martínez Steele E, Juul F, Neri D, Rauber F, Monteiro CA. Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. Prev Med (Baltim) [Internet]. 2019 Aug 1;125(May):40–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.05.004>
3. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. Cell Metab. 2019;30(1):67-77.e3.
4. Levy RB, Rauber F, Chang K, Louzada ML da C, Monteiro CA, Millett C, et al. Ultra-processed food consumption and type 2 diabetes incidence: A prospective cohort study. Clin Nutr [Internet]. 2021;40(5):3608–14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.12.018>
5. Chang K, Khandpur N, Neri D, Touvier M, Huybrechts I, Millett C, et al. Association between Childhood Consumption of Ultraprocessed Food and Adiposity Trajectories in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children Birth Cohort. JAMA Pediatr. 2021;1–11.

6. Moubarac JC, Batal M, Martins APB, Claro R, Levy RB, Cannon G, et al. Processed and ultra-processed food products: Consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Can J Diet Pract Res.* 2014;75(1):15–21.
7. Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Participacao crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). *Rev Saude Publica.* 2014;47(4):656–65.
8. Marrón-Ponce JA, Tolentino-Mayo L, Hernández-F M, Batis C. Trends in ultra-processed food purchases from 1984 to 2016 in Mexican households. *Nutrients.* 2019 Jan 1;11(1).
9. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Jaime P, Martins AP, Canella D, Louzada ML, Parra D; with Ricardo C, Calixto G, Machado P, Martins C, Martinez E, Baraldi L, Garzillo J SI. Nasce a estrela NOVA. *World Nutr.* 2016;7(7):1–3.
10. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr.* 2019 Apr 12;22(5):936–41.
11. Andrade GC, Julia C, Deschamps V, Srour B, Hercberg S, Kesse-Guyot E, et al. Consumption of ultra-processed food and its association with sociodemographic characteristics and diet quality in a representative sample of French adults. *Nutrients.* 2021;13(2):1–14.
12. Machado PP, Martínez Steele E, Levy RB, Sui Z, Rangan A, Woods J, et al. Ultra-processed foods and recommended intake levels of nutrients linked to non-communicable diseases in Australia: Evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019;9(8):e029544.
13. Martínez Steele E, Baraldi LG, Da Costa Louzada ML, Moubarac JC, Mozaffarian D, Monteiro CA. Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: Evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open.* 2016;6(e009892).
14. Rauber F, Louzada MLDC, Martinez Steele E, De Rezende LFM, Millett C, Monteiro CA, et al. Ultra-processed foods and excessive free sugar intake in the UK: A nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open.* 2019;9(10):1–11.

15. Da Costa Louzada ML, Ricardo CZ, Martínez Steele E, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr.* 2017;21(1):94–102.
16. Juul F, Lin Y, Deierlein AL, Vaidean G, Parekh N. Trends in food consumption by degree of processing and diet quality over 17 years: Results from the Framingham Offspring Study. *Br J Nutr.* 2021;2016(12).
17. Adams J, White M. 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). *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015;12:160.
18. Rauber F, Chang K, Vamos EP, da Costa Louzada ML, Monteiro CA, Millett C, et al. Ultra-processed food consumption and risk of obesity: a prospective cohort study of UK Biobank. *Eur J Nutr.* 2021;60(4):2169–80.
19. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O’Neil A, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev.* 2021;22(3):1–19.
20. Juul F, Vaidean G, Lin Y, Deierlein AL, Parekh N. Ultra-Processed Foods and Incident Cardiovascular Disease in the Framingham Offspring Study. *J Am Coll Cardiol.* 2021;77(12):1520–31.
21. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet.* 2019 Feb 23;393(10173):791–846.
22. Monteiro CA, Moura JC, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. Vol. 14, *Obesity Reviews.* 2013. p. 21–8.
23. PAHO. Pan American Health Organization (PAHO). Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications [Internet]. Washington D.C.; 2015. Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/7699>

24. Vandevijvere S, Jaacks LM, Monteiro CA, Moubarac J, 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.* 2019 May 17;20(Suppl 2):10–9.
25. Rauber F, Louzada ML da C, Martínez Steele E, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008–2014). *Nutrients.* 2018;10(5):587.
26. NDNS. National Diet and Nutrition Survey. Years 1 to 9 of the Rolling Programme (2008/2009 – 2016/2017): Time trend and income analyses. 2019;1–56. Available from:  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/772434/NDNS\\_UK\\_Y1-9\\_report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/772434/NDNS_UK_Y1-9_report.pdf)
27. Public Health England. Appendix A Dietary data collection and editing for Year 9 of the NDNS RP. 2017;1–12. Available from:  
<https://www.gov.uk/government/statistics/ndns-time-trend-and-income-analyses-for-years-1-to-9>
28. Public Health England. Appendix B : Methodology for Years 9 of the NDNS RP. 2018;1–11.
29. Fitt E, Mak TN, Stephen AM, Prynne C, Roberts C, Swan G, et al. Disaggregating composite food codes in the UK National Diet and Nutrition Survey food composition databank. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64:S32–6.
30. Public Health England. McCance and Widdowson's The Composition of Foods Integrated Dataset 2019 User guide. London; 2019.
31. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr.* 2018;21(1):5–17.
32. FAO. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Prepared by Carlos Augusto Monteiro, Geoffrey Cannon, Mark Lawrence, Maria Laura da Costa Louzada, and Priscila Pereira Machado. [Internet]. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2019. 48 p. Available from:

- <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules>
33. Baker P, Friel S. Food systems transformations, ultra-processed food markets and the nutrition transition in Asia. *Global Health [Internet]*. 2016 Dec 3;12(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12992-016-0223-3>
  34. Juul F, Parekh N, Martinez-Steele E, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption among US adults from 2001 to 2018. *Am J Clin Nutr.* 2022;115(1):211–21.
  35. Wang L, Martínez Steele E, Du M, Pomeranz JL, O'Connor LE, Herrick KA, et al. Trends in Consumption of Ultraprocessed Foods among US Youths Aged 2-19 Years, 1999-2018. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2021;326(6):519–30.
  36. Hunter JE. Dietary trans fatty acids: Review of recent human studies and food industry responses. *Lipids.* 2006;41(11):967–92.
  37. da Silva JT, Garzillo JMF, Rauber F, Kluczkowski A, Rivera XS, da Cruz GL, et al. Greenhouse gas emissions, water footprint, and ecological footprint of food purchases according to their degree of processing in Brazilian metropolitan areas: a time-series study from 1987 to 2018. *Lancet Planet Heal [Internet]*. 2021;5(11):e775–85. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00254-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00254-0)
  38. Morenga L Te, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: Systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ.* 2013;345(7891):1–25.
  39. Te Morenga LA, Howatson AJ, Jones RM, Mann J. Dietary sugars and cardiometabolic risk: Systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(1):65–79.
  40. Scientific Advisory Committee on Nutrition. Carbohydrates and Health. 2015.
  41. Public Health England. First measure of industry progress to cut sugar unveiled [Internet]. London, UK; 2018. Available from: <https://www.gov.uk/government/news/first-measure-of-industry-progress-to-cut-sugar-unveiled>

42. Alison Tedstone, Victoria Targett, Gabrielle Owtram, Vicki Pyne, Rachel Allen, Kleio Bathrellou, Brittney MacKinlay, Emma Clegg, Kathryn Morgan GS. Sugar Reduction : Achieving the 20 % A technical report outlining progress to date , guidelines for industry , 2015 baseline levels in key foods and next steps About Public Health England. Public Health England. London, UK; 2017.
43. Department of HM Government. Childhood Obesity: A Plan For Action. Child obeisty a plan action [Internet]. 2018;41(1):59. Available from:  
[www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/](http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/)  
[www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/](http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/)  
[www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/](http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/)  
<http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=0000572>
44. Percival R. Ultra-processing is the new frontier in public health policy—reflections on the National Food Strategy [Internet]. The BMJ opinion. 2021 [cited 2021 Apr 12]. Available from: <https://blogs.bmj.com/bmj/2021/07/15/ultra-processing-is-the-new-frontier-in-public-health-policy-reflections-on-the-national-food-strategy/>
45. Suez J, Korem T, Zeevi D, Zilberman-Schapira G, Thaiss CA, Maza O, et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. *Nature*. 2014;514(7521):181–6.
46. Pearlman M, Obert J, Casey L. The Association Between Artificial Sweeteners and Obesity. *Curr Gastroenterol Rep*. 2017;19(12):1–8.
47. Baraldi LG, Steele EM, Louzada MLC, Monteiro CA. Associations between ultraprocessed food consumption and total water intake in the US population. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2021;121(9):1695–703. Available from:  
<https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.02.011>
48. Whybrow S, Horgan GW, MacDiarmid JI. Self-reported food intake decreases over recording period in the National Diet and Nutrition Survey. Vol. 124, *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press; 2020. p. 586–90.
49. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira [Internet]. 2nd

- ed. Ministério da Saúde, editor. Brasília: Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde; 2014. p. 156. Available from: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2e\\_d.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2e_d.pdf)
50. Basso J. LC& QJ. Guia alimentaria para la población Uruguaya. Dir Gen la salud, área programática en Nutr. 2016;P.13.
51. Health Canada. Canada's Dietary Guidelines for Health Professionals and Policy Makers [Internet]. Health Canada. 2019. 62 p. Available from: <https://food-guide.canada.ca/static/assets/pdf/CDG-EN-2018.pdf>
52. Paraje G, Colchero A, Wlasiuk JM, Sota AM, Popkin BM. The effects of the Chilean food policy package on aggregate employment and real wages. Food Policy [Internet]. 2021;100:102016. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.102016>
53. Lam MCL, Adams J. Association between home food preparation skills and behaviour, and consumption of ultra-processed foods: Cross-sectional analysis of the UK National Diet and nutrition survey (2008-2009). Int J Behav Nutr Phys Act. 2017;14(1):1–7.

**Box 1.** The NOVA food classification system and its four groups defined according to the extent and purpose of food processing.

Group 1 unprocessed or minimally processed foods	Group 2 processed culinary ingredients	Group 3 processed foods	Group 4 ultra-processed foods
Foods derived directly from plants or animals that have undergone little or no processing after leaving the wild, such as cleaning of inedible parts, grinding, crushing, drying, pasteurizing, and fermenting, and to which no other substances have been added.  e.g., beans, grains, fresh or frozen meat, eggs, vegetables, milk	Substances directly obtained from group 1 or from nature by processes such as crushing and pressing, and consumed together with group 1 in culinary preparations.  e.g., vegetable oils, butter, salt, and table sugar	Foods produced by industry from the combination of groups 1 and 2.  e.g., vegetables in brine, cured meat, cheese and bread made from flour, water and salt	Defined as industrial preparations involving multiple processing steps and techniques and many ingredients, including salt, sugars, oils and fats, substances for industrial use only (soy and milk proteins, hydrogenated fats, and modified starch), and additives added to make the final product more palatable and attractive (flavors, aromas, emulsifiers).  e.g., biscuits, confectionery, breakfast cereals, pastries, buns and cakes, packaged salty snacks, sauces, dressing and gravies, soft drinks, milk-based drinks, packaged prepared meals, sausages and other reconstituted meat products

Table 1. Trend of dietary share (% of total energy intake) of NOVA food groups and subgroups over 11 years in the United Kingdom (NDNS 2008 to 2019).

	Year 1 2008/10	Year 2 2009/11	Year 3 2010/12	Year 4 2011/13	Year 5 2012/14	Year 6 2013/15	Year 7 2014/16	Year 8 2015/17	Year 9 2016/18	Year 10 2017/19	Year 11 2018/20	Adjusted Linear Trend Coef†	p for trend*	
NOVA groups nad subgroups	Mean	SE	Mean	SE	Mean									
Unprocessed or minimally processed foods	30.4	0.5	29.7	0.5	30.3	0.5	30.4	0.5	30.3	0.5	28.9	0.5	30.1	0.5
Milk and plain yoghurt	5.1	0.2	5.2	0.2	4.7	0.1	4.8	0.1	5.1	0.1	5.0	0.2	5.0	0.2
Roots and tubers	3.9	0.2	3.5	0.2	3.4	0.1	3.6	0.1	3.4	0.1	3.2	0.1	2.9	0.1
Fruit	3.4	0.2	3.2	0.2	3.2	0.2	3.4	0.2	3.5	0.1	3.2	0.1	3.4	0.1
Red meat	4.0	0.2	3.1	0.2	3.4	0.2	3.1	0.2	3.2	0.2	2.9	0.2	3.0	0.2
Poultry	2.8	0.2	2.5	0.1	3.0	0.2	2.6	0.1	2.7	0.1	2.7	0.2	3.1	0.2
Cereal <sup>a</sup>	2.3	0.1	2.5	0.1	3.0	0.2	2.7	0.2	2.4	0.2	2.5	0.2	2.9	0.2
Pastas	1.6	0.1	1.7	0.1	1.7	0.1	1.8	0.1	1.9	0.1	1.7	0.1	1.6	0.1
Eggs	1.5	0.1	1.4	0.1	1.4	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	1.5	0.1	1.6	0.1
Vegetables	1.7	0.1	1.5	0.1	1.6	0.1	1.5	0.1	1.4	0.1	1.5	0.1	1.6	0.2
Fresh fruit juice (100% fruit) <sup>b</sup>	1.2	0.1	1.3	0.1	1.2	0.1	1.3	0.1	1.3	0.1	1.0	0.1	0.9	0.1
Fish	1.3	0.1	1.2	0.1	1.3	0.1	1.2	0.1	1.1	0.1	1.3	0.1	1.2	0.1
Legumes	0.5	0.0	0.5	0.0	0.7	0.0	0.8	0.1	0.7	0.1	0.6	0.1	0.7	0.1
Other unprocessed or minimally processed foods <sup>c</sup>	2.1	0.1	2.1	0.1	1.9	0.1	2.2	0.2	2.1	0.2	1.9	0.2	2.2	0.1
Processed culinary ingredients	3.7	0.2	4.6	0.2	4.3	0.2	4.1	0.2	4.3	0.2	4.4	0.2	4.8	0.2
Table sugar	1.4	0.1	1.8	0.1	1.6	0.1	1.7	0.1	1.5	0.1	1.8	0.2	1.7	0.1
Butter <sup>d</sup>	1.4	0.1	1.8	0.2	1.5	0.1	1.4	0.1	1.7	0.1	1.5	0.1	1.3	0.1
Plant oil	0.5	0.0	0.7	0.1	0.9	0.1	0.7	0.1	0.7	0.0	0.8	0.1	0.9	0.1
Other processed culinary ingredients <sup>e</sup>	0.3	0.0	0.4	0.1	0.3	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.3	0.0	0.4	0.1
Processed foods	9.6	0.3	9.2	0.4	8.5	0.3	8.9	0.3	9.0	0.4	8.4	0.4	8.4	0.3
Beer and wine	4.1	0.3	3.3	0.3	3.4	0.2	3.6	0.2	3.8	0.4	3.3	0.3	3.1	0.3
Cheese	2.8	0.1	2.9	0.2	2.9	0.1	2.8	0.1	2.9	0.1	2.7	0.2	2.9	0.2
Vegetables and other plant foods preserved in brine	1.1	0.1	1.0	0.1	1.0	0.1	0.8	0.0	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1

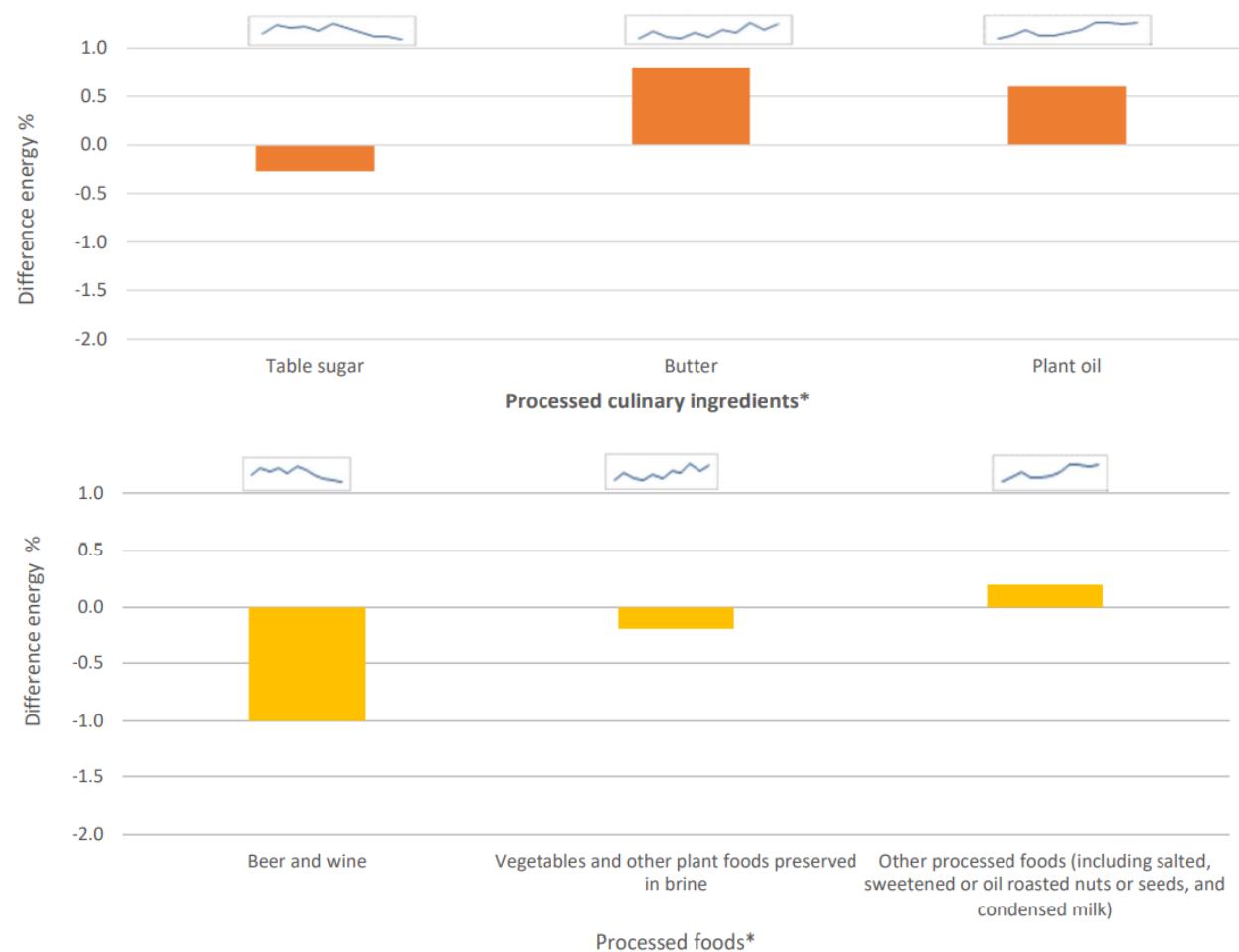
	Year 1 2008/10	Year 2 2009/11	Year 3 2010/12	Year 4 2011/13	Year 5 2012/14	Year 6 2013/15	Year 7 2014/16	Year 8 2015/17	Year 9 2016/18	Year 10 2017/19	Year 11 2018/20	Adjusted Linear Trend Coef†	p for trend*	
NOVA groups nad subgroups	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE								
Processed breads	0.8	0.1	0.9	0.1	0.6	0.1	0.7	0.1	0.6	0.1	0.7	0.1	0.6	0.1
Salted, dried, or smoked meat or fish	0.5	0.1	0.6	0.1	0.6	0.1	0.6	0.0	0.5	0.1	0.4	0.0	0.6	0.0
Other processed foods <sup>f</sup>	0.3	0.1	0.3	0.1	0.2	0.0	0.4	0.1	0.3	0.1	0.3	0.1	0.5	0.1
Ultra-processed foods	55.3	0.6	56.5	0.6	56.9	0.6	56.5	0.6	56.4	0.7	58.3	0.7	56.7	0.6
Ultra-processed breads	10.5	0.2	11.1	0.2	11.3	0.3	11.5	0.3	11.4	0.2	10.8	0.3	10.9	0.3
Packaged pre-prepared meals <sup>g</sup>	7.4	0.3	7.5	0.3	7.2	0.3	7.7	0.3	7.6	0.3	8.3	0.4	7.9	0.3
Breakfast cereals	4.2	0.2	4.2	0.2	4.3	0.2	4.4	0.2	4.4	0.2	4.9	0.2	4.5	0.2
Sausage and other reconstituted meat products	4.2	0.2	3.7	0.2	4.0	0.2	3.8	0.1	3.7	0.2	3.6	0.2	3.7	0.2
Confectionary	3.5	0.2	3.5	0.2	3.3	0.1	3.4	0.1	3.7	0.2	3.9	0.2	3.5	0.2
Biscuits	3.2	0.1	3.6	0.1	3.3	0.2	3.8	0.2	3.5	0.2	3.5	0.2	3.9	0.2
Pastries, buns, and cakes	2.9	0.1	3.0	0.2	3.2	0.2	3.4	0.2	3.6	0.2	3.5	0.2	3.4	0.2
Industrial chips (French fries)	2.9	0.2	2.8	0.2	2.9	0.2	2.4	0.1	2.6	0.2	2.7	0.1	3.0	0.2
Soft drinks, fruit drinks and fruit juices	2.5	0.1	2.5	0.2	2.7	0.2	2.5	0.1	2.3	0.1	2.5	0.2	2.0	0.2
Milk-based drinks	2.0	0.1	2.2	0.1	2.2	0.1	2.2	0.1	2.4	0.1	1.8	0.1	2.0	0.1
Packaged salty snacks	1.9	0.1	2.0	0.1	1.9	0.1	2.1	0.1	2.0	0.1	2.1	0.1	2.0	0.1
Industrial pizza	1.8	0.2	2.0	0.2	1.7	0.2	1.7	0.2	1.6	0.2	2.1	0.2	2.2	0.2
Margarine and other spreads	2.4	0.1	2.3	0.1	2.3	0.1	2.3	0.1	1.9	0.1	1.6	0.1	1.4	0.1
Sauces, dressing and gravies	2.0	0.1	2.1	0.1	2.4	0.1	2.1	0.1	1.9	0.1	2.2	0.1	2.3	0.1
Industrial desserts	0.7	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.8	0.1	0.9	0.1	1.0	0.1	0.8	0.1
Other ultra-processed foods <sup>h</sup>	3.3	0.2	3.2	0.2	3.3	0.2	2.6	0.1	2.9	0.2	3.2	0.2	3.4	0.2

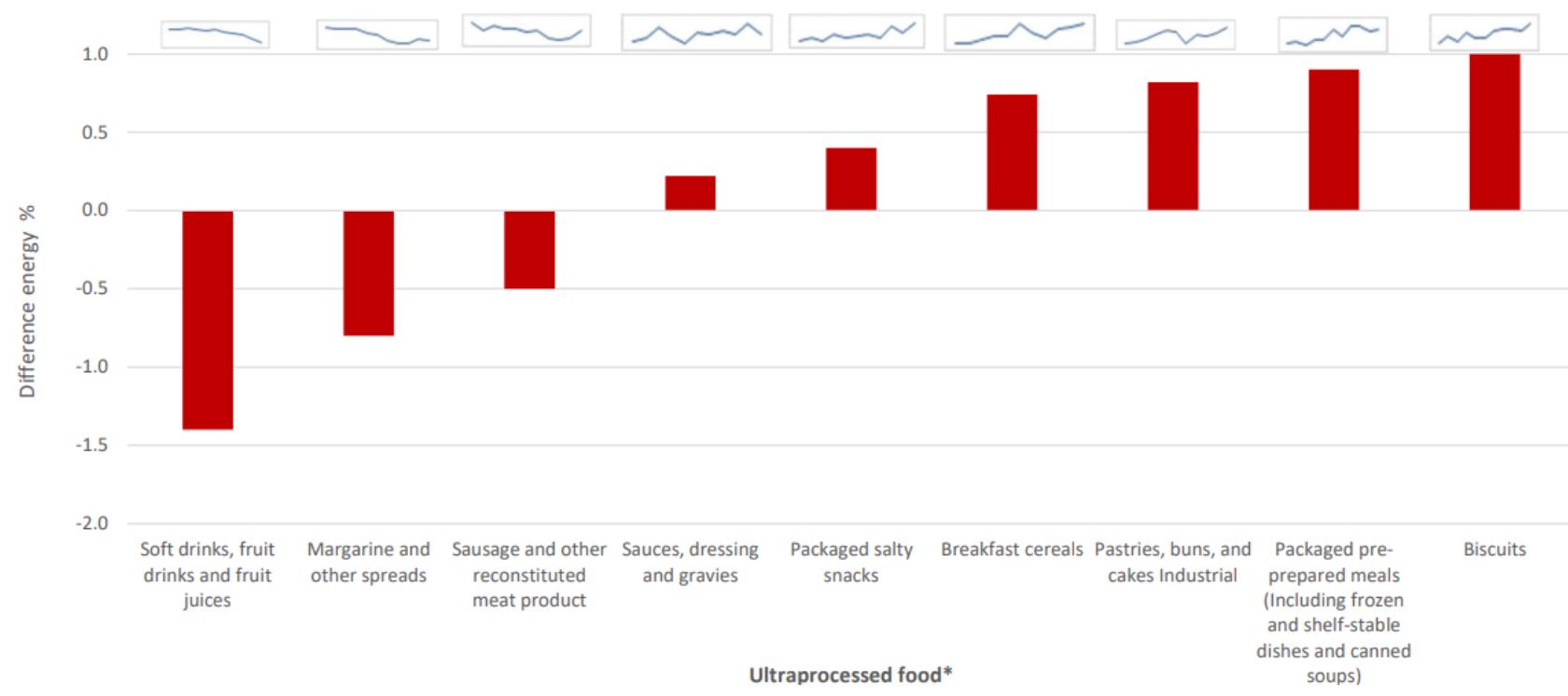
<sup>a</sup>Including grains and flours; <sup>b</sup>Including ultra-high temperature processing (UHT) or pasteurized, and smoothies; <sup>c</sup>Including coffee, tea, sea foods, fungi, nuts, and freshly prepared dishes based on one or more unprocessed or minimally processed food; <sup>d</sup>Including lard and suet shredded; <sup>e</sup>Including starches, coconut and milk cream, gelatin powder, and vinegar; <sup>f</sup>Including salted, sweetened, or oil-roasted nuts or seeds, condensed milk, and commercial baby foods; <sup>g</sup>Including frozen and shelf-stable dishes and canned soups; <sup>h</sup>Including baked beans, meat alternatives, soy and other drinks as milk substitutes, infant formula, and distilled alcoholic drink. SE = standard

†Adjusted for age (years), sex, ethnicity (white, mixed ethnic group, black, Asian and other race. \*p value<0.05 for linear trend across years.

Figure 1 - Changes in food consumption of the UK population according to NOVA classification subgroups between 2008 and 2019.







\*Subgroups with statistically significant differences ( $p<0.05$ ) in dietary participation over 11 years.

## Supplementary

Table 1. Trends over time of dietary contribuition (% of total grams intake) based on NOVA food groups in United Kigdom (2008-2019).

	Year 1 2008/10	Year 2 2009/11	Year 3 2010/12	Year 4 2011/13	Year 5 2012/14	Year 6 2013/15	Year 7 2014/16	Year 8 2015/17	Year 9 2016/18	Year 10 2017/19	Year 11 2018/20	Adjusted Linear Trend Coef†	p for trend*	
NOVA groups nad subgroups	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE								
Unprocessed or minimally processed foods	61.9	0.7	62.5	0.7	62.3	0.6	62.6	0.5	62.5	0.7	62.7	0.8	63.4	0.8
Water	14.3	0.6	14.4	0.6	14.4	0.7	14.3	0.5	15.1	0.6	16.1	0.5	18.0	0.6
Milk and plain yoghurt	7.4	0.2	7.8	0.2	7.0	0.2	7.2	0.2	7.5	0.2	7.2	0.3	7.1	0.2
Roots and tubers	2.8	0.1	2.5	0.1	2.4	0.1	2.7	0.1	2.5	0.1	2.4	0.1	2.2	0.1
Fruit	3.9	0.1	3.8	0.1	3.6	0.2	3.8	0.2	3.7	0.1	3.6	0.1	3.9	0.1
Red meat	1.5	0.1	1.2	0.1	1.3	0.1	1.2	0.1	1.2	0.1	1.1	0.1	1.0	0.0
Poultry	1.2	0.1	1.2	0.1	1.3	0.1	1.1	0.1	1.2	0.1	1.1	0.1	1.3	0.1
Cereal <sup>a</sup>	1.1	0.1	1.2	0.1	1.4	0.1	1.4	0.1	1.2	0.1	1.2	0.1	1.3	0.1
Pastas	0.8	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.8	0.1	0.9	0.1
Eggs	0.6	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.8	0.1
Vegetables	4.3	0.1	4.1	0.1	4.1	0.1	4.0	0.1	3.9	0.1	3.8	0.1	3.9	0.1
Fresh fruit juice (100% fruit) <sup>b</sup>	4.8	0.3	5.4	0.4	4.8	0.3	4.8	0.3	4.7	0.4	4.0	0.3	3.6	0.2
Fish	0.5	0.0	0.4	0.0	0.5	0.1	0.4	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0
Legumes	0.4	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0	0.6	0.1
Other unprocessed or minimally processed foods <sup>c</sup>	41.3	1.1	43.1	1.2	43.6	1.0	43.9	1.0	42.7	1.1	43.0	1.1	41.1	1.2
Processed culinary ingredients	0.5	0.0	0.7	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0
Table sugar	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0
Butter <sup>d</sup>	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
Plant oil	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Other processed culinary ingredients <sup>e</sup>	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
Processed foods	7.7	0.4	6.7	0.4	6.4	0.4	6.5	0.3	6.7	0.5	5.8	0.4	5.7	0.4
Beer and wine	6.0	0.4	4.9	0.4	4.8	0.4	4.9	0.3	5.2	0.5	4.3	0.4	4.1	0.4
Cheese	0.6	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.5	0.0
Vegetables and other plant foods preserved in brine	1.3	0.1	1.2	0.1	1.2	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	1.0	0.1	0.9	0.1

	Year 1 2008/10    Year 2 2009/11    Year 3 2010/12    Year 4 2011/13    Year 5 2012/14    Year 6 2013/15    Year 7 2014/16    Year 8 2015/17    Year 9 2016/18    Year 10 2017/19    Year 11 2018/20												Adjusted Linear Trend Coeff†	p for trend*	
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	
NOVA groups nad subgroups															
Processed breads	0.2	0.0	0.3	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0
Salted, dried, or smoked meat or fish	0.6	0.1	0.6	0.0	0.6	0.1	0.6	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.6	0.1	0.5
Other processed foods <sup>f</sup>	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1
<b>Ultra-processed foods</b>	<b>29.9</b>	<b>0.6</b>	<b>30.1</b>	<b>0.7</b>	<b>30.7</b>	<b>0.5</b>	<b>30.3</b>	<b>0.6</b>	<b>30.1</b>	<b>0.7</b>	<b>30.9</b>	<b>0.8</b>	<b>30.3</b>	<b>0.8</b>	<b>29.1</b>
Ultra-processed breads	3.2	0.1	3.4	0.1	3.4	0.1	3.4	0.1	3.3	0.1	3.1	0.1	3.1	0.1	3.2
Packaged pre-prepared meals <sup>g</sup>	7.3	0.3	7.4	0.3	7.2	0.3	7.3	0.3	7.4	0.3	7.7	0.4	7.6	0.3	8.1
Breakfast cereals	1.2	0.1	1.2	0.1	1.2	0.1	1.4	0.1	1.4	0.1	1.7	0.1	1.6	0.1	1.5
Sausage and other reconstituted meat products	1.3	0.0	1.3	0.1	1.4	0.1	1.3	0.0	1.3	0.1	1.3	0.1	1.2	0.1	1.1
Confectionary	1.8	0.1	1.7	0.1	1.5	0.1	1.7	0.1	1.8	0.1	1.8	0.1	1.6	0.1	1.6
Biscuits	0.5	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.7
Pastries, buns, and cakes	0.7	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.7	0.0	0.8
Industrial chips (French fries)	1.1	0.1	1.1	0.1	1.1	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9	0.1	0.9
Soft drinks, fruit drinks and fruit juices	21.5	0.9	21.1	0.9	22.2	0.9	22.5	1.0	22.0	0.9	22.3	1.2	22.7	1.2	20.5
Milk-based drinks	3.2	0.2	3.7	0.2	3.5	0.2	3.3	0.2	3.2	0.2	3.4	0.2	2.8	0.2	2.9
Packaged salty snacks	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.4	0.0	0.3
Industrial pizza	0.6	0.1	0.7	0.1	0.6	0.1	0.6	0.1	0.5	0.1	0.7	0.1	0.6	0.1	0.7
Margarine and other spreads	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2
Sauces, dressing and gravies	1.0	0.0	1.0	0.0	1.2	0.1	1.1	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	1.1	0.1	1.1
Industrial desserts	0.7	0.1	0.8	0.1	0.8	0.1	0.7	0.1	0.8	0.1	0.7	0.1	0.6	0.1	0.8
Other ultra-processed foods <sup>h</sup>	4.5	0.4	4.2	0.4	4.5	0.3	3.8	0.3	4.0	0.3	4.3	0.4	4.2	0.3	3.6

<sup>a</sup>Including grains and flours; <sup>b</sup>Including ultra-high temperature processing (UHT) or pasteurized, and smoothies; <sup>c</sup>Including coffee, tea, sea foods, fungi, nuts, and freshly prepared dishes based on one or more unprocessed or minimally processed food; <sup>d</sup>Including lard and suet shredded; <sup>e</sup> Including starches, coconut and milk cream, gelatin powder, and vinegar; <sup>f</sup> Including salted, sweetened, or oil-roasted nuts or seeds, condensed milk, and commercial baby foods; <sup>g</sup> Including frozen and shelf-stable dishes and canned soups; <sup>h</sup> Including baked beans, meat alternatives, soy and other drinks as milk substitutes, infant formula, and distilled alcoholic drink. SE = standard error.

†Adjusted for age (years), sex, ethnicity (white, mixed ethnic group, black, Asian and other race. \*p value<0.05 for linear trend across years.