

O consumo de alimentos ultraprocessados está associado com a síndrome metabólica em indivíduos com mais de 40 anos

Consumption of ultra-processed foods is associated with metabolic syndrome in individuals over 40 years of age

El consumo de alimentos ultraprocessados se asocia al síndrome metabólico en individuos mayores de 40 años

Bruna Grazielle Mendes Rodrigues <https://orcid.org/0000-0002-0190-4138>¹; Vanessa do Nascimento Vilarinho <https://orcid.org/0000-0002-5404-0134>¹; Layanne Cristina de Carvalho Lâvor <https://orcid.org/0000-0003-3954-2870>²; Poliana Cristina de Almeida Fonseca Viola <https://orcid.org/0000-0002-8875-5154>³; Paulo Víctor de Lima Sousa <https://orcid.org/0000-0003-1486-0661>²; Márcio Dênis Medeiros Mascarenhas <https://orcid.org/0000-0001-5064-2763>⁴; Karoline de Macedo Gonçalves Frota <https://orcid.org/0000-0002-9202-5672>¹

Resumo O objetivo foi verificar a associação entre consumo de alimentos ultraprocessados (AUP) com a síndrome metabólica (SM) em indivíduos de 20 e 39 anos e ≥ 40 anos. Estudo de natureza transversal, de base populacional e domiciliar. Foram coletados dados demográficos, socioeconômicos, de estilo de vida, antropométricos, bioquímicos, de consumo alimentar e pressão arterial (PA) de indivíduos ≥ 20 anos de ambos os sexos residentes em Teresina (PI). Dos 262 participantes, 38,2% tinham de 20 a 39 anos, e 61,8% ≥ 40 anos. Indivíduos de ≥ 40 anos apresentavam maior prevalência de SM (57,4%), hiperglicemia (13%), hipertensão arterial (54,9%) e circunferência da cintura (CC) elevada (50,6%). Já nos de 20 a 39 anos a prevalência de SM foi de 23%, e apresentavam glicemia, PA e CC adequadas (99%, 78% e 77%, respectivamente). Na amostra total, a ingestão calórica de AUP foi de 20% das calorias totais, sendo de 24,4% no grupo de 20 a 39 anos e de 17% no grupo ≥ 40 anos. Verificou-se que indivíduos com 40 anos ou mais no maior tercil de consumo de AUP apresentaram prevalência 35% maior de SM. Deve-se desencorajar o consumo excessivo de AUP e estimular o consumo de alimentos in natura/minimamente processados, visando a garantia da saúde da população.

Palavras-chave Consumo alimentar, Alimentos in natura, Alimento processado, Síndrome metabólica, Doenças não transmissíveis

Abstract A cross-sectional, population- and household-based study was conducted to ascertain the association between consumption of ultra-processed foods (UPFs) and metabolic syndrome (MS) in individuals aged 20 to 39 and ≥ 40 years. Demographic, socioeconomic, lifestyle, anthropometric, biochemical, food consumption and blood pressure data were collected from individuals ≥ 20 years old, of both sexes, living in Teresina (Piauí). Of the 262 participants, 38.2% were aged 20 to 39 years and 61.8%, ≥ 40 years old. Individuals aged ≥ 40 years returned higher prevalence of MS (57.4%), hyperglycaemia (13%), hypertension (54.9%) and high waist circumference (50.6%). At 20 to 39 years of age, prevalence of MS was 23%, while blood glucose, blood pressure and waist circumference were normal in 99%, 78% and 77%, respectively. In the total sample, UPFs accounted for 20% of total calorie intake, but 24.4% in the group aged 20 to 39 years and 17% in the group ≥ 40 years. Individuals aged ≥ 40 years in the highest tercile of UPF consumption returned 35% higher prevalence of MS. Excessive consumption of UPF should be discouraged and the consumption of fresh/minimally processed foods, encouraged, with a view to guaranteeing population health.

Key words Food consumption, Natural foods, Processed food, Metabolic syndrome, Non-communicable diseases

Resumen Este artículo tuvo como objetivo verificar la asociación entre el consumo de AUPs y SM en individuos de 20 a 39 años y ≥ 40 años. Un estudio transversal, de base poblacional y de hogares recopiló los datos demográficos, socioeconómicos, de estilo de vida, antropométricos, bioquímicos, de ingesta dietética y de presión arterial (PA) de individuos ≥ 20 años de edad, de ambos sexos, residentes en Teresina, Piauí. De los 262 participantes, el 38,2% tenía entre 20 y 39 años y el 61,8% tenía ≥ 40 años. Los individuos ≥ 40 años tuvieron una mayor prevalencia de SM (57,4%), hiperglucemia (13%), hipertensión (54,9%) y circunferencia de cintura (CC) alta (50,6%). En personas de 20 a 39 años, la prevalencia de SM fue del 23%, con niveles adecuados de glucemia, presión arterial y CC (99%, 78% y 77%, respectivamente). En la muestra total, la ingesta calórica de AUPs representó el 20% del total de calorias, el 24,4% en el grupo de 20 a 39 años y el 17% en el grupo de ≥ 40 años. Las personas de ≥ 40 años en el tercil superior de consumo de AUP presentaron una prevalencia de SM un 35% mayor. Se debe desaconsejar el consumo excesivo de AUPs y fomentar el consumo de alimentos naturales o mínimamente procesados para garantizar la salud de la población.

Palabras clave Consumo de alimentos, Alimentos naturales, Alimentos procesados, Síndrome metabólico, Enfermedades no transmisibles

¹ Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Av. Universitária, Prédio SG11, Ininga. 64049-550 Teresina PI Brasil. bgrazielle67@gmail.com

² Curso de Nutrição, Universidade Federal do Piauí. Picos PI Brasil.

³ Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão. São Luís MA Brasil.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comunidade, Universidade Federal do Piauí. Teresina PI Brasil.

Introdução

A avaliação do consumo alimentar pode ser feita de diversas formas, como pela análise de nutrientes, pela determinação de padrões alimentares e, mais recentemente, pelo grau de processamento dos alimentos da dieta^{1,2}. O grau de processamento tornou-se uma medida importante e diferenciada na avaliação da qualidade da dieta, tendo em vista a possibilidade de analisar de forma qualitativa os alimentos que compõem a dieta de determinado indivíduo. Para isso, é utilizada a classificação NOVA, responsável pela divisão dos alimentos em quatro grupos, alimentos *in natura* ou minimamente processados, ingredientes culinários processados, alimentos processados e alimentos ultraprocessados, que leva em consideração a extensão e o objetivo do processamento dos alimentos³⁻⁵.

Ao analisar as escolhas alimentares de toda a população do Brasil durante a última década, observa-se que o perfil alimentar tradicional brasileiro ainda é caracterizado pela participação de arroz e feijão, porém, com ingestão aumentada de alimentos ultraprocessados (AUP), a exemplo de biscoitos e refrigerantes. Foi verificado também que houve redução no consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados como frutas, carnes, leite e derivados⁶.

Assim, esse perfil de consumo alimentar atual vem sendo constantemente alterado, constituído cada vez mais por alimentos ricos em lipídios, sódio e de elevado teor calórico, com o consumo reduzido de frutas, hortaliças e cereais. Como resultado, há um aumento alarmante na prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes *mellitus*, obesidade, doenças cardiovasculares e dislipidemias, sendo responsáveis por três em cada quatro mortes no Brasil^{7,8}.

Entre os fatores que aumentam o risco de DCNT, encontra-se a síndrome metabólica (SM), condição clínica resultante de alterações complexas do metabolismo, fortemente associada ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes *mellitus* tipo 2, com as DCNT tendo maior ocorrência, causando 72% das mortes na população brasileira^{9,10}.

A SM é diagnosticada pela presença de pelo menos três marcadores de alteração metabólicas, como circunferência da cintura, glicemia de jejum, pressão arterial, triglicerídeos e colesterol de alta densidade (HDL-c), critérios utilizados pelo National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III¹¹. Nota-se prevalência crescente e elevada da SM, sendo de 38,4% na

população brasileira, 24,3% na europeia e 34,2% na estado unidense^{9,12,13}. No centro de sua fisiopatologia, encontra-se o comportamento alimentar inadequado. O maior risco de desenvolver SM está associado a uma ingestão excessiva de gorduras saturadas, carboidratos simples e sódio, que estão presentes nos AUP. Em contrapartida, uma dieta rica em alimentos *in natura* e minimamente processados atua de forma benéfica nessa patogênese. Além disso, a prática da atividade física e a promoção de um estilo de vida saudável estão relacionados ao papel protetor e modulador da SM^{9,14}.

Portanto, com a elevada prevalência de SM associada à mudança no perfil de consumo alimentar, nota-se a relevância do presente estudo, tendo em vista que objetiva verificar a associação entre consumo de AUP e SM em indivíduos de 20 a 39 anos e em indivíduos com 40 anos ou mais. Assim, mensurar a associação entre o consumo de AUP e a SM em diferentes faixas etárias faz-se necessário, considerando que o consumo cada vez mais frequente de AUP entre indivíduos mais jovens pode levar a repercussões maiores nas futuras gerações caso nenhuma intervenção seja realizada.

Metodologia

Estudo de natureza transversal, de base populacional, com recorte dos dados provenientes da pesquisa "Inquérito de saúde domiciliar nos municípios de Teresina e Picos (PI) – ISAD – PI", que analisou as condições de vida e a situação de saúde da população, por meio de visitas em domicílios localizados na área urbana dos municípios de Teresina e Picos, ambos no Piauí.

Participaram do presente estudo indivíduos com 20 anos ou mais residentes na área urbana e em domicílios particulares localizados em Teresina, que aceitaram participar da pesquisa após os devidos esclarecimentos sobre a investigação e os procedimentos éticos. Foram excluídos os indivíduos que apresentam alguma deficiência ou incapacidade que dificulte a aplicação do questionário, a avaliação antropométrica ou a coleta de sangue.

Para um melhor entendimento da metodologia utilizada no ISAD-PI sobre tamanho amostral, plano amostral e coleta de variáveis, mais informações podem ser encontradas no estudo de Rodrigues *et al.*¹⁵

A amostragem para o estudo ISAD-PI foi do tipo probabilística complexa, por conglomerados, em dois estágios: setor censitário e domi-

cílio, com base nos dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁶.

Foi considerada a estratificação da população de acordo com a idade dos indivíduos para o cálculo da amostra. Considerando que o município de Teresina tem cerca de 210.093 domicílios particulares, com base no censo do IBGE¹⁶, foi calculado o número médio de indivíduos em cada grupo etário por domicílio, e para que no mínimo 30 indivíduos de cada grupo etário participassem da amostra, calculou-se o número de domicílios necessários para cada grupo.

Seguindo o mesmo plano de amostragem, 50% dos domicílios foram selecionados, formando uma subamostra para a coleta de dados de consumo alimentar, por meio da aplicação dos recordatórios de 24 horas, bem como para a análise de sangue (Figura 1).

Foram coletados dados demográficos (idade e sexo), socioeconômicos (renda e escolaridade), de estilo de vida (consumo de álcool, tabagismo e nível de atividade física), de consumo alimentar e antropométricos (peso, altura, circunferência da cintura), além de medir a pressão arterial e coletar sangue.

A aplicação do recordatório alimentar de 24 horas (R24h) ocorreu em uma segunda etapa de coleta. Para isso, 50% dos domicílios sorteados em cada setor censitário foram sistematicamente selecionados, formando uma subamostra. Os indivíduos ≥ 20 anos residentes em domicílios foram incluídos na subamostra e convidados a participar da coleta de dados referente ao consumo alimentar, dos quais 262 indivíduos ≥ 20 anos aceitaram e responderam ao R24h.

Os dados sobre o consumo alimentar dos participantes foram obtidos mediante a aplicação do R24h, tendo como orientações de preenchimento o Multiple Pass Method¹⁷. Foi aplicado um segundo R24h em 40% da população, em um intervalo de dois meses, com o objetivo de corrigir a variabilidade intrapessoal¹⁸. Foi realizada a quantificação dos R24h com o propósito de transformar em gramas ou mililitros as quantidades de alimentos e preparações referidas em medidas caseiras. Para isso foram utilizadas informações disponíveis em tabelas de medidas caseiras¹⁹.

A pressão arterial foi medida pelo menos duas vezes no intervalo de um minuto, conforme preconiza a VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial²⁰, e os resultados foram comparados com os pontos de corte indicados pela referida diretriz. Para o presente estudo foi considerada normal a pressão arterial sistólica (PAS) ≤ 120 mmHg e pressão arterial diastólica (PAD) ≤ 80

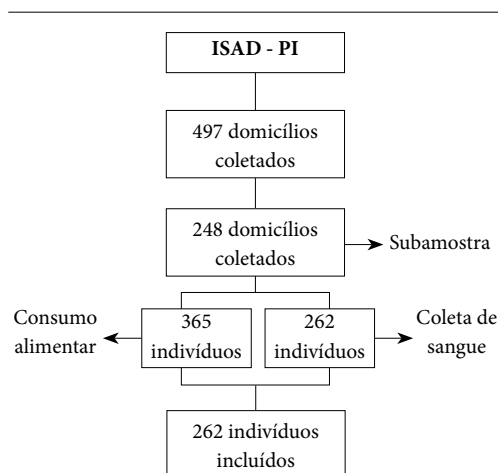


Figura 1. Fluxograma da seleção da amostra do estudo ISAD-PI (2018-2019).

Fonte: ISAD-PI. Teresina, 2018-2019.

mmHg, e elevada quando registrou qualquer valor superior a esses valores.

Os pesquisadores foram padronizados para a avaliação das medidas antropométricas por meio de treinamento conduzido pelo Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações do Departamento de Nutrição da Universidade de São Paulo^{15,21}. Quanto à classificação da circunferência da cintura (CC) dos adultos, foi feita seguindo as recomendações da OMS²².

As concentrações de glicose de jejum foram determinadas por meio do método enzimático colorimétrico, utilizando os kits Labtest. Os valores de referência para a glicemia de jejum foram baseados nos critérios definidos pela Sociedade Brasileira de Diabetes²³.

As concentrações de colesterol lipoproteico de alta densidade (HDL-c) e triglicerídeos (TG) foram determinadas segundo o método enzimático colorimétrico. Os valores de corte que foram utilizados como referência para os lipídios séricos são os da Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose²⁴.

A síndrome metabólica foi determinada, de acordo três ou mais critérios do National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III), conforme recomendado pela I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica²⁵.

As análises foram feitas por meio do programa Stata, versão 13.0, utilizando o modo *survey*, a fim de corrigir para a amostragem complexa da pesquisa.

A distribuição das variáveis foi analisada por meio do teste de Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas foram expressas em média, e as variáveis categóricas, em valores absolutos e relativos. A diferença das médias entre as faixas etárias foi verificada por meio do teste U de Mann-Whitney. A associação entre variáveis categóricas foi analisada por meio do teste de qui-quadrado de Pearson ou teste exato de Fisher. A associação entre a prevalência de SM e o consumo de alimentos quanto ao grau de processamento foi analisada por meio de regressão de Poisson, expressa em razão de prevalência bruta e ajustada, para potenciais fatores de confundimento, como idade, gênero, escolaridade, consumo de álcool e cigarros, prática de atividade física e uso de medicamentos ou suplementos em geral, com intervalo de confiança de 95% (IC95%). O nível de significância adotado foi de 5%.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Piauí, sob o parecer nº 2.552.426.

Resultados

Participaram do estudo 262 indivíduos, desses 38,2% (100 indivíduos) tinham de 20 a 39 anos e 61,8% (162 indivíduos) tinham 40 anos ou mais. Tanto o grupo de menor faixa etária (20-39 anos) quanto o de maior faixa etária (≥ 40 anos) têm a sua maioria do sexo feminino (69% e 74,7%, respectivamente), com renda menor ou igual a dois salários mínimos (70% e 83,2%, respectivamente). Em relação à escolaridade, 49% do grupo de menor faixa etária tem até o ensino médio, enquanto o grupo de maior faixa etária tem até o ensino fundamental (44,4%) (Tabela 1).

No que diz respeito aos hábitos de vida, indivíduos com 20 a 39 anos consumiam mais álcool do que indivíduos com 40 anos ou mais (67,9% e 55%, respectivamente). Já o hábito de fumar foi mais prevalente entre o grupo de maior faixa etária, quando comparado ao de menor faixa etária (30,2% e 11%, respectivamente). Além disso, os participantes foram considerados ativos fisicamente, com maior prevalência entre os indivíduos de 20 a 39 anos (94,0%) do que os de 40 anos ou mais (74,1%). Quanto ao uso de medicamentos/suplementos, observou-se maior consumo entre os indivíduos de maior faixa etária (54,3%) do que nos de menor faixa etária (24%) (Tabela 1).

Em relação ao diagnóstico da SM e seus componentes, observou-se que os indivíduos de 40 anos ou mais apresentavam maior prevalên-

cia de SM (57,4%), de hiperglicemia (13%) e de hipertensão arterial (54,9%), com a circunferência da cintura (CC) elevada (50,6%). Em contrapartida, a prevalência de SM em indivíduos com 20 a 39 anos foi de 23%, e em sua maioria apresentava glicemia, PA e CC adequadas (99%, 78% e 77%, respectivamente) (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra a ingestão energética total e a contribuição na ingestão calórica de alimentos *in natura*/minimamente processados e AUP por faixa etária analisada. Na amostra total, os alimentos *in natura*/minimamente processados contribuíram com 68% das calorias totais diárias, sendo este o grupo de alimentos que mais contribui na ingestão energética diária dos indivíduos de 40 anos ou mais (70,7%), sendo menor no grupo mais jovem (63,7%). De maneira geral, os alimentos desse grupo que menos contribuíram na ingestão energética foram raízes e tubérculos (1%), peixes/frutos do mar (1,5%), ovos (2,3%) e legumes (3,0%). Além disso, observou-se que houve baixo consumo de leite (4,1%), frutas e vegetais (2,2%) pelos indivíduos mais jovens, enquanto indivíduos mais velhos consumiam esses mesmos alimentos em maiores quantidades (6,7% e 5%, respectivamente).

A ingestão calórica de AUP foi quase 20% das calorias totais na amostra total, com maior ingestão energética pelos indivíduos de menor faixa etária (24,4%), com destaque para a maior contribuição energética pelo consumo de bolos e biscoitos (7,4%). Em contraste, 17% da ingestão energética diária é composta por AUP em indivíduos de maior faixa etária, sendo bolos e biscoitos (7,2%) os AUP mais consumidos nessa faixa etária. Além disso, observou-se maior ingestão de guloseimas (1,4%), embutidos (2,8%) e bebidas açucaradas (1,6%) pelos indivíduos de menor faixa etária, quando comparados aos de maior faixa etária (0,2%, 1,2% e 1,4%, respectivamente) (Tabela 2).

Na Tabela 3 é possível analisar a contribuição no valor energético total (VET) de alimentos *in natura*/minimamente processados e AUP em relação aos indivíduos com diagnóstico de SM. O consumo de alimentos *in natura*/minimamente processados se mostrou maior entre os indivíduos sem o diagnóstico de SM (1.314,5 kcal/dia) do que nos indivíduos que apresentam SM (1.092,9 kcal/dia). No grupo mais jovem e com ausência de SM foi possível perceber maior participação de frutas e vegetais (2,6%) no VET, contra apenas 0,9% dos indivíduos mais jovens e com SM. Em indivíduos de 40 anos ou mais e sem o diagnóstico de SM (2,9%), o consumo de ovos teve maior contribuição no VET, sendo

Tabela 1. Caracterização da população do estudo (n = 262). Teresina, PI, Brasil (2018-2019).

Variáveis	Total (n = 262)	20 a 39 anos (n = 100)	≥ 40 anos (n = 162)	Valor de p*
Gênero				
Masculino	72 (27,5)	31 (31,0)	41 (25,3)	0,3400
Feminino	190 (72,5)	69 (69,0)	121 (74,7)	
Escolaridade				
Analfabeto	15 (5,7)	0	15 (9,3)	< 0,0010**
Ensino fundamental	83 (31,7)	11 (11,0)	72 (44,4)	
Ensino médio	103 (39,3)	49 (49,0)	54 (33,3)	
Ensino superior	61 (23,3)	40 (40,0)	21 (13,0)	
Renda familiar*				
≤ 2 salários mínimos	204 (78,2)	70 (70,0)	134 (83,2)	0,0005
> 2 salários mínimos	57 (21,8)	30 (30,0)	27 (16,8)	
Consumo de álcool				
Não	155 (59,2)	45 (45,0)	110 (67,9)	0,0020
Sim	107 (40,8)	55 (55,0)	52 (32,1)	
Tabagismo				
Não	202 (77,1)	89 (89,0)	113 (69,8)	0,0001
Sim	60 (22,9)	11 (11,0)	49 (30,2)	
Prática de atividade física				
Insuficientemente ativo	48 (18,3)	6 (6,0)	42 (25,9)	0,0005
Ativo	214 (81,7)	94 (94,0)	120 (74,1)	
Uso de medicamentos/suplementos em geral				
Não	150 (57,3)	76 (76,0)	74 (45,7)	0,0001
Sim	112 (42,7)	24 (24,0)	88 (54,3)	
Diagnóstico de síndrome metabólica				
Não	146 (55,7)	77 (77,0)	69 (42,6)	0,0001
Sim	116 (44,3)	23 (23,0)	93 (57,4)	
Triglicerídeos				
Adequado	134 (51,2)	54 (54,0)	80 (49,4)	0,4000
Baixo	128 (48,9)	46 (46,0)	82 (50,6)	
HDL-c				
Adequado	68 (25,9)	28 (28,0)	40 (24,7)	0,5600
Baixo	194 (74,1)	72 (72,0)	122 (75,3)	
Glicemia				
Adequada	240 (91,6)	99 (99,0)	141 (87,0)	< 0,0010**
Elevada	22 (8,4)	1 (1,0)	21 (13,0)	
Pressão arterial				
Adequada	151 (57,6)	78 (78,0)	73 (45,1)	0,0001
Elevada	111 (42,4)	22 (22,0)	89 (54,9)	
Circunferência da cintura				
Adequada	157 (59,9)	77 (77,0)	80 (49,4)	0,0001
Elevada	105 (40,1)	23 (23,0)	82 (50,6)	

HDL-c: colesterol ligado à lipoproteína de alta densidade. * Salário-mínimo de referência com base no ano de 2019 (R\$998,00).

† Pontos de corte para os componentes da síndrome metabólica: circunferência da cintura > 102 cm em homens e > 88cm em mulheres; triglicerídeos elevado ≥ 150mg/dl; HDL-colesterol baixo: < 40mg/dL em homens e < 50mg/dL em mulheres. Pressão arterial elevada: sistólica ≥ 130mmHg ou diastólica ≥ 85mmHg; glicemia elevada: glicemia de jejum ≥ 110mg/dL.

Fonte: ISAD-PI (2018-2019).

que apenas 1,6% consome ovo nessa mesma faixa etária e com diagnóstico de SM.

Quanto ao consumo de AUP, observa-se maior ingestão de bebidas lácteas (0,6%) para

os indivíduos sem o diagnóstico de SM do que com SM (0,4%). Vale destacar que o grupo de menor faixa etária com a presença do diagnóstico de SM apresentou maior consumo calórico

Tabela 2. Ingestão energética total (kcal/dia), contribuição na ingestão calórica absoluta (kcal/dia) e relativa (%) dos alimentos *in natura*/minimamente processados e AUP por faixa etária (n = 262). Teresina, PI, Brasil (2018-2019).

Alimentos (kcal/dia)	Total (1.792,3)	20 a 39 anos (2.000,6)	≥ 40 anos (1.572,7)	Valor de p*	Valor de p**
	kcal/dia (%)	kcal/dia (%)	kcal/dia (%)		
Alimentos <i>in natura</i> / minimamente processados	1.216 (68,0)	1.281 (63,7)	1.177 (70,7)	0,3300	0,0020
Carnes e aves	353 (18,9)	402 (20,1)	323 (18,2)	0,0800	0,3700
Arroz	216 (12,8)	244 (12,8)	199 (12,9)	0,0800	0,7900
Outros cereais	211 (15,4)	169 (9,0)	238 (19,3)	0,6500	0,7700
Leite	98 (5,7)	86 (4,1)	106 (6,7)	0,1400	0,0300
Outros alimentos <i>in natura</i> / minimamente processados ^a	112 (5,6)	112 (4,8)	113 (6,9)	0,5200	0,2700
Frutas e vegetais	66 (3,9)	39 (2,2)	82 (5,0)	< 0,0010	< 0,0010
Sucos	64 (3,0)	60 (2,6)	67 (3,3)	0,9800	0,8500
Ovos	42 (2,3)	45 (2,5)	39 (2,2)	0,2300	0,2700
Legumes	51 (3,0)	65 (2,9)	43 (3,0)	0,3700	0,7900
Peixes/frutos do mar	28 (1,5)	22 (1,0)	32 (1,8)	0,8100	0,7700
Raízes e tubérculos	19 (1,0)	36 (1,6)	9 (0,6)	0,0500	0,0600
AUP	368 (19,8)	488 (24,4)	295 (17,0)	0,0001	0,0007
Bolos e biscoitos	135 (7,4)	160 (7,9)	120 (7,2)	0,2200	0,4300
Pães e torradas	69 (3,7)	81 (4,4)	62 (3,3)	0,1200	0,2000
Outros AUP ^b	50 (2,4)	65 (3,2)	40 (2,0)	0,0700	0,0700
Guloseimas	13 (0,7)	27 (1,4)	5 (0,2)	0,0200	0,0200
Fast foods	37 (2,0)	57 (2,4)	25 (1,7)	0,0700	0,0700
Embutidos	30 (1,8)	50 (2,8)	18 (1,2)	0,0040	0,004
Bebidas açucaradas	24 (1,2)	35 (1,6)	17 (1,0)	0,0200	0,0200
Bebidas lácteas	10 (0,5)	12 (0,6)	9 (0,5)	0,3500	0,3600

AUP: alimentos ultraprocessados. * Comparação entre kcal/dia (teste de Mann-Whitney). ** Comparação entre % de contribuição no VET (teste de Mann-Whitney). Comparação entre % de contribuição no VET. ^a outros alimentos *in natura*/minimamente processados: tapioca, chá, café, cacau em pó 100% natural, suco de cana de açúcar, outras preparações culinárias; ^b outros alimentos ultraprocessados: salgadinhos de pacote, macarrão instantâneo, adoçante artificial, margarina vegetal hidrogenada, bebidas alcoólicas destiladas, suplementos.

Fonte: ISAD-PI (2018-2019).

de bebidas açucaradas (4,1% com SM vs 0,9% sem SM), enquanto o grupo de maior faixa etária tinha bolos e biscoitos como os AUP de maior ingestão (9% com SM vs 4,6% sem SM) (Tabela 3).

A associação entre a prevalência de SM e os tercís de contribuição no VET de alimentos *in natura*/minimamente processados e AUP é apresentada na Tabela 4. Verificou-se que indivíduos de 40 anos ou mais que tinham maior consumo de AUP (3º tercil de consumo) apresentaram uma razão de prevalência para SM 35% maior quando comparados aos indivíduos com menor consumo (1º tercil de consumo).

Discussão

O presente estudo investigou o consumo de alimentos ultraprocessados e sua associação com a síndrome metabólica em indivíduos de 20 a 39 anos e em indivíduos com 40 anos ou mais do município de Teresina, no Piauí. Ao considerar que a alimentação é um dos principais fatores de risco comportamentais modificáveis, torna-se possível o controle e tratamento das alterações metabólicas características dessa condição clínica²⁶.

Este estudo mostrou elevada prevalência de SM, sendo maior do que 40% nos indivíduos estudados, além disso, verificou-se maior prevalência na faixa etária ≥ 40 anos. Oliveira *et al.*⁹ observaram prevalência de SM de 38,4%

Tabela 3. Contribuição na ingestão calórica absoluta (kcal/dia) e relativa (%) dos alimentos *in natura*/minimamente processados e AUP por diagnóstico de síndrome metabólica (n = 262). Teresina, PI, Brasil (2018-2019).

Alimentos	Total		Valor de p	20 a 39 anos		Valor de p	≥ 40 anos		Valor de p**
	kcal/dia (%)			kcal/dia (%)			kcal/dia (%)		
	Sem SM	Com SM		Sem SM	Com SM		Sem SM	Com SM	
Alimentos <i>in natura</i> / minimamente processados	1.315 (68,1)	1.093 (67,9)	0,0300* 0,9400**	1.290,1 (65,0)	1.249 (59,2)	0,6000* 0,1000**	1.342 (71,6)	1.054 (70,0)	0,0300* 0,7400**
Carnes e aves	375 (19,6)	326 (18,1)	0,1500* 0,3700**	399 (20,6)	410 (18,4)	0,9200* 0,5600**	347 (18,4)	306 (18,0)	0,3300* 0,6400**
Arroz	224 (12,3)	207 (13,6)	0,9600* 0,3300**	233 (12,1)	282 (15,2)	0,1900* 0,5900**	214 (12,5)	188 (13,2)	0,9500* 0,2900**
Outros cereais	148 (9,1)	292 (23,4)	0,5300* 0,4100**	148 (8,3)	239 (11,6)	0,3100* 0,4800**	148 (10,0)	305 (26,3)	0,8900* 0,6800**
Leite	103 (5,1)	93 (6,4)	0,8600* 0,7600**	94 (4,6)	59 (2,5)	0,5100* 0,3400**	112 (5,7)	101 (7,4)	0,7400* 0,7700**
Outros alimentos <i>in natura</i> / minimamente processados	149 (6,4)	66 (4,6)	0,0400* 0,1000**	140 (5,9)	18 (1,1)	0,1000* 0,1000**	158 (6,9)	78 (5,52)	0,0800* 0,1600**
Frutas e vegetais*	75 (3,9)	53 (4,0)	0,1500* 0,4200**	46 (2,6)	17 (0,9)	0,0300* 0,0300**	108 (5,3)	62 (4,7)	0,0300* 0,1800**
Sucos**	76 (3,4)	49 (2,5)	0,2200* 0,2400**	62 (2,8)	51 (2,0)	0,7200* 0,6800**	91 (4,2)	49 (2,6)	0,1800* 0,1900**
Ovos	52 (2,6)	29 (1,8)	0,0700* 0,1200**	46 (2,4)	44 (2,6)	0,5700* 0,4800**	58 (2,9)	25 (1,6)	0,0200* 0,0400**
Legumes	62 (3,2)	37 (2,8)	0,9400* 0,6200**	76 (3,4)	28 (1,3)	0,4300* 0,2500**	47 (2,9)	40 (3,1)	0,2600* 0,1300**
Peixes/frutos do mar	29 (1,4)	28 (1,6)	1,0000* 0,9800**	15 (0,8)	46 (1,6)	0,4100* 0,4200**	44 (2,0)	23 (1,7)	0,5300* 0,5600**
Raízes e tubérculos	23 (1,2)	14 (0,7)	0,1600* 0,1800**	31 (1,6)	50 (1,5)	0,4100* 0,3800**	14 (0,7)	6 (0,5)	0,3300* 0,8000**
AUP	404 (20,3)	323 (19,2)	0,1000* 0,3600**	483 (24,3)	504 (24,6)	0,9200* 0,6500**	316 (15,8)	279 (17,9)	0,8500* 0,5600**
Bolos e biscoitos	134 (6,8)	136 (8,3)	0,4000* 0,3000**	179 (8,7)	97 (5,2)	0,5300* 0,3400**	85 (4,6)	146 (9,0)	0,0400* 0,0300**
Pães e torradas	77 (4,1)	59 (3,2)	0,1800* 0,1900**	78 (4,7)	90 (3,4)	0,6800* 0,5100**	76 (3,6)	51 (3,2)	0,4400* 0,4800**
Outros AUP*	61 (3,0)	36 (1,7)	0,0080* 0,0100**	56 (3,1)	97 (3,5)	0,3500* 0,3300**	66 (2,9)	20 (1,3)	0,0500* 0,0800**
Guloseimas	15 (0,7)	11 (0,6)	0,7200* 0,7200**	26 (1,1)	31 (2,4)	0,5900* 0,5400**	4 (0,2)	5 (0,2)	0,9100* 0,9100**
Fast foods	41 (1,7)	32 (2,4)	0,3800* 0,4100**	54 (2,1)	68 (3,6)	0,9300* 0,9200**	27 (1,2)	23 (2,1)	0,6900* 0,7200**
Embutidos	40 (2,3)	18 (1,2)	0,2100* 0,2200**	53 (2,9)	40 (2,5)	0,4200* 0,4100**	25 (1,5)	13 (0,9)	0,2200* 0,2200**
Bebidas açucaradas	21(1,1)	26 (1,4)	0,7700* 0,6500**	22 (0,9)	79 (4,1)	0,0070* 0,0040**	21 (1,3)	13 (0,8)	0,5100* 0,5800**
Bebidas lácteas	14 (0,6)	5 (0,4)	0,0200* 0,0200**	16 (0,8)	0 (0,0)	0,0400* 0,0400**	11 (0,5)	7 (0,5)	0,2700* 0,2800**

Teste de Mann-Whitney. AUP: alimentos ultraprocessados. * outros alimentos *in natura*/minimamente processados: tapioca, chá, café, cacau em pó 100% natural, suco de cana de açúcar, outras preparações culinárias; b outros alimentos ultraprocessados: salgadinhos de pacote, macarrão instantâneo, adoçante artificial, margarina vegetal hidrogenada, bebidas alcoólicas destiladas, suplementos.

Fonte: ISAD-PI (2018-2019).

e verificaram maior frequência dessa condição na mesma faixa etária, relacionando esse dado ao fato de que o envelhecimento é o precursor

de diversas alterações metabólicas. Sabe-se que o aumento da idade está associado ao aumento da gordura corporal, consequência da redução

Tabela 4. Associação entre a prevalência de síndrome metabólica e tercís de contribuição calórica do consumo de alimentos *in natura* e AUP. Teresina, PI, Brasil (2018-2019).

Síndrome Metabólica	RP (IC95%)	Valor de p	RP ajustada (IC95%)*	Valor de p*
População total (n = 262)				
Percentual de contribuição de <i>in natura</i> /minimamente processados				
1º tercíl	1,00		1,00	
2º tercíl	0,67 (0,42-1,08)	0,1000	0,66 (0,43-1,01)	0,0600
3º tercíl	1,05 (0,74-1,49)	0,7900	0,78 (0,57-1,05)	0,0900
Adultos de 20 a 39 anos (n = 100)				
Percentual de contribuição de <i>in natura</i> /minimamente processados				
1º tercíl	1,00		1,00	
2º tercíl	0,60 (0,26-1,37)	0,2100	0,49 (0,24-1,03)	0,06
3º tercíl	0,56 (0,13-2,33)	0,4100	0,41 (0,13-1,24)	0,11
Adultos de ≥ 40 anos (n = 162)				
Percentual de contribuição de <i>in natura</i> /minimamente processados				
1º tercíl	1,00		1,00	
2º tercíl	0,76 (0,53-1,06)	0,1000	0,66 (0,48-0,91)	0,0100
3º tercíl	0,94 (0,69-1,30)	0,7100	0,78 (0,58-1,06)	0,1100
População total (n = 262)				
Percentual de contribuição de AUP				
1º tercíl	1,00		1,00	
2º tercíl	0,74 (0,55-0,99)	0,0500	0,90 (0,70-1,15)	0,3900
3º tercíl	0,88 (0,70-1,10)	0,2500	1,12 (0,89-1,40)	0,3300
Adultos de 20 a 39 anos (n = 100)				
Percentual de contribuição de AUP				
1º tercíl	1,00		1,00	
2º tercíl	0,53 (0,21-1,32)	0,1600	0,42 (0,18-1,01)	0,0500
3º tercíl	0,59 (0,26-1,35)	0,2000	0,63 (0,24-1,62)	0,3200
Adultos de ≥ 40 anos (n = 162)				
Percentual de contribuição de AUP				
1º tercíl	1,00		1,00	
2º tercíl	0,94 (0,64-1,37)	0,7200	0,97 (0,71-1,33)	0,8700
3º tercíl	1,22 (0,90-1,63)	0,1900	1,35 (1,02-1,80)	0,0400

RP: razão de prevalência; AUP: alimentos ultraprocessados; * ajuste para idade, gênero, escolaridade, consumo de cigarro, consumo de álcool, prática de atividade física e uso de medicamentos em geral. ^aOutros alimentos *in natura*/ minimamente processados: tapioca, chá, café, cacau em pó 100% natural, suco de cana de açúcar, outras preparações culinárias; ^b outros alimentos ultraprocessados: salgadinhos de pacote, macarrão instantâneo, adoçante artificial, margarina vegetal hidrogenada, bebidas alcoólicas destiladas, suplementos.

Fonte: ISAD-PI (2018-2019).

da secreção do hormônio de crescimento, da taxa de metabolismo basal e do tecido muscular, sendo o sobrepeso um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento das DCNT²⁷.

Dados do VIGITEL mostram que 57,2% dos brasileiros estão com sobrepeso, estado nutricional caracterizado pelo acúmulo excessivo de gordura, e portanto em risco para o desenvolvimento de alterações metabólicas e pressóricas^{28,29}. Entre os componentes relacionados ao diagnóstico da SM analisados neste estudo, os maiores percentuais de alterações foram observados de glicemia em jejum, pressão arterial e

CC, no grupo de maior faixa etária (≥ 40 anos). Esses três componentes do diagnóstico da SM estão interligados, tendo em vista que uma elevada CC está relacionada à presença de gordura visceral, que aumenta a pressão intra-abdominal e promove prejuízos aos rins, ativando assim o sistema renina-angiotensina-aldosterona, tendo como resultado o quadro de hipertensão. Esse aumento da pressão arterial estimula a contração dos vasos, reduzindo a captação de glicose que resulta na resistência à insulina³⁰.

Na população indiana também foi encontrado como componentes associados ao aumento

da prevalência de SM a glicemia em jejum, a pressão arterial sistólica e a CC, além de triglicerídeos e colesterol HDL³¹.

Ao verificar o consumo de alimentos na população do estudo, o consumo de AUP representa cerca de um quinto da ingestão calórica diária. No estudo de Oliveira *et al.*³² (2021), as quantidades de carboidratos e gorduras encontradas em AUP representou cerca de um terço da ingestão diária. Além disso, maiores percentuais de contribuição no VET de colesterol (71%) e sódio (61,4%) foram encontrados nos AUP quando comparados aos alimentos *in natura* ou minimamente processados.

Aspectos socioeconômicos, nutricionais, culturais e demográficos são alguns dos determinantes para a escolha dos alimentos para o domicílio. Com a globalização, observou-se o aumento na diversificação dos produtos alimentícios, favorecendo o consumo de alimentos da população em todo o mundo, principalmente os AUP³³. A escolha de AUP pode ser explicada por: atração visual, praticidade, hiperpalatabilidade, facilidade de acesso e o *marketing*³⁴. O consumo elevado de AUP resulta em uma baixa qualidade da dieta e no aumento do risco de desenvolvimento de DCNT³⁵.

Em 2021, o Vigitel (Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) indicou que o consumo de alimentos *in natura*/minimamente processados foi maior entre aqueles de maior faixa etária²⁷. Corroborando os achados do presente estudo, os alimentos *in natura*/minimamente processados foram mais consumidos por indivíduos de 40 anos ou mais. No que se refere ao consumo de AUP, os indivíduos de 20 a 39 anos consumiam maiores percentuais de AUP do que os de 40 anos ou mais. Segundo Murray *et al.* (2020), a tendência do consumo de AUP vem aumentando entre os jovens. Tal perspectiva preocupa a comunidade científica, visto que o cenário das DCNT, de aumento da obesidade e da SM pode piorar para as futuras gerações³⁶.

Em relação aos alimentos *in natura*/minimamente processados, raízes, tubérculos, peixes/frutos do mar, ovos e legumes foram os menos consumidos em todas as faixas etárias. Esses alimentos também foram considerados na Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 como os de menores consumos: raízes e tubérculos (1,8%), ovos (1,4%), verduras e legumes (1,9%) e peixes (1,1%)³⁷.

O padrão alimentar do brasileiro vem se modificando a cada ano que passa e os alimentos prontos ou semiprontos vêm ocupando o

espaço dos alimentos chamados tradicionais brasileiros, em virtude da necessidade de fazer refeições fora do domicílio. Com isso, dados dos anos de 2002 a 2018 demonstraram que as despesas com refeições fora do domicílio aumentaram para cerca de 9%, em grande parte compostas por alimentos de baixa qualidade e de alta densidade calórica³⁸.

O presente estudo mostrou que os AUP de maior consumo foram os bolos e os biscoitos, que representaram quase 8% das calorias diárias consumidas pelos indivíduos de 40 anos ou mais de Teresina. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o consumo encontrado no presente estudo encontra-se dentro das recomendações preconizadas (< 10% da ingestão total de açúcares simples). No entanto, deve-se atentar para que esses valores permaneçam dentro desse limite aceitável ou até se reduzam, visto que o consumo excessivo desse grupo de alimentos pode favorecer a deficiência de micronutrientes, bem como ser um potencial fator etiológico para diversas patologias, entre elas a SM^{26,39}.

Ao analisar o consumo de alimentos e a presença da SM nos participantes da pesquisa, aqueles com idade de 40 anos ou mais que tinham uma alimentação mais saudável, com maior ingestão calórica de alimentos *in natura*/minimamente processados, estavam um terço mais protegidos para o diagnóstico de SM. Além disso, foi possível observar que o grupo dos mais jovens (20 a 39 anos) e dos mais velhos (≥ 40 anos) sem SM consumia quantidades significativamente maiores de frutas e vegetais.

Dietas ricas em alimentos *in natura*/minimamente processados, como dietas mediterrâneas e DASH (*dietary approaches to stop hypertension*), são inversamente associadas ao diagnóstico de SM⁴⁰⁻⁴³. Uma melhor distribuição e qualidade nutricional tornam essas dietas um dos principais fatores de proteção para o desenvolvimento dessa síndrome. Quando consumidas em quantidades adequadas, os alimentos *in natura* e minimamente processados fornecem elevadas quantidades de potássio, magnésio, fibras, antioxidantes e polifenóis, que auxiliam na regulação das concentrações de glicose e insulina no sangue⁴⁴.

O consumo de bebidas lácteas da classe dos AUP foi elevado entre todos os indivíduos sem SM. Pode-se atribuir o consumo aumentado dessas bebidas à disseminação de informações acerca dos benefícios dos probióticos, como a melhora de quadros infecciosos do intestino, de constipação e absorção dos nutrientes, efeito an-

ti-inflamatório em neoplasias e protetor do sistema imunológico e de sínteses de vitaminas e proteínas. Esses alimentos são encontrados amplamente e facilmente nas prateleiras, através, principalmente, de produtos ultraprocessados como requeijão, iogurtes e leites fermentados⁴⁵. Contudo, vale ressaltar que sua composição conta com a presença de inúmeros adoçantes artificiais e emulsionantes que induzem, em sua maioria, o desequilíbrio da microbiota intestinal, promovendo prejuízos na função da barreira intestinal e a consequente inflamação no intestino⁴⁶.

Quanto aos indivíduos diagnosticados com SM, observou-se uma elevada ingestão de bebidas açucaradas no grupo de indivíduos mais jovem (20 a 39 anos) e de bolos e biscoitos nos mais velho (≥ 40 anos). O consumo de carboidratos de alto índice glicêmico está relacionada à RI, e o aumento da glicemia aguda é causado pela carga oral de glicose, que por sua vez aumenta a inflamação e o estresse oxidativo, gerando quadros de hiperglicemia crônica e persistente. Assim, tanto a RI como a inflamação de baixo grau, geradas pelo consumo desses alimentos, estão diretamente associadas à etiologia da SM^{47,48}.

Indivíduos de maior faixa etária com maior consumo de AUP apresentaram maior prevalência de SM quando comparados aos com baixo consumo. Fato também observado nos Estados Unidos, onde o consumo de AUP aumentou a prevalência de SM em 28%⁴⁹. A associação entre AUP e SM pode ser explicada pela composição de alimentos com alto índice glicêmico, lipídios saturados e *trans*, emulsificantes e adoçantes, que causam aumento de peso, alterações da microbiota do intestino, inflamações e provocam quadros de alterações metabólicas⁵⁰⁻⁵². Fabiani *et al.*⁵³, que associaram padrões alimentares e o risco de desenvolver SM, verificaram menores risco de desenvolver essa condição clínica em indivíduos com padrão “saúdável”, enquanto indivíduos com padrão “carne/ocidental” obtiveram aumento de 19% no risco de desenvolver SM.

Dessa forma, o consumo de AUP é considerado fator de risco para o desenvolvimento de SM. Martínez Steele *et al.*⁴⁹ apontaram em seu estudo o aumento de 12% na prevalência de SM associada ao aumento de 10% no consumo de AUP em adultos com idade entre 20 e 29 anos. Além disso, aumentar 5% na ingestão de AUP (mais 150 gramas/dia) levou ao desenvolvimen-

to de SM em 31% da população adulta (35 a 74 anos)⁵⁴.

Em relação ao processo amostral, o número de indivíduos da amostra final foi considerado adequado para estudos em saúde pública, permitindo precisão adequada, em geral com coeficiente de variação de proporção (Cv) inferior a 20%. No presente estudo, a maioria das estimativas apresentou Cv abaixo de 20% e, em mais de 90% delas, o efeito de delineamento foi inferior a 1,5¹⁵.

Para melhor controle sobre as diferentes características entre os grupos analisados, foram consideradas como variáveis para ajuste: idade, gênero, escolaridade, consumo de álcool, fumo e prática de atividade física. Vale ressaltar que o estudo apresenta algumas limitações. Entre elas, o uso de recordatório de 24 horas, pelo fato de depender da memória do entrevistado, podendo haver omissão e superestimação das quantidades e dos alimentos relatados. Além disso, por ser estudo do tipo transversal, torna inviável a investigação de causa e efeito entre as variáveis analisadas. Em contrapartida, trata-se de um estudo de base populacional, com amostra representativa de indivíduos de 20 anos ou mais de Teresina (PI), além de trazer resultados da caracterização do consumo alimentar e do impacto desse consumo na prevalência da SM na população estudada.

Conclusão

No presente estudo, observou-se que o maior consumo de AUP estava associado aos diagnósticos da SM em indivíduos de 40 anos ou mais. A prevalência de SM no município foi elevada e mais comum em indivíduos de maior faixa etária.

O consumo alimentar atual, com predominância de AUP, traz consigo um desafio para a saúde pública, tendo em vista seu potencial negativo para agravos na saúde. Desse modo, ressalta-se a importância de ações que objetivem desencorajar o consumo excessivo de AUP, como a adoção de rótulos com cores específicas e letras mais legíveis para alertar acerca da composição dos alimentos, e o aumento de impostos nos AUP; em contrapartida, a redução de impostos e o estímulo aos pequenos agricultores de alimentos *in natura*/minimamente processados, visando a garantia da saúde da população.

Colaboradores

BGM Rodrigues, LCC Lâvor, PCAF Viola, PVL Sousa, MDM Mascarenhas e KMG Frota: análise formal, conceituação, curadoria de dados, escrita – primeira redação. VS Nascimento: escrita – revisão e edição.

Referências

1. Fisberg RM, Marchioni DML, Colucci ACA. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2009; 53(5):617-24.
2. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Rauber F. NOVA. The star shines bright. *World Nutrition* 2016; 7(1):28-38.
3. 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):211-221.
4. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada MLC, Rauber F, Jaime PC. Alimentos ultra-processados: o que são e como identificá-los. *Saude Publica Nutr* 2019; 22(5):936-941.
5. Levy RB, Andrade GC, Cruz GLD, Rauber F, Louzada MLC, Claro RM, Monteiro CA. Três décadas da disponibilidade domiciliar de alimentos segundo a NOVA – Brasil, 1987-2018. *Rev Saude Publica* 2022; 56:75.
6. Rodrigues RM, Souza ADM, Bezerra IN, Pereira RA, Yokoo EM, Sichieri R. Evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008-2009 e 2017-2018. *Rev Saude Publica* 2021; 55(Supl. 1):4s.
7. Rocha TFD, Curioni C, Verly E Jr, Bezerra F, Faers-tein E. Padrão de consumo de alimentos, excesso de peso e risco cardiovascular: uma análise transversal do Estudo Pró-Saúde, 2013. *Epidemiol Serv Saude* 2021; 30(4):e2021033.
8. Wehrmeister FC, Wendt AT, Sardinha L. Inequalities and Chronic Non-Communicable Diseases in Brazil. Iniquidades e doenças crônicas não transmissíveis no Brasil. *Epidemiol Serv Saude* 2022;31(n. esp.):e2021106.
9. Oliveira LVA, Santos BNSD, Machado IE, Malta DC, Velasquez-Melendez G, Felisbino-Mendes MS. Prevalência da síndrome metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. *Cien Saude Colet*. 2020;25:4269-80.
10. Orondjian CK, Araújo KD, Silva CC, Sanches FLZ. Prevalência de síndrome metabólica em obesos não cardiopatas e cardiopatas não obesos internados em um hospital universitário de Campo Grande-MS. *RBONE* 2021; 15(94):543-54.
11. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285(19):2486-2497.
12. Santos DC, Oliveira Filho JG, Sousa TL, Ribeiro CB, Egea MB. Ameliorating effects of metabolic syndrome with the consumption of rich-bioactive compounds fruits from Brazilian Cerrado: a narrative review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2022; 62(27):7632-7649.
13. Costa AJB, Medeiros GC, Arruda IKG, Diniz AS, Coriolano MGWS. Análise dos componentes para classificação da Síndrome Metabólica utilizados em idosos: revisão integrativa. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2023; 26:e230077.

14. Azevedo ACSF, Lima MFC, Ramos ELL, Moreira APB, Souza CT. Efeitos da suplementação de óleo de abacate sobre o perfil lipídico e índices aterogênicos em intervenção duplo-cego e randomizada em pacientes com síndrome metabólica. *Demetra* 2023; 18:70457.
15. Rodrigues LARL, Costa e Silva DM, Oliveira EAR, Lavôr LCDC, Sousa RRD, Nogueira MC, Araújo LHL, Santos LBL. Plano de amostragem e aspectos metodológicos: inquérito de saúde domiciliar no Piauí. *Rev Saude Publica* 2021; 55:107.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo Demográfico 2010: características gerais da população e dos domicílios, resultados do universo*. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
17. Conway JM, Ingwersen LA, Vinyard BT, Moshfegh AJ. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(5):1171-1178.
18. Verly-Júnior E, Castro MA, Fisberg RM, Marchioni DML. Precision of usual food intake estimates according to the percentage of individuals with a second dietary measurement. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112(7):1015-1020.
19. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras*. São Paulo: Atheneu; 2005.
20. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, Bortolotto LA, Franco RJS, Poli-de-Figueiredo CE, Jardim PCBV, Amodeo C, Barbosa ECD, Gomes MAM, Feitosa ADM, Miranda RD, Pierin AMG, Oigman W, Moreira Filho O, Galvão CES, Ferreira Filho SR, Almeida FA, Rosa RF, Machado CA, Nogueira AR, Colombo FC, Amodeo L, Kohlmann Jr O. VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2016; 107(Supl. 3):1-103.
21. Nardocci M, Leclerc BS, Louzada ML, Monteiro CA, Batal M, Moubarac JC. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. *Canadian J Public Health* 2019; 110(1):4-14.
22. Adams J, White M. Characterization 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 Physical Activity* 2015; 12:160.
23. Sociedade Brasileira de Diabetes. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018*. São Paulo: A.C. Farmacêutica; 2017.
24. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. *Arq Bras Cardiol* 2017; 109(2):1-92.
25. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. *Arq Bras Cardiol* 2005; 84(1):3-28.
26. World Health Organization (WHO). Healthy diet [Internet]. [cited 2023 nov 13]. Available from: https://www.who.int/health-topics/healthy-diet#tab-tab_3
27. Abbade EB. Evolução da obesidade e doenças crônicas não transmissíveis nas populações das capitais do Brasil entre 2006 e 2018. *Med* 2021; 54(1):e171413-e171413.
28. Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Vigitel Brasil 2021: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: MS; 2021.
29. Dutra HS, Chiachio NCF. Prevalência e fatores de riscos associados à síndrome metabólica entre os funcionários atendidos no ambulatório do SESI-Serviço Social da Indústria de Vitória da Conquista-BA. *Rev Psicol* 2020; 14(53):1102-1115.
30. Pereira WRC, Mota AEN, Santos POS, Rebelo ACS, Oliveira CGA, Santos JL. Efeitos do exercício físico nos fatores de risco para a síndrome metabólica. *RRS Estacio Goias* 2020; 3(2):171-176.
31. Subramani SK, Mahajan S, Chauhan P, Yadav D, Mishra M, Pakkirisamy U, Prasad GBKS. Prevalence of metabolic syndrome in Gwalior region of Central India: a comparative study using NCEP ATP III, IDF and harmonized criteria. *Diabetes Metab Syndr* 2019; 13(1):816-821.
32. Oliveira RR, Peter NB, Muniz LC. Consumo alimentar segundo grau de processamento entre adolescentes da zona rural de um município do sul do Brasil. *Cien Saude Colet* 2021; 26(3):1105-1114.
33. Romeiro ACT, Curioni CC, Bezerra FF, Faerstein E. Determinantes sociodemográficos do padrão de consumo de alimentos: Estudo Pró-Saúde. *Rev Bras Epidemiol* 2020; 23:e200029.
34. Gomes DR, Santos Neto ETD, Oliveira DSD, Salari LB. Características associadas ao consumo de alimentos in natura ou minimamente processados e ultraprocessados por adolescentes em uma região metropolitana brasileira. *Cien Saude Colet* 2023; 28(2):643-656.
35. Crepaldi BVC, Okada LM, Claro RM, Louzada MLDC, Rezende LF, Levy RB, Azeredo CM. Educational inequality in consumption of in natura or minimally processed foods and ultra-processed foods: the intersection between sex and race/skin color in Brazil. *Front Nutr* 2022; 9:1055532.

36. Murray CJ, Aravkin AY, Zheng P, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi-Kangevari M, Abd-Allah F, Abdelalim A, Abdollahi M, Abdollahpour I, Abegaz KH, Abo-lhassani H, Aboyans V, Abreu LG, Abrego MRM, Abualhasan A, Abu-Raddad LJ, Abushouk AI, Adabi M, Adekanmbi V, Adeoye AM, Adetokunboh OO, Adham D, Advani SM, Agarwal G, Aghamir SMK, Agrawal A, Ahmad T, Ahmadi A, Ahmadi M, Ahmadi H, Ahmed MB, Akalu TY, Akinyemiju T, Akombi B, Akunna CJ, Alahdab F, Alam K, Alam S, Alam T, Alanezi FM, Alanzi TM, Alemu BW, Alhabib KF, Ali M, Alijanzadeh M, Alipour V, Aljunied SM, Alla F, Allebeck P, Almasi-Hashiani A, Al-Shahi Salman R, Alsharif U, Altirkawi KA, Alvis-Guzman N, Amare AT, Aminde LN, Amit AML, Amini S, Amit M, Amugsi DA, Ancuceanu R, Anderlini D, Anderson JA, Andrei CL, Andrei T, Angus C, Anjomshoa M, Ansari F, Ansari-Moghaddam A, Antonio CAT, Antony CM, Antriyandarti E, Anvari D, Anwer R, Arabloo J, Arabzadeh Z, Aremu O, Ärnlöv J, Ärnlöv J, Arora A, Arora M, Aryal KK, Asaad M, Asadi-Aghbolaghi M, Asadi-Pooya AA, Asghari Jafarabadi M, Ashraf T, Assmus M, Atafar Z, Atalell KA, Atique S, Atre SR, Ausloos M, Ausloos F, Avila-Burgos L, Avokpaho EFGA, Awasthi A, Ayala Quintanilla BP, Ayano G, Ayanore MA, Ayele HT, Ayer R, Ayuk TB, Azzopardi PS, et al. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2020; 396(10258):1223-1249.
37. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.
38. Rebouças BVL, Vasconcelos TMD, Sousa MHL, Sichiari R, Bezerra IN. Acquisition of food for away-from-home consumption in Brazil between 2002 and 2018. *Cien Saude Colet* 2022; 27(8):3319-3329.
39. Souza PAA, Arruda RA, Martins AC, Klein WW, Santos ACS, Ramalho AA, Silva-Nunes M. Consumo de doces e sua associação com variáveis individuais, socioeconômicas e alimentares no município de Mâncio Lima, Acre. *Sci Nat* 2021; 3(5):2004-2029.
40. Yu C, Guo C, Geng X, Yao Y, Guo J, Zhang Y, Yang W, Zhang J, Zhang Y, Wang J, Liu G. Effects of fruits and vegetables on gut microbiota in a mouse model of metabolic syndrome induced by high-fat diet. *Food Sci Nutr* 2022; 11(2):794-805.
41. Santa K, Kumazawa Y, Nagaoka I. Prevention of metabolic syndrome by phytochemicals and vitamin D. *Int J Mol Sci* 2023; 24(3):2627.
42. Harrison S, Couture P, Lamarche B. Diet quality, saturated fat and metabolic syndrome. *Nutrients* 2020; 12(11):3232.
43. Wang S, Du Q, Meng X, Zhang Y. Natural polyphenols: a potential prevention and treatment strategy for metabolic syndrome. *Food Funct* 2022; 13(19):9734-9753.
44. Wang S, Du Q, Meng X, Zhang Y. Dietary strategies for metabolic syndrome: a comprehensive review. *Nutrients* 2020; 12(10):2983.
45. Rabêlo CAC, Patricio MFBP, Naves GL, Vilela BS, dos Santos HCA. Quantificação da microbiota presente em produtos lácteos industrializados comercializados como probióticos. *RECIMA21* 2022; 3(5):e351418.
46. Machado PP, Steele EM, Levy RB, da Costa Louzada ML, Rangan A, Woods J, Gill T, Scrinis G, Monteiro CA. Ultra-processed food consumption and obesity in the Australian adult population. *Nutr Diabetes* 2020; 10(1):39.
47. Silva MD, de Souza BS, de Brito GVP, da Silva PG, Stefanello PPC. Prevalência da síndrome metabólica: uma revisão de literatura. *Sci Gen* 2021; 2(2):298-306.
48. Machado MC, Wichoski C. Relação entre o estilo de vida e os sintomas de mulheres com síndrome dos ovários policísticos. *Rev Terra Cult Cad Ens Pesq* 2022; 38(n. esp.):183-198.
49. Steele EM, Juul F, Neri D, Rauber F, Monteiro CA. Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. *Prev Med* 2019; 125:40-48.
50. Askari M, Heshmati J, Shahinfar H, Tripathi N, Daneshzad E. Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Obes* 2020; 44(10):2080-2091.
51. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Maria de Jesus M, Molina MDC, Barreto SM, Matos SMA, Fonseca MDM, Schmidt MI. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr* 2020; 23(6):1076-1086.
52. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, Chung ST, Costa E, Courville A, Darcey V, Fletcher LA, Forde CG, Gharib AM, Guo J, Howard R, Joseph PV, McGehee S, Ouwerkerk R, Rasinger K, Rozga I, Stagliano M, Walter M, Walter PJ, Yang S, Zhou M, Mattson MP, Müller M, Singh A, Yin B, Zhu J, Bennett C, Hill JO. 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):226-236.
53. Fabiani R, Naldini G, Chiavarini M. Dietary patterns and metabolic syndrome in adult subjects: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 2019; 11(9):2056.
54. Canhada SL, Vigo A, Luft VC, Levy RB, Alvim Matos SM, del Carmen Molina M, Barreto SM, Giatti L, Duncan BB, Schmidt MI. Ultra-processed food consumption and increased risk of metabolic syndrome in adults: the ELSA-Brasil. *Diabetes Care* 2023; 46(2):369-376.

Artigo apresentado em 24/02/2024

Aprovado em 19/08/2024

Versão final apresentada em 21/08/2024

Editores-chefes: Maria Cecília de Souza Minayo, Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva, Vânia de Matos Fonseca