



-  Luiz Antônio Alves de Menezes-Júnior¹
-  Virgínia Capistrano Fajardo²
-  Jonathas Assis de Oliveira³
-  George Luiz Lins Machado-Coelho¹
-  Fausto Aloísio Pedrosa Pimenta⁴
-  Fernando Luiz Pereira de Oliveira⁵
-  Raimundo Marques do Nascimento Neto⁴
-  Sílvia Nascimento de Freitas¹
-  Adriana Lúcia Meireles¹

¹ Universidade Federal de Ouro Preto^{ROR}, Escola de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição. Ouro Preto, MG, Brasil.

² Universidade Federal de Minas Gerais^{ROR}, Escola de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto. Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Universidade Federal de Ouro Preto^{ROR}, Escola de Nutrição, Ouro Preto, MG, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Ouro Preto^{ROR}, Escola de Medicina, Departamento de Clínica Médica. Ouro Preto, MG, Brasil.

⁵ Universidade Federal de Ouro Preto^{ROR}, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição. Ouro Preto, MG, Brasil.

Correspondência

Luiz Antônio Alves de Menezes-Júnior
luiz.menezes@ufop.edu.br

Editor Associado

 Ilana Nogueira Bezerra

Consumo de alimentos ultraprocessados está associado à obesidade abdominal em trabalhadores de turnos alternantes do sexo masculino

Consumption of ultra-processed foods is associated with abdominal obesity in male rotating shift workers

Resumo

Introdução: A maior ingestão de alimentos ultraprocessados (AUP) pode estar associada a um maior risco de obesidade. **Objetivo:** Nosso objetivo foi avaliar o consumo de AUP e sua associação com a ingestão de nutrientes e o excesso de adiposidade corporal em trabalhadores de turnos. **Métodos:** Um estudo transversal foi realizado em 2015 com 238 trabalhadores de turnos alternantes do sexo masculino. Os dados dietéticos foram obtidos por meio do recordatório de 24 horas e classificados de acordo com o processamento de alimentos pelo sistema de classificação NOVA. Os indicadores de adiposidade corporal avaliados foram a circunferência da cintura e o índice de massa corporal. Modelos de regressão logística foram criados e ajustados para variáveis sociodemográficas, de estilo de vida e dietéticas. **Resultados:** Os AUP representaram, em média, 22,3% do valor calórico total do consumo alimentar do indivíduo, com um valor máximo de 66,9%. Os participantes com maior consumo de AUP consumiram mais carboidratos (57%), proteínas (35%), gordura total (96%), gordura saturada (79%), colesterol (68%) e sódio (44%) em comparação com o primeiro tercil ($p < 0,001$). As maiores frequências de AUP consumidos foram pães (81,0%), seguidos por biscoitos (45,9%), bebidas adoçadas (45,7%), carnes processadas (46,8%) e margarina (46,8%). Na análise multivariada, indivíduos com maior consumo de AUP apresentaram uma chance 168% maior de obesidade abdominal (OR = 2,68, IC95% 1,16-5,68) do que aqueles com o menor consumo. **Conclusões:** Os AUP são contribuintes essenciais para a ingestão calórica dos trabalhadores de turnos, e o maior consumo de AUP foi associado à obesidade abdominal.

Palavras-chave: Alimentos Minimamente Processados. Alimentos Ultraprocessados. Horário de Trabalho em Turnos. Circunferência da Cintura. Valor Nutritivo.

Abstract

Introduction: Higher intake of ultra-processed foods (UPF) might be associated with an increased risk of obesity. **Objective:** Our objective was to evaluate the consumption of UPF and their association with nutrient intake and excess

body adiposity in shift workers. **Methods:** A cross-sectional study was conducted in 2015 with 238 male rotating shift workers. Dietary data was obtained by the 24-hour recall and classified according to food processing by the NOVA classification system. Body adiposity indicators assessed were waist circumference and body mass index. Logistic regression models were built and adjusted for sociodemographic, lifestyle, and dietary variables. **Results:** UPF represented, on average, 22.3% of the total caloric value of the individual's food consumption, with a maximum value of 66.9%. Participants with the highest consumption of UPF consumed more carbohydrates (57%), protein (35%), total fat (96%), saturated fat (79%), cholesterol (68%), and sodium (44%) compared to the first tercile ($p < 0.001$). The highest frequency of UPF consumed was bread (81.0%), followed by cookies (45.9%), sweetened beverages (45.7%), processed meats (46.8%), and margarine (46.8%). In multivariable analysis, the highest consumption of UPF had 168% higher odds of abdominal obesity (OR = 2.68, 95%CI 1.16-5.68) than the lowest consumption. **Conclusion:** UPF are essential contributors to the energy intake of shift workers, and higher consumption of UPF was associated with abdominal obesity.

Keywords: Minimally processed foods. Ultra-processed food. Shift work schedule. Waist circumference. Nutritive Value.

INTRODUÇÃO

Alimentos ultraprocessados (AUP) são formulações industriais feitas com ingredientes derivados de poucos ou nenhum alimento integral. Resultam de uma série de processos industriais e do uso de aditivos para melhorar a durabilidade, a acessibilidade, a conveniência, a palatabilidade e a prontidão para o consumo do produto final.¹ O consumo de AUP aumentou em todo o mundo nas últimas décadas, especialmente em países de baixa e média renda.^{2,3}

Em particular, as regiões com o maior consumo per capita de AUP são a América do Norte, a Europa Ocidental e a América Latina. Em contrapartida, a África Subsaariana, o Sul da Ásia, o Oriente Médio e o Norte da África são as áreas com o menor consumo.³ Nos países latino-americanos, a porcentagem de calorias provenientes de AUP varia de 15,9% na Colômbia,⁴ 21,2% no México⁵ e 28,6% no Chile.⁶ No Brasil, a porcentagem de calorias desse grupo de alimentos aumentou 56,6% desde 1987, de acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF).⁷ A POF mais recente (2017-2018) mostrou que os AUP representaram 19,4% do valor calórico do consumo alimentar dos brasileiros.⁷ O alto consumo de AUP também é observado em países como Canadá e Suécia.^{8,9}

Os trabalhadores de turno, caracterizados por horários irregulares e acesso reduzido a opções de alimentos saudáveis, podem ser mais propensos a consumir AUP.^{10,11} Os desafios únicos impostos pelo trabalho em turnos, incluindo a interrupção do ritmo circadiano e as alterações nos horários das refeições, podem contribuir para uma maior probabilidade de escolhas alimentares inadequadas e obesidade abdominal entre essa população.^{10,11} Esses fatores ressaltam a importância de investigar o consumo de AUP e sua associação com a ingestão de nutrientes e o excesso de adiposidade corporal em trabalhadores de turno.

O alto consumo de AUP prejudica a saúde, pois a maioria é rica em sódio, gordura saturada, gordura trans, açúcar e alta densidade energética.^{12,13} O consumo de AUP está associado à má qualidade da dieta,¹⁴ e o aumento do consumo de AUP está associado à menor ingestão de fibras, micronutrientes e fitoquímicos.^{15,16} Além disso, o consumo de AUP tem sido associado ao aumento do risco de obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer, bem como a efeitos adversos no sistema imunológico, na microbiota e no epigenoma.^{17,18}

Para abordar essas preocupações, este estudo tem como objetivo avaliar o consumo de AUP e sua relação com a ingestão de nutrientes e o excesso de adiposidade corporal entre os trabalhadores de turno, lançando luz sobre os possíveis fatores dietéticos que contribuem para os resultados de saúde nessa população.

MÉTODOS

Desenho e população do estudo

Um estudo transversal foi realizado em 2015 com uma população masculina de trabalhadores de turnos alternantes de uma empresa de extração de minério de ferro na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. O tempo dos turnos alternantes era de seis horas, seguido de 12 horas de descanso - de 19h a 1h, de 13h a 19h, de 7h a 13h e de 1h a 7h. Depois de completar o ciclo de quatro turnos, os trabalhadores tinham um dia de folga.

Os participantes foram previamente avaliados em um estudo de triagem realizado pela Universidade Federal de Ouro Preto para identificar a prevalência de fatores de risco cardiovascular em trabalhadores em

turnos.¹⁹ Esse estudo faz parte de um projeto maior realizado em 2012, 2015 e 2018, mas apenas os trabalhadores de 2015 foram avaliados para o presente estudo, pois foi quando o consumo de alimentos foi avaliado pelo recordatório de 24 horas (R24h). A amostra inicial do projeto maior consistia em 952 trabalhadores convidados a participar da pesquisa em 2012. No entanto, em 2015, apenas 366 trabalhadores foram inicialmente convidados, dos quais 55 não preencheram o questionário, 18 não responderam ao R24h e 55 não tinham dados alimentares completos, como quantidade ou tipo de alimento consumido, resultando em uma amostra final de 238 indivíduos.

Coleta e análise de dados

A coleta de dados foi realizada nos ambulatórios da empresa por equipes previamente treinadas para aplicar e avaliar dados antropométricos e de consumo alimentar. As variáveis sociodemográficas avaliadas foram: sexo, idade, cor da pele autorreferida, estado civil e escolaridade. A idade foi categorizada em < 30 anos, 30-39 anos e 40 anos ou mais; a cor da pele autodeclarada foi categorizada em branca, preta, parda, amarela ou indígena; o estado civil foi categorizado em solteiro ou casado; a escolaridade foi categorizada em até o ensino médio e ensino técnico ou universitário. A avaliação do estilo de vida utilizou um questionário sobre consumo de tabaco, consumo de álcool e atividade física. O consumo de tabaco foi classificado como não fumantes, aqueles que nunca fumaram ou pararam de fumar há mais de seis meses; e fumantes, aqueles que fumam atualmente ou pararam de fumar há menos de seis meses.²⁰ O consumo de álcool foi classificado como sim ou não. O instrumento usado para avaliar o nível de atividade física foi o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versão 8 - formulário longo. Os trabalhadores foram classificados como tendo alto nível de atividade física ≥ 600 múltiplos de equivalentes metabólicos - min/semana.²¹

Na coleta de dados antropométricos, o peso foi medido no monitor portátil de composição corporal TANITA® modelo BC558, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg (Tanita Corporation of America, Inc., Arlington Heights, Illinois, EUA) e a altura no estadiômetro portátil AlturExata® com escala centimétrica e precisão de um milímetro (AlturExata, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Em ambos os procedimentos, os indivíduos foram avaliados em posição anatômica ereta, com um ponto fixo à frente, descalços e com os pés corretamente posicionados no centro da plataforma, de acordo com o manual de instruções. A circunferência da cintura (CC) foi medida em triplicata com uma fita métrica simples e inelástica no ponto médio entre a crista ilíaca e o último arco costal.²² Valores de CC $\geq 90,0$ cm foram classificados como obesidade abdominal.²³ O IMC foi calculado pela fórmula "peso (kg) / altura (m)²", e valores de IMC $\geq 25,0$ kg/m² foram considerados indicativos de excesso de peso.²²

A pesquisa sobre alimentação foi realizada por meio de um único R24h para cada participante, referente ao dia anterior à entrevista. Para reduzir os vieses de memória e a estimativa da ingestão de alimentos, usamos o método de múltiplas passagens, que faz perguntas detalhadas sobre cada refeição e lanche realizado no dia anterior, incluindo a hora, o local, o tipo, a quantidade e a marca dos alimentos e bebidas consumidos. Também usamos um registro fotográfico para estimar o tamanho das porções de alimentos e utensílios usados para servi-los, como colheres, pontas de faca, xícaras e copos, entre outros. O livro *Consumo de alimentos: Visualização de porções*, com fotos ilustrativas de várias porções de alimentos, também foi usado para ajudar os indivíduos a determinar sua ingestão.²⁴ Esses procedimentos foram realizados para aumentar a precisão e a validade do R24h. Os dados dietéticos foram convertidos em gramas e mililitros para permitir a análise quantitativa da ingestão de alimentos. Posteriormente, eles foram incluídos no programa de análise nutricional Virtual Nutri Plus versão 2.0, que forneceu a ingestão total de energia, macro e micronutrientes dos alimentos. Após a conversão dos dados, a densidade energética dos alimentos foi calculada dividindo-se o total de calorias (kcal) por grama (g) de alimento para análise posterior.

Classificação dos alimentos

Todos os alimentos relatados foram classificados usando a classificação NOVA de acordo com a natureza, a extensão e a finalidade do processamento de alimentos. Essencialmente, os alimentos foram divididos em três grupos principais de acordo com a classificação de alimentos NOVA.²⁵ O primeiro grupo inclui alimentos *in natura* ou minimamente processados, como legumes frescos, frutas, grãos, raízes e tubérculos. O segundo é composto por ingredientes culinários processados, como sal, óleo, manteiga e vinagre, obtidos diretamente dos alimentos do grupo 1 ou da natureza por prensagem, refino, moagem ou trituração. O terceiro grupo é formado por alimentos processados, como legumes e frutas enlatados ou engarrafados em salmoura ou xarope; carne e peixe salgados ou curados, como presunto, bacon e peixe defumado; queijo; e pão fresco. Esses alimentos são obtidos pela adição de substâncias comestíveis do grupo 2 aos alimentos do grupo 1, usando métodos de preservação, como salga, açúcar, defumação, cura ou fermentação. O quarto grupo é formado por AUP, como batatas fritas, muitos tipos de doces, salgadinhos gordurosos ou salgados, sorvetes, chocolates, hambúrgueres, cachorros-quentes, salsichas, *nuggets* e outros produtos de carne reconstituída; pães com prazo de validade longo; biscoitos; bolos; cereais matinais; barras de cereais; bebidas de frutas; refrigerantes; bebidas energéticas e outros. Esses alimentos são formulações de substâncias de baixo custo derivadas de alimentos do grupo 1 com pouco ou nenhum alimento integral; eles sempre contêm substâncias comestíveis não usadas em cozinhas domésticas (como isolados de proteína, amidos modificados, óleos hidrogenados) e/ou aditivos cosméticos (como sabores, realçadores de sabor, corantes, emulsificantes).^{1,26} Nosso estudo não diferenciou os ingredientes culinários (óleos e sal) usados no preparo de alimentos não processados e minimamente processados. Portanto, consideramos alimentos *in natura* e minimamente processados e os ingredientes culinários usados em sua preparação para esse grupo, exceto o açúcar, que não foi agrupado nesse grupo. A tabela suplementar lista todos os alimentos relatados pelos participantes e seus respectivos grupos NOVA.

Tabela suplementar 1. Classificação de alimentos no recordatório de 24H segundo a extensão e o objetivo da classificação NOVA.

Grupo alimentar	Alimentos
Alimentos <i>in natura</i> + Ingredientesculinários ^a	Cereais: arroz, milho, aveia; Leguminosas: feijão, grão-de-bico; Raízes e tubérculos: mandioca, inhame, batata e outros; Farinha: farinha de mandioca, farinha de milho, farinha de trigo, farinha de tapioca e outras; Carnes: Bife bovino, carne bovina em cubos ou pedaços, carne suína, frango com ou sem pele, salmão e outros peixes, camarão e mariscos; Ovos: ovo de galinha, ovo de codorna e outros; Leite e derivados: leite integral, desnatado ou semidesnatado e outros; Frutas: Banana, laranja, maçã, abacate, abacaxi, açaí, acerola, goiaba, kiwi, mamão, manga, melancia, melão, morango, pêssego, uva e outras frutas tropicais como pitanga, graviola, umbu, cupuaçu e outras; Vegetais: Alface, acelga, agrião, couve, rúcula, espinafre, abóbora, abobrinha, chuchu, berinjela, beterraba, cenoura, couve-flor, repolho, pepino, pimentão, tomate e outros; Cogumelos: Cogumelos frescos ou secos; Frutas secas: passas, damascos, ameixas, tâmaras, figos e outros; Sementes oleaginosas: castanhas, nozes, amendoim sem sal e outros; Massas: massas frescas como macarrão, nhoque e outras. Ingredientes culinários: Azeite de oliva, óleo de soja, óleo de girassol, óleo de canola, óleo de milho, gordura de porco e sal.

Tabela suplementar 1. Classificação de alimentos no recordatório de 24H segundo a extensão e o objetivo da classificação NOVA. (Cont).

Grupo alimentar	Alimentos
Alimentos processados	Carnes: carne seca, presunto, bacon, linguiça, salsicha, salame e outros embutidos sem adição... Queijo: queijo minas frescal, prato, queijo muçarela e outros queijos com sal; Pão: Pão francês, pão caseiro e outros pães com fermento e sal, sem adição de aditivos; Frutas: frutas em calda ou frutas cristalizadas ou geleias; Vegetais: vegetais em conserva, como pepino, cenoura, milho, beterraba e outros; Bebidas: sucos de frutas pasteurizados ou concentrados, cerveja e vinho; Outros: extrato ou molho de tomate, geleias de frutas, iogurte natural e outros produtos com adição de açúcar, sal ou vinagre.
Alimentos ultraprocessados	Bebidas: refrigerantes, sucos artificiais, energéticos, bebidas alcoólicas destiladas e outros; Laticínios: requeijão normal ou light, iogurte integral ou desnatado/light com adição de açúcar ou adoçantes, queijos ultraprocessados e outros; Carnes: mortadela, salame, presunto gordo, peito de peru/chester, salsicha, salsicha frankfurter/ salsicha, bacon/ bacon e outros embutidos com aditivos químicos; Pães e biscoitos: pão chato, torradas, pão de queijo industrializado, pão doce, pão integral com aditivos químicos, biscoitos recheados ou cream cracker, e outros; Cereais e massas: cereal matinal açucarado ou com aditivos químicos, barra de cereal com açúcar ou adoçantes, macarrão instantâneo ou pré-cozido, e outros; Gorduras: margarina regular ou light, maionese regular ou light, e outros; Doces e sobremesas: sorvete comum ou light com aditivos químicos, leite de soja com açúcar ou adoçantes, chocolate ao leite ou branco com aditivos químicos, chocolates e outros doces industrializados, chocolate em pó ou líquido com açúcar ou adoçantes, pudim/ambrosia/pudim doce/arroz doce/flan e outras sobremesas prontas; Lanches e salgadinhos: pizza congelada ou pré-preparada, cachorro-quente/hamburgers/frango e outros sanduíches industrializados, salgadinhos fritos (coxinha/pastel/risole/croquete) e outros salgadinhos prontos para fritar ou assar, bolos/pastéis/quiche e outras tortas prontas para assar, pipoca de micro-ondas ou pipoca com aditivos químicos, chips industrializados ou salgadinhos de milho; Molhos e temperos: extrato ou molho de tomate industrializado com aditivos químicos, geleias de frutas com açúcar ou adoçantes, mostarda e outros molhos prontos com aditivos químicos, vegetais ultraprocessados como sopa em pó, purê de batata instantâneo e outros.

^aEsse grupo inclui alimentos *in natura* e minimamente processados e ingredientes culinários (óleos e sal) que são usados para preparar os alimentos desse grupo. Os açúcares não foram incluídos nesse grupo.

Calculamos a porcentagem de trabalhadores que consomem AUP (%), a contribuição calórica média (kcal/dia) e a porcentagem (%) da ingestão total de energia (kcal/dia) para todos os AUP no recordatório de 24 horas para identificar os tipos de alimentos ultraprocessados consumidos pelos participantes. Para fins descritivos, apresentamos os dados dos AUP consumidos, categorizados em grupos distintos com base no tipo de alimento.

Para analisar o consumo de AUP, calculamos a porcentagem do valor calórico (kcal) dos AUP no valor calórico total [(kcal do AUP / kcal total da dieta) x 100]. Em seguida, classificamos essa porcentagem em três grupos de tamanho igual, chamados tercís. O Tercil 1 (T1) continha os trabalhadores com as menores porcentagens de AUP em sua dieta, variando de 0% a 14,2%. O tercil 2 (T2) continha os trabalhadores com

porcentagens intermediárias de AUP em sua dieta, variando de 14,3% a 27,7%. E o tercil 3 (T3) continha os trabalhadores com as maiores porcentagens de AUP na dieta, variando de 27,7% a 66,9%. Além disso, apresentamos a mediana e o intervalo interquartil (IQR) da porcentagem total do valor calórico (% kcal de AUP/dia) para cada tercil de consumo de AUP.

Análise estatística

O teste de Shapiro Wilk foi usado para avaliar a normalidade dos dados, e os dados foram descritos como mediana e IQR para o valor calórico (% kcal de AUP/dia) e ingestão de nutrientes por tercil de porcentagem de AUP, conforme mostrado na Tabela 3. Para comparar as variáveis com os tercis da porcentagem de AUP, foram usados o qui-quadrado de Pearson, o teste de Kruskal-Wallis e o post-teste de Dunn Bonferroni.

Os modelos de regressão logística binária avaliaram a associação entre o consumo de AUP e o excesso de peso ou obesidade abdominal. O primeiro tercil (mais baixo) foi considerado como referência e as razões de chances (*odds ratio* - OR) e seus intervalos de confiança (IC) de 95% foram obtidos. Criamos dois modelos de regressão logística com níveis de ajuste consecutivos: o modelo 1 foi ajustado para idade, escolaridade e cor da pele; o modelo 2 foi ajustado como no modelo 1, acrescido de atividade física, consumo de álcool, tabaco e o dia da semana do R24h, para levar em conta possíveis vieses relacionados a dias típicos e atípicos de consumo. Além disso, as tendências lineares entre os tercis foram testadas ao modelar o valor mediano de cada tercil como uma variável ordinal.

O poder amostral (a posteriori) foi realizado usando o programa OpenEpi versão 3.1.9.2 e dados sobre proporções e tamanhos de amostra das variáveis explicativas e desfecho. Isso foi feito para toda a amostra, com um poder estimado de 0,99. Para todos os testes, foi adotado um nível de significância de 5%. As análises foram realizadas com o software STATA versão 15.0 para Windows (StataCorp LP, College Station, TX, EUA).

Questões éticas

Este estudo foi realizado de acordo com as diretrizes da Declaração de Helsinque. Todos os procedimentos envolvendo seres humanos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 39682014.7.0000.5150). O consentimento informado por escrito foi obtido de todos os tópicos. Este estudo seguiu as diretrizes relatadas ditadas pelo *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

RESULTADOS

A amostra total incluiu 238 trabalhadores com idades entre 26 e 60 anos, com uma idade média de 38 anos (IQR: 9,0). O consumo de AUP contribuiu com uma média de 22,3% (\pm 15,2) do total de calorias da dieta dos indivíduos, com um valor mínimo de 0 para aqueles que não consumiam AUP e um valor máximo de 66,9%. Aqueles que não consumiram AUP representaram 0,06% da amostra estudada. Aproximadamente dois em cada três trabalhadores estavam com sobrepeso (IMC \geq 25,0 kg/m²) ou obesidade abdominal (CC \geq 90 cm) (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos trabalhadores em turnos rotativos no Quadrilátero Ferrífero, Brasil, 2015.

	Total (n=238)
Idade, n (%)	
< 30 anos	19 (8,0%)
30-39 anos	129 (54,2%)
40-60 anos	90 (37,8%)
Cor da pele, n (%)	
Branco	89 (37,4%)
Pardo	117 (49,2%)
Preto	32 (13,4%)
Estado civil, n (%)	
Casado	192 (80,7%)
Não casado	46 (19,3%)
Escolaridade, n (%)	
Ensino médio	135 (56,7%)
Ensino técnico ou universitário	103 (43,3%)
Consumo de tabaco, n (%)	
Fumantes	170 (71,4%)
Não fumantes	68 (28,6%)
Consumo de álcool, n (%)	
Sim	154 (64,7%)
Não	84 (35,3%)
Atividade física^a, n (%)	
Alta	71 (29,8%)
Baixa/Moderada	167 (70,2%)
Estado nutricional, n (%)	
Excesso de peso (IMC \geq 25,0 kg/m ²)	170 (71,4%)
Obesidade abdominal (CC \geq 90,0 cm)	169 (71,0%)

IMC: Índice de massa corporal; CC: Circunferência da cintura

^a Atividade física avaliada pelo IPAQ.

Os outros valores são apresentados como valores absolutos (n) e de frequência relativa (%)

As maiores frequências de consumo de AUP foram de pães (81,0%), seguidos de biscoitos (45,9%), bebidas adoçadas (45,7%), carnes processadas (46,8%) e margarina (46,8%). Destes, a maior contribuição calórica no valor energético total diário (% de energia) foi de pães ultraprocessados (10,9% de energia), biscoitos (5,2% de energia) e bebidas adoçadas (3,7% de energia) (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização dos alimentos ultraprocessados consumidos por trabalhadores de turnos rotativos no Quadrilátero Ferrífero, Brasil, 2015

Alimentos	Porcentagem de trabalhadores que consomem (%)	Contribuição calórica (kcal/dia)	Porcentagem (%) da ingestão total de energia(kcal/dia)
Pães ultraprocessados ¹	81,0	243,4	10,9
Carne ultraprocessada ²	46,8	89,0	2,1
Margarina	46,8	131,5	1,7
Biscoitos	45,9	251,3	5,2
Bebidas adoçadas ³	45,7	157,6	3,7
Bolo e padaria AUP	21,6	299,5	2,7
Bebidas lácteas	13,4	203,4	1,5
Queijo ultraprocessado	7,6	116,2	0,4
Molhos prontos ⁴	6,7	172,9	0,6
AUP à base de vegetais ⁵	3,1	51,6	0,1

Os alimentos ultraprocessados considerados aqui se referem a alimentos que passam por um alto grau de processamento industrial, incluindo a adição de ingredientes artificiais ou extraídos, como emulsificantes, corantes, aromatizantes e gordura hidrogenada.

Para fins descritivos, apresentamos apenas os AUP mais frequentes, não todos os consumidos

¹ Incluindo pão light, pão branco/pita, pão integral/centeio, pão de queijo brasileiro

² Incluindo refrigerantes, suco processado e suco artificial

³ Incluindo salsicha/chouriço/salsicha de Viena, hambúrguer (carne bovina), presunto/mortadela/salame.

⁴ Incluindo maionese, ketchup e mostarda.

⁵ Incluindo purê de batata instantâneo, sopa em pó, molho de tomate com aditivos artificiais e carnes prontas para consumo (hambúrgueres, almôndegas e outros) de origem vegetal

O consumo de AUP variou de 7,8% (1º tercil) a 34,8% (3º tercil) da ingestão total de energia. A ingestão de macronutrientes dos participantes foi avaliada de acordo com os tercís da porcentagem de ingestão de AUP (Tabela 3). Houve maior ingestão média de carboidratos, proteínas, gordura total, gordura saturada, colesterol e sódio entre o 1º e o 3º tercil de consumo da porcentagem de AUP na dieta ($p < 0,001$).

Tabela 3. Consumo de nutrientes de acordo com os tercís de consumo de alimentos ultraprocessados por trabalhadores de turnos rotativos no Quadrilátero Ferrífero, Brasil, 2015

	Total	Tercil de consumo de alimentos ultraprocessados (% kcal/dia)			<i>p</i>
		1ºTercil	2ºTercil	3ºTercil	
AUP (kcal/dia)	365,6 (486,1)	≤ 233,9	240,0-566,6	566,7-2142,1	-
% de energia da AUP	22,3 (15,2)	7,8 (10,6) ^a	19,7 (10,9) ^b	34,8 (15,9) ^c	≤ 0,001
Ingestão total de energia (kcal)	1852,0 (906,9)	1515,0 (801,6) ^a	1767,7 (691,6) ^b	2406,5 (892,1) ^c	≤ 0,001
Densidade de energia (kcal/g)	1,2 (0,3)	1,1 (0,3) ^a	1,2 (0,2) ^b	1,3 (0,3) ^c	≤ 0,001
Carboidrato (g)	240,7 (137,8)	198,8 (109,9) ^a	229,1 (112,3) ^b	312,5 (124,1) ^c	≤ 0,001
Proteína (g)	78,7 (45,0)	70,5 (41,1) ^a	78,5 (38,9) ^b	95,2 (54,5) ^c	≤ 0,001
Gordura total (g)	60,1 (45,7)	44,0 (32,6) ^a	57,1 (27,2) ^b	86,4 (44,8) ^c	≤ 0,001
Gordura saturada (g)	13,1 (12,3)	10,2 (10,2) ^a	12,8 (9,7) ^b	18,3 (17,4) ^c	≤ 0,001
Fibras totais (g)	17,1 (10,9)	16,4 (10,7) ^a	16,5 (10,4) ^a	17,6 (11,2) ^a	0,433
Colesterol (mg)	176,6 (188,2)	151,3 (118,6) ^a	176,1 (171,7) ^a	255,1 (227,8) ^b	≤ 0,001
Sódio (mg)	2350,4 (1359,7)	1934,2 (1052,0) ^a	2250,8 (1333,3) ^b	2789,1 (1848,4) ^c	≤ 0,001

Os dados são apresentados como mediana e intervalo interquartil (IQR). Kruskal Wallis e post hoc Dunn Bonferroni foram realizados para comparar as medianas.

As análises uni e multivariadas da associação entre a contribuição dietética dos AUP e a adiposidade são mostradas na Tabela 4. Não foi observada nenhuma associação para o excesso de peso; o excesso de peso foi semelhante em todos os tercís de consumo de AUP. Para a obesidade abdominal, a análise univariada mostrou que os trabalhadores com maior consumo de AUP apresentaram 118% mais chances de obesidade abdominal (OR= 2,18; IC95%: 1,12-4,39), em comparação com os trabalhadores com o menor consumo. Na análise multivariada, após ajustes para variáveis sociodemográficas e de estilo de vida (modelo 2), a magnitude da associação aumentou e permaneceu significativa para o segundo tercil (OR= 2,57; IC95%: 1,13-5,36) e o terceiro tercil (OR= 2,68; IC95%: 1,16-5,68) (Tabela 4).

Tabela 4. Associação do excesso de adiposidade corporal de acordo com os tercís do consumo de alimentos ultraprocessados por trabalhadores de turnos rotativos no Quadrilátero Ferrífero, Brasil, 2015

Adiposidade corporal	Tercil de consumo de alimentos ultraprocessados (% kcal/dia)			p para tendência ^a
	1º Tercil	2º Tercil	3º Tercil	
Excesso de peso (IMC ≥ 25,0 kg/m ²)	Referência	OR (95% IC)	OR (95% IC)	
Univariada	1,00	1,16 (0,58-2,33)	1,22 (0,61-2,43)	0,578
Modelo 1	1,00	1,22 (0,60-2,48)	1,23 (0,60-2,50)	0,421
Modelo 2	1,00	1,41 (0,66-3,01)	2,19 (0,89-4,23)	0,274
Obesidade abdominal (CC ≥ 90,0 cm)	Referência	OR (95% IC)	OR (95% IC)	p para tendência ^a
Univariate	1,00	1,44 (0,72-2,87)	2,18 (1,12-4,39)*	0,042
Model 1	1,00	1,20 (0,61-2,35)	2,47 (1,16-5,23)*	0,021
Model 2	1,00	2,57 (1,13-5,36)*	2,68 (1,16-5,68)**	0,011

OR: *Odds ratio*; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; IMC: índice de massa corporal. CC: circunferência da cintura.

^aCom base no consumo de alimentos ultraprocessados como uma variável contínua.

Modelo 1: ajustado para idade, escolaridade e cor da pele. Modelo 2: ajustado como no modelo 1, mais atividade física, álcool, consumo de tabaco e o dia da semana da recordação para levar em conta possíveis vieses relacionados a dias típicos e atípicos de consumo

* valor de $p \leq 0,05$; ** valor de $p \leq 0,01$

DISCUSSÃO

O consumo de AUP contribuiu com 22,3% da ingestão calórica entre os trabalhadores de turnos alternantes em uma empresa de mineração de ferro. Os trabalhadores com maior percentual de consumo de AUP tinham maior probabilidade de apresentar obesidade abdominal e maior ingestão média de carboidratos, proteínas, gordura total, gordura saturada, colesterol e sódio.

O consumo de AUP dos trabalhadores de turnos alternantes no presente estudo foi 13,2% maior do que o encontrado na população brasileira (19,7%).²⁷ Um estudo que analisou os dados da POF 2008-2009 e 2017-2018 mostrou que o consumo de AUP foi maior nas áreas urbanas do que nas áreas rurais e que o aumento do consumo ao longo do tempo foi mais pronunciado nas áreas rurais (+2.43 pontos percentuais) do que nas áreas urbanas (+0,86 pontos percentuais).²⁸ O presente estudo também observou um alto consumo de AUP, sugerindo que o consumo de AUP por trabalhadores de turnos do sexo masculino que vivem em cidades pequenas pode ser semelhante ou até mesmo superior ao das populações masculinas em grandes centros urbanos. Esse é um achado preocupante, considerando que a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS) mostrou um aumento de 48,0% nas vendas de AUP e bebidas na América Latina entre 2000 e 2013. No Brasil, esse crescimento chegou a 29,7%.²⁹ Uma possível explicação para essa tendência é que os grandes centros urbanos têm maior oferta e disponibilidade de AUP do que as cidades pequenas,³⁰ o que pode influenciar as escolhas e preferências alimentares dos consumidores. No entanto, o presente estudo também observou um alto consumo de AUP por trabalhadores em turnos em cidades pequenas, sugerindo que a localização dos consumidores pode não limitar esse consumo. O consumo de AUP pode prejudicar ambas as populações de trabalhadores de turnos a longo prazo, independentemente de sua localização.

Até onde sabemos, nenhum estudo na literatura avaliou o consumo de AUP, com a metodologia NOVA, em trabalhadores de turnos. No entanto, em um artigo que avaliou o consumo de alimentos do *Nurses' Health Studies* (NHS), a maioria das mulheres estava altamente exposta ao trabalho em turnos alternantes.³¹ Nesse estudo, os autores não apresentaram a porcentagem da ingestão de calorias proveniente de AUP, mas de uma lista de 205 alimentos consumidos por trabalhadores em turnos, 36,1% foram identificados como ultraprocesados.³² Além disso, os trabalhadores em turnos são mais propensos a mudar os padrões alimentares, omitindo refeições e consumindo mais alimentos em horários não convencionais, especialmente alimentos de preparo rápido, como os ultraprocesados, pois são fáceis de consumir.¹⁰

Os AUP consumidos com mais frequência entre os trabalhadores de turnos alternantes incluíam pães ultraprocesados, biscoitos, bebidas açucaradas, carnes ultraprocesadas e margarina. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Simões et al.,³³ que avaliaram a contribuição dos AUP para a ingestão total de calorias usando dados de linha de base do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto - Brasil (ELSA-Brasil 2008-2010) em funcionários públicos ativos e aposentados com idade entre 35 e 74 anos de seis instituições de ensino superior do Brasil. Um total de 14.378 participantes foi avaliado, e os AUP mais consumidos foram pães ultraprocesados (3,8%), doces e guloseimas (3,1%), bolos e biscoitos doces (2,7%), refrigerantes, suco processado e suco artificial (2,3%).³³ Entretanto, quando avaliamos a porcentagem de contribuição calórica desses alimentos, observamos que os trabalhadores em turnos do nosso estudo têm uma contribuição calórica maior de pães ultraprocesados (+7,1%), biscoitos e produtos de panificação (+5,1%) quando comparados ao estudo ELSA-Brasil.³³ A porcentagem de contribuição calórica de carnes processadas, iogurte, embutidos e bebidas adoçadas foi semelhante à do nosso estudo.³³

A obesidade é um distúrbio multifatorial, com contribuintes individuais, socioculturais e ambientais.²² Entre os determinantes da obesidade, o alto consumo de AUP tem sido associado a maiores chances de aumento da adiposidade corporal.⁹

Neste estudo, observamos que mais de 70% dos trabalhadores de turno avaliados tinham excesso de peso ou tinham obesidade abdominal. Além disso, quando avaliados em relação ao consumo de AUP, os trabalhadores no tercis mais altos de consumo (2º e 3º tercil) tinham maior probabilidade de ter obesidade abdominal, mesmo controlando variáveis sociodemográficas, de estilo de vida e dietéticas. Esses resultados são corroborados por outras pesquisas, como a de Canhada et al.,³⁴ demonstrada no estudo longitudinal

ELSA-Brasil, que avaliou 11.827 indivíduos. Os autores constataram que o quartil mais alto de ingestão de AUP apresentou um risco 27 e 33% maior de aumento de peso e CC (RR= 1,27; IC95%: 1,07-1,50 e RR= 1,33; IC95%: 1,12-1,58, respectivamente). Além disso, aproximadamente 15,0% dos casos de sobrepeso e obesidade abdominal podem ser atribuídos ao consumo de mais de 17,8% de energia proveniente de AUP.³⁴ Resultados semelhantes foram em uma meta-análise de estudos observacionais.³⁵ Avaliando 12 estudos, eles descobriram que o consumo de AUP estava associado a uma chance 36,0% maior de excesso de peso (OR= 1,36; 95% IC: 1,14, 1,63; I²= 73%) e a uma chance 41% maior de obesidade abdominal (OR= 1,41; 95% IC: 1,18, 1,68; I²= 62%).³⁵ Não há resultados na literatura sobre o consumo de AUP em trabalhadores de turnos alternantes. No entanto, uma análise de três coortes americanas de profissionais de enfermagem, que geralmente trabalham em turnos alternantes, mostrou que o consumo de alimentos como doces, carnes processadas, batatas fritas e bebidas açucaradas estava fortemente associado ao ganho de peso em adultos americanos.³⁶ No entanto, a relação entre o consumo de alimentos classificados de acordo com seu grau de processamento (ou seja, AUP) e o sobrepeso foi examinada por vários estudos, mostrando associação positiva consistente, como demonstrado em revisão sistemática e meta-análise de estudos observacionais, na qual se descobriu que o maior consumo de AUP estava associado a um aumento de 28% no risco de sobrepeso e de 32% no risco de obesidade.³⁷ No entanto, esses achados ainda precisam ser verificados em trabalhadores de turnos alternantes.

Análises do VIGITEL sobre o consumo alimentar realizada em 2008-2009 mostraram que o conjunto de AUP tem 2,5 vezes mais energia por grama do que o conjunto de alimentos *in natura*, minimamente processados e preparações culinárias à base desses alimentos.¹⁶ Portanto, embora a maioria dos estudos não avalie a relação entre o consumo de ultraprocessados e os indicadores de adiposidade, os estudos mostram que os trabalhadores em turnos têm um risco significativamente maior de apresentar excesso de peso [OR combinado: 1,32 (IC 95%: 1,15, 1,51)] e obesidade abdominal [OR combinado: 1,32 (IC 95%: 1,15, 1,51)].³⁸ Além disso, os trabalhadores em turnos têm maior consumo de alimentos ricos em carboidratos simples, gordura e outros componentes inadequados devido às horas de trabalho,³⁹ o que pode afetar negativamente a saúde dos trabalhadores em turnos. Isso pode estar relacionado ao aumento da saciedade ou à diminuição da ingestão de alimentos após a ingestão de fibras, com distensão estomacal, fermentação e alterações nos hormônios intestinais como possíveis mecanismos de controle do apetite.⁴⁰ A maior ingestão de fibras e de grãos integrais está associada a um menor IMC e à prevenção do ganho de peso em comparação com dietas com baixo teor de fibras e grãos integrais.⁴¹

Nosso estudo também encontrou um resultado significativo: a ingestão de carboidratos, proteínas, gordura total, gordura saturada, colesterol e sódio aumentou significativamente com o consumo de alimentos ultraprocessados ao comparar os tercis de consumo de AUP. Não foi encontrada nenhuma relação significativa com o consumo de fibras, mas observou-se que as fibras estão abaixo dos níveis recomendados em todos os tercis. Esse achado é consistente com um estudo que mostrou que o consumo de AUP estava inversamente associado à ingestão de fibras alimentares no Brasil e que a maioria dos brasileiros tinha uma ingestão insuficiente de fibras.⁴² Além disso, Bielemann et al.,⁴³ em um estudo de coorte, encontraram relação significativa entre o aumento da ingestão de AUP com menor ingestão de fibras alimentares e maior ingestão de sódio.⁴³ Louzada et al.⁴⁴ demonstraram que o aumento do consumo de AUP estava associado ao aumento de gordura saturada, gordura trans e açúcar livre e inversamente associado ao teor de fibras e proteínas.⁴⁴ Os autores também observaram que apenas 20% dos brasileiros que menos consomem esses alimentos têm uma dieta que atende ou se aproxima das recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como doenças cardiovasculares, cânceres, doenças respiratórias crônicas e diabetes.⁴⁴

As limitações do estudo incluem possíveis vieses nos questionários relacionados a alimentos, como erros de memória, subnotificação e modificação consciente ou subconsciente dos padrões de consumo de alimentos. Para minimizar esses vieses, a equipe de coleta de dados recebeu treinamento e um manual para consulta, e os instrumentos usados foram pré-testados. Outra possível limitação de nosso estudo foi a avaliação do consumo alimentar por meio de um único recordatório alimentar de 24 horas; devido à logística dos trabalhadores, não foi possível avaliá-lo por mais de um dia, o que pode não representar o consumo alimentar habitual. Entretanto, deve-se observar que a maioria dos alimentos consumidos pelos trabalhadores, especialmente o AUP, foi oferecida pelo empregador.

Nosso estudo tem pontos fortes. Somos os primeiros a avaliar o consumo de AUP e a associação com a obesidade abdominal em trabalhadores de turnos alternantes. A avaliação da ingestão de alimentos pela classificação NOVA nesses trabalhadores é relevante. Estratégias para reduzir o consumo desse grupo de alimentos devem ser incentivadas como abordagens preventivas de obesidade. Essas estratégias devem envolver não apenas ações individuais, como a manutenção de uma cultura alimentar tradicional e a melhoria de uma dieta baseada em frutas, verduras e legumes, mas também ações de saúde pública, como a taxação de AUP, subsídios fiscais para alimentos *in natura* e minimamente processados para torná-los mais acessíveis à população, regulamentação do marketing de AUP, entre outras. No entanto, são necessários mais estudos com essa população de trabalhadores para confirmar nossos achados.

CONCLUSÃO

O consumo de AUP contribui significativamente para a ingestão calórica dos trabalhadores de turnos alternantes. Ele tem um perfil nutricional desequilibrado, com excesso de carboidratos, proteínas, gorduras, colesterol e sódio e deficiência de fibras, vitaminas e minerais. Além disso, o alto consumo de AUP aumenta a chance de obesidade abdominal. São necessários mais estudos com essa população de trabalhadores para confirmar nossos achados.

REFERÊNCIAS

1. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr* 2019;22:936–41. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>.
2. Marino M, Puppo F, Del Bo' C, Vinelli V, Riso P, Porrini M, et al. A systematic review of worldwide consumption of ultra-processed foods: Findings and criticisms. *Nutrients* 2021;13. <https://doi.org/10.3390/NU13082778/S1>.
3. Baker P, Machado P, Santos T, Sievert K, Backholer K, Hadjidakou M, et al. Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obesity Reviews* 2020;21:1–22. <https://doi.org/10.1111/obr.13126>.
4. Parra DC, da Costa-Louzada ML, Moubarac JC, Bertazzi-Levy R, Khandpur N, Cediel G, et al. Asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el perfil nutricional de la dieta de los colombianos en 2005. *Salud Publica Mex* 2019;61:147–54. <https://doi.org/10.21149/9038>.
5. Romo-Aviles M, Ortiz-Hernández L. Contribution of NOVA food groups to energy and nutrient supply in Mexican

- households. *Salud Publica Mex*2019;61:155–65. <https://doi.org/10.21149/8923>.
6. 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*2018;21:125–33. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001161>.
 7. Bertazzi Levy RI, Calixto Andrade GI, Lopes da Cruz GI, Rauber FI, Laura da Costa Louzada MI, Moreira Claro R V, et al. Três décadas da disponibilidade domiciliar de alimentos segundo a NOVA – Brasil, 1987–2018. *Rev SaúdePública* 2022;56. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2022056004570>.
 8. 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. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research* 2014;75:15–21. <https://doi.org/10.3148/75.1.2014.15>.
 9. Juul F, Hemmingsson E. Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. *Public Health Nutr*2015;18:3096–107. <https://doi.org/10.1017/S1368980015000506>.
 10. Souza RV, Sarmiento RA, de Almeida JC, Canuto R. The effect of shift work on eating habits: a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2019;45:7–21. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3759>.
 11. Clark AB, Coates AM, Davidson ZE, Bonham MP. Dietary Patterns under the Influence of Rotational Shift Work Schedules: A Systematic Review and Meta-Analysis. *AdvNutr*2023;14:295–316. <https://doi.org/10.1016/j.ADVNUT.2023.01.006>.
 12. Poti JM, Mendez MA, Ng SW, Popkin BM. Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? *American Journal of Clinical Nutrition* 2015;101:1251–62. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.100925>.
 13. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification, and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr*2018;21:5–17. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>.
 14. Louzada ML da C, Ricardo CZ, Steele EM, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr*2018;21:94–102. <https://doi.org/10.1017/S1368980017001434>.
 15. Martins APB, Levy RB, Claro RM, Moubarac JC, Monteiro CA. Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987-2009). *Ver Saude Publica* 2013;47. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004968>.
 16. Louzada ML da C, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, et al. Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Rev Saude Publica* 2015;49:38–49. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049006132>.

17. Louzada ML da C, Costa C dos S, Souza TN, Cruz GL da, Levy RB, Monteiro CA. Impacto do consumo de alimentos ultraprocessados na saúde de crianças, adolescentes e adultos: revisão de escopo. *CadSaude Publica* 2021;37. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00323020>.
18. 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. *British Journal of Nutrition* 2021;125:308–18. <https://doi.org/10.1017/S0007114520002688>.
19. Nascimento RA, Fajardo VC, Menezes LAA, Mendonça PHM, Nascimento MCVA, Tristão PMO, et al. Work hours as a risk factor for SARS-CoV-2 infections: cardiometabolic and sleep characteristics in rotating shift workers. *Sleep Science* 2022;15:380–7. <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20210013>.
20. Lindson N, Klemperer E, Hong B, Ordóñez-Mena JM, Aveyard P. Smoking reduction interventions for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019;2019. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013183.pub2>.
21. IPAQ RC. Guideline for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): short and long forms 2005:1–15.
22. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization; 2000.
23. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome—a new worldwide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabetic Medicine* 2006;23:469–80. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x>.
24. Monteiro JP, Pfrimer K, Tremeschin MH, Molina M de C, Chiarello P, Vannucchi H. *Consumo alimentar visualizando porções*. 1st ed. Guanabara Koogan; 2007.
25. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, de Castro IRR, Cannon G. Uma nova classificação de alimentos baseada na extensão e propósito do seu processamento. *CadSaude Publica* 2010;26:2039–49. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010001100005>.
26. Martinez-Steele E, Khandpur N, Batis C, Besrastrullo M, Bonaccio M, Cediel G, et al. Best practices for applying the Nova food classification system n.d. <https://doi.org/10.1038/s43016-023-00779-w>.
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: Análise de consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: 2020. Accessed Dec 15 2022]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101742.pdf>
28. Laura da Costa Louzada MI, Lopes da Cruz GI, Augusta Aparecida Nogueira Silva KI, Giulia Forjaz Grassi AI, Calixto Andrade GI, Rauber FI, et al. Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008-2018 n.d. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004744>.

29. Organización Panamericana de la Salud (OPAS). Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington, DC: OPS; 2015. [Accessed Dec 15 2022].
Disponívelem:https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf
30. Reardon T, Timmer CP. The Economics of the Food System Revolution. *Annu Rev Resour Economics* 2012;4:225–64. <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.050708.144147>.
31. Khandpur N, Rossato S, Drouin-Chartier JP, Du M, Steele EM, Sampson L, et al. Categorising ultra-processed foods in large-scale cohort studies: evidence from the Nurses' Health Studies, the Health Professionals Follow-up Study, and the Growing Up Today Study. *J Nutr Sci* 2021;10. <https://doi.org/10.1017/JNS.2021.72>.
32. Khandpur N, Rossato S, Drouin-Chartier J-P, Du M, Martinez E, Sampson L, et al. Categorizing ultra-processed food intake in large-scale cohort studies: evidence from the Nurses' Health Studies, the Health Professionals Follow-up Study, and the Growing Up Today Study. *MedRxiv* 2021:2021.02.08.21251384.
<https://doi.org/10.1101/2021.02.08.21251384>.
33. Simões B dos S, Barreto SM, Molina M del CB, Luft VC, Duncan BB, Schmidt MI, et al. Consumption of ultra-processed foods and socioeconomic position: a cross-sectional analysis of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health. *Cad Saude Publica* 2018;34:e00019717. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019717>.
34. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca M de JM da, et al. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr* 2020;23:1076–86.
<https://doi.org/10.1017/S1368980019002854>.
35. Moradi S, Entezari MH, Mohammadi H, Jayedi A, Lazaridi AV, Kermani M ali H, et al. Ultra-processed food consumption and adult obesity risk: a systematic review and dose-response meta-analysis.
<https://doi.org/101080/1040839820211946005>
36. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. 2011;364:2392–404. <https://doi.org/10.1056/NEJMOA1014296>.
37. 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 (Lond)* 2020;44:2080–91.
<https://doi.org/10.1038/S41366-020-00650-Z>.
38. Sun M, Feng W, Wang F, Li P, Li Z, Li M, et al. Meta-analysis on shift work and risks of specific obesity types. *Obesity Reviews* 2018;19:28–40. <https://doi.org/10.1111/OBR.12621>.
39. Gupta CC, Coates AM, Dorrian J, Banks S. The factors influencing the eating behaviour of shift workers: What, when, where and why. *Ind Health* 2019;57:419–53. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2018-0147>.

40. Clark MJ, Slavin JL. The effect of fiber on satiety and food intake: A systematic review. *J Am Coll Nutr* 2013;32:200–11. <https://doi.org/10.1080/07315724.2013.791194>.
41. Du H, Van Der A DL, Boshuizen HC, Forouhi NG, Wareham NJ, Halkjær J, et al. Dietary fiber and subsequent changes in body weight and waist circumference in European men and women. *American Journal of Clinical Nutrition* 2010;91:329–36. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28191>.
42. da Cruz GL, Machado PP, Andrade GC, Louzada ML da C. Ultra-processed foods and dietary fiber consumption in Brazil. *Ciênc. saúde coletiva* 2021;26:4153–61. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.15462020>.
43. Bielemann RM, Motta JVS, Minten GC, Horta BL, Gigante DP. Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. *Rev Saúde Pública* 2015;28–49. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005572>.
44. Louzada ML da C, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, et al. Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil. *Rev Saúde Pública* 2015:45–9. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049006211>.

Colaboradores

Menezes Júnior LAA, Fajardo VC, Oliveira JA, Machado-Coelho GLL, Pimenta FAP, Oliveira FLP, Nascimento Neto RM, Freitas SN e Meireles AL participaram de todas as etapas, desde a concepção do estudo até a revisão da versão final do artigo.

Conflito de Interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Recebido: 20 de dezembro de 2022

Aceito: 28 de maio de 2024