

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

FACULDADE DE NUTRIÇÃO

**SUB-RELATO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ACORDO COM A
CLASSIFICAÇÃO NOVA DOS ALIMENTOS EM MULHERES EM
VULNERABILIDADE SOCIAL**

BRIDA MARIA CASTRO SANTOS

MACEIÓ-2022

BRIDA MARIA CASTRO SANTOS

**SUB-RELATO DO CONSUMO ALIMENTAR DE ACORDO
COM A CLASSIFICAÇÃO NOVA DOS ALIMENTOS EM
MULHERES EM VULNERABILIDADE SOCIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Nutrição da Universidade Federal
de Alagoas como requisito parcial à obtenção
do grau de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Nassib Bezerra Bueno
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas

Co-Orientadora: Dafiny Rodrigues Silva Praxedes
Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alagoas

MACEIÓ-2022



Universidade Federal de Alagoas
Faculdade de Nutrição
Curso de Graduação em Nutrição

FOLHA DE APROVAÇÃO

Brida Maria Castro Santos

**Sub-relato do consumo alimentar de acordo com a classificação NOVA dos alimentos em
mulheres em vulnerabilidade social.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Nutrição
da Universidade Federal de Alagoas
como requisito parcial à obtenção do
grau de Bacharel em Nutrição.

Aprovado em 22 de fevereiro de 2022.

Banca examinadora

Documento assinado digitalmente
gov.br NASSIB BEZERRA BUENO
Data: 18/07/2022 11:27:04-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.º Nassib Bezerra Bueno

Documento assinado digitalmente
gov.br ANDRE EDUARDO DA SILVA JUNIOR
Data: 21/07/2022 10:08:59-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.º André Eduardo da Silva Júnior

Documento assinado digitalmente
gov.br MARIA IZABEL SIQUEIRA DE ANDRADE
Data: 22/07/2022 13:47:23-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Maria Izabel Siqueira Andrade

Dedico aos meus pais, Betânia e Adeildo e aos meus irmãos Caue e Iasmin, que sonharam comigo e foram o meu porto seguro em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser o meu alívio, por toda a força para enfrentar os piores dias, pela coragem de viver a vida e por todas as alegrias de estar viva.

Aos meus pais, por serem a base da minha vida, por todo amor incondicional e toda batalha e esforço diário para proporcionar uma vida boa e confortável para a nossa família. Amo vocês além da vida!

Aos meus irmãos, por serem acima de tudo meus amigos e companheiros, por todo o amor, carinho e cumplicidade que existe entre nós.

Ao meu namorado, David Azevedo, por estar ao meu lado em qualquer circunstância, pelo cuidado, zelo e amor de sempre, por ser o meu parceiro de vida.

Ao meu orientador, Prof. Nassib, por ser um profissional excepcional desde sempre e por todas as oportunidades de enriquecer minha formação, por toda a paciência, por confiar em mim e por toda humildade ao longo dessa jornada. Minha eterna admiração e gratidão!

A minha co-orientadora, Dafiny Praxedes, por todo o apoio e ajuda, todos os ensinamentos e palavras de conforto quando os momentos não eram os melhores.

Aos meus amigos da faculdade, em especial Thuane e Bianca, por dividirem comigo o fardo dessa jornada, fazendo-o ficar mais leve, por muitas vezes serem o meu abrigo e por segurarem na minha mão todos os dias e não me deixarem desistir.

Aos amigos da vida, por me mostrarem que existe um mundo fora da faculdade e por estarem sempre presentes.

E a todos aqueles que contribuíram para a finalização desse ciclo em minha vida.

RESUMO GERAL

SANTOS, B. M. C. **Sub-relato do consumo alimentar de acordo com a classificação NOVA dos alimentos em mulheres em vulnerabilidade social. 2022. 34f.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Nutrição) – Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

A classificação NOVA dos alimentos organiza os alimentos em quatro categorias, sendo uma delas os alimentos ultraprocessados, que ativam o sistema de recompensa do cérebro, aumentando o prazer em consumi-los. A ingestão energética maior do que o gasto energético total pode acarretar no desenvolvimento de obesidade. Mulheres, indivíduos com excesso de peso e indivíduos com baixa escolaridade tendem a sub-relatar suas informações dietéticas. Considerando então que os alimentos ultraprocessados são muito consumidos por mulheres de baixa renda, e que eles parecem burlar os sistemas de recompensa levando a sobreconsumo, o presente trabalho tem o objetivo de verificar se há correlação entre o sub-relato e o consumo de alimentos ultraprocessados. Este é um estudo transversal. Foram incluídas 67 mulheres adultas socialmente vulneráveis, que não estavam seguindo nenhum tipo de dieta, com peso corporal estável e mães de crianças desnutridas. A ingestão energética (IE) foi mensurada através de recordatórios alimentares de 24 horas (Rec24h) (por três dias não consecutivos, incluindo um dia de fim de semana) e a classificação dos grupos alimentares foi feita de acordo com a classificação NOVA. O gasto energético total (GET) foi avaliado através do método de água duplamente marcada, bem como o percentual de gordura corporal. Para verificar a relação entre a razão IE:GET e as calorias ingeridas de alimentos ultraprocessados foi utilizada a correlação de Pearson. E para analisar se essa relação entre a razão IE:GET e a ingestão calórica de alimentos ultraprocessados se manteve após os ajustes para idade, escolaridade e o percentual de gordura foi feita a regressão linear multivariável. Os dados descritivos da amostra foram apresentados em média e desvio padrão. A razão IE:GET foi de 0,87, indicando que em média, a amostra relatou um consumo alimentar de 87% do gasto energético e sub-relatou em 13%, na média, o consumo alimentar, o que mostra que o consumo de energia foi menor do que o gasto energético, apontando que há possíveis sub-relatoras dentre as participantes. Os resultados obtidos indicam que há correlação positiva e significativa entre as duas variáveis, onde $r = 0.43$ e $P < 0.01$. A regressão linear multivariável indicou um valor de $\beta = 252.39$ 95%CI[34.50; 470.27]; $P = 0.02$, o que indica que para cada decréscimo de 10% na razão entre IE:GET, há um decréscimo de 25,2 kcal no relato de consumo de alimentos ultraprocessados. Existe uma

associação inversa entre o relato do consumo de alimentos ultraprocessados e o sub-relato do consumo alimentar, indicando que quanto maior o sub-relato, menor o relato de consumo de alimentos ultraprocessados, e é razoável supor que a amostra, ao fazer um sub-relato de alimentos, sub-relataram os alimentos ultraprocessados por uma menor percepção da quantidade que os consumiram. Os achados do presente estudo devem fornecer informações úteis para futuros estudos longitudinais a fim de verificar essa relação, além de investigar, de forma controlada, se o consumo de alimentos ultraprocessados é menos percebido e relatado por pessoas.

Palavras-chave: Ingestão calórica; alimentos ultraprocessados.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	07
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	08
2.1. CLASSIFICAÇÃO NOVA DOS ALIMENTOS.....	08
2.2. ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS.....	09
2.3. SUB-RELATO DO CONSUMO ALIMENTAR.....	10
2.4. OBESIDADE.....	10
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11
4. ARTIGO.....	14
4.1. Sub-relato do consumo alimentar de acordo com a classificação NOVA dos alimentos em mulheres em vulnerabilidade social.....	15
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
6. ANEXOS.....	34

1. APRESENTAÇÃO

Nas últimas décadas, a quantidade de produtos processados produzidos nas indústrias de alimentos aumentou consideravelmente, coincidindo com uma crescente prevalência de obesidade em diversos países, associando-se o consumo desses alimentos a uma dieta de baixa qualidade (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, 2016).

Dentre os sistemas de classificação de processamento de alimentos, o que mais se sobressai é o NOVA, que organiza os alimentos em quatro categorias, sendo uma delas os alimentos ultraprocessados. De acordo com Monteiro e colaboradores (2017), esse tipo de alimento passam por uma série de processos, com pouco ou quase nada de alimentos in natura, além de serem ricos em energia, gorduras não saudáveis e açúcares. Como exemplo pode-se citar os refrigerantes, bolachas ou biscoitos, produtos de carne reconstituída como hambúrgueres, congelados pré-preparados, sorvete, entre outros.

O consumo alimentar dos indivíduos é quantificado com o uso de instrumentos de avaliação de consumo, como o recordatório alimentar de 24 horas (Rec24h), diário alimentar e questionário de frequência de consumo alimentar (QFA) através de relatos autorreferidos da ingestão, podendo esses serem precisos ou implausíveis, ocasionando sub-relatos ou superrelatos (MAURER et al., 2006). O sub-relato do consumo alimentar está associado a fatores psicossociais, estilo de vida que afeta o equilíbrio energético, habilidades e conhecimentos e características da dieta, sendo mais comum de ocorrer em indivíduos obesos e em mulheres (TOOZE, 2004). Níveis mais baixos de escolaridade têm sido associados com sub-relato de ingestão de energia (GARRIGUET, 2008). Indivíduos com nível de renda menor apresentam maior número de sub-relatos (KYE et al., 2014).

A ingestão de alimentos densos em calorias ativa o sistema de recompensa do cérebro elevando a liberação de dopamina, o que irá desencadear a sensação de prazer ao consumir esses alimentos ricos em calorias, bem como a motivação para procurá-los (BERRIDGE et al., 2010). A motivação - impulsionada por opióides - para o consumo excessivo, principalmente de alimentos hiperpalatáveis e calóricos, trata-se de um mecanismo evolutivo a fim de elevar os estoques de gordura e auxiliar na sobrevivência do indivíduo em caso de fome futura (KELLEY et al., 2005).

Sabe-se que a obesidade possui causas multifatoriais, envolvendo fatores sociais, econômicos ou fisiológicos, podendo eles influenciarem no acarretamento dessa condição, contudo, grande parte dessas causas vem do fato de que há um desequilíbrio energético entre

a ingestão e o gasto calórico, sendo essa ingestão maior do que o gasto energético total (SMITH & SMITH, 2015).

Considerando então que os alimentos ultraprocessados vem tomando cada vez mais espaço no dia a dia da população de baixa renda, e que eles tem influência nos sistemas de recompensa levando ao sobreconsumo (LEIGH & MORRIS, 2018), justifica-se investigar se indivíduos que sub-relatam a ingestão energética, também relatam um menor consumo de alimentos ultraprocessados. Assim, o objetivo do presente estudo foi o de verificar se há correlação entre o sub-relato e o consumo de alimentos ultraprocessados.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CLASSIFICAÇÃO NOVA DOS ALIMENTOS

A classificação NOVA foi delineada para ser uma ferramenta de auxílio para descrever os sistemas alimentares e os padrões dietéticos, e de que forma eles afetam a saúde e o risco de doenças, através da categorização dos alimentos de acordo com o seu processamento, ela classifica os alimentos e produtos alimentícios em quatro grupos, especificando o tipo de processamento pelo qual o alimento é passado durante a sua produção, além de mostrar a finalidade deste processamento (MONTEIRO et al., 2010).

O grupo 1 engloba dois tipos de alimentos, os alimentos in natura, que são partes comestíveis de plantas ou de animais, além de fungos, algas e água após a sua separação da natureza, e os minimamente processados, que consistem em alimentos naturais alterados por processos (remoção de partes não comestíveis, filtragem, torrefação, fervura, dentes outros) a fim de conservar alimentos naturais, para torná-los adequados para armazenamento, ou para torná-los seguros ou comestíveis ou mais agradáveis de consumir (MONTEIRO et al., 2017).

O segundo grupo trata-se de ingredientes culinários processados (sal, açúcar, óleos e gorduras), que são produtos obtidos de alimentos in natura, ou da natureza, através de processos como prensagem, moagem, trituração, pulverização e refino, eles são utilizados nas cozinhas para temperar e cozinhar alimentos a fim de criar preparações culinárias variadas e com mais sabor (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

O grupo 3 são os alimentos processados, categorizados como versões modificadas do alimento original, produzidos com os alimentos in natura (grupo 1) junto dos ingredientes culinários (grupo 2) a fim de torná-los mais duráveis e agradáveis ao paladar (MENEGASSI et al., 2018).

No grupo 4 temos os alimentos ultraprocessados, que são formulações industriais feitas

com substâncias e aditivos utilizados na fabricação de alimentos processados, como açúcar, óleos, gorduras e sal, bem como antioxidantes, estabilizantes e conservantes, os alimentos do grupo 1 tem uma proporção reduzida ou até mesmo não estão presentes na lista de ingredientes de produtosultraprocessados (MONTEIRO et al., 2016).

2.2 ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS

O consumo excessivo de alimentos ultraprocessados deve ser desencorajado por diversas razões, visto que, de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), a composição nutricional desses produtos é desbalanceada, por conta da quantidade de aditivos utilizados em seu processamento, tornando-os alimentos com alto teor de sódio, açúcares e gorduras a fim de intensificar seu sabor, características essas que os ligam à ingestão excessiva de calorias de maneira despreziosa, além de gerarem impacto por conta de suas formas de produção, distribuição, comercialização e consumo possuem na cultura, vida social esobre o meio ambiente.

Em um recente ensaio clínico randomizado de Hall e colaboradores (2019) foi feita uma comparação entre dietas controladas em energia e composição de nutrientes que mostrou que foi a proporção de alimentos ultraprocessados, e não a quantidade de nutrientes de risco nas dietas, que ocasionou ganho de peso e de massa gorda nos indivíduos. Além disso, um estudo de coorte de Srouf et al. (2019) relata um aumento absoluto de 10% nos alimentos ultraprocessados presentes na dieta associado ao aumento significativo de 12%, 13% e 11% em taxas de doenças cardiovasculares, coronarianas e cerebrovasculares gerais, respectivamente, fato este bastante preocupante, visto que essas doenças podem levar à morte.

2.3 SUB-RELATO DO CONSUMO ALIMENTAR

Devido à sua fácil aplicabilidade, o recordatório alimentar de 24 horas é o método de escolha mais utilizado para avaliação de curto prazo da ingestão alimentar, porém, por essa ingestão ser autorreferida, sua avaliação tende a ser sub ou super-relatada intencionalmente, em se tratando de grupos específicos (Börnhorst et al., 2012). De acordo com Poppit e colaboradores (1998), o sub-relato pode ser uma consequência de uma falha consciente ao relatar os alimentos consumidos no intuito de apresentar uma ingestão energética mais baixa ou uma dieta "saudável", além de poderem ser mais presentes em obesos, por conta de atitudes sociais negativas com relação ao excesso de peso e a consequente culpa pelas quantidades ou tipos de alimentos que estão ingerindo.

Em uma revisão feita por Maurer et al., (2016) foram encontradas evidências de que o

sub-relato do consumo alimentar é visto de maneira mais frequente em mulheres, adultos mais velhos, pessoas com baixa escolaridade e em pessoas com índice de massa corporal (IMC) elevado, e uma possível explicação para esses sub-relatos serem mais vistos em mulheres é pelo fato de que as mesmas podem ser mais preocupadas com a maneira como são percebidas pelos outros do que os homens.

2.4 OBESIDADE

Pelo Índice de Massa Corporal (IMC) a classificação da obesidade é acima de 30 kg/m², obtido pela divisão do peso em quilogramas pela altura ao quadrado em metros. Há ainda subdivisões em graus da obesidade, são elas: grau I quando o IMC está entre 30 e 34,9 kg/m²; grau II com IMC entre 35 e 39,9 kg/m² e grau III onde IMC está acima de 40 kg/m² (OMS, 2000). Apesar de ser um método rápido e simples de ser feito, o IMC possui deficiências importantes, visto que é uma medida bruta, inconclusiva e não indicada para diagnóstico (BRAY et al., 2016).

Associada a diversas doenças metabólicas, segundo Smith & Smith (2015) a obesidade ocorre por conta de um balanço energético positivo, onde o indivíduo tem a ingestão calórica maior do que o seu gasto calórico, e isso pode ser causado por conta de diversos fatores, sendo eles genéticos, econômicos, ligados ao meio ambiente e comportamentos individuais. De acordo com Andolfi e Fisichella (2018), essas doenças às vezes são agrupadas, como é o caso da síndrome metabólica, onde todas elas aumentam o risco de doenças crônicas e cardiovasculares de longo prazo, e, ainda, algumas evidências vem mostrando que as alterações fisiopatológicas que ocorrem com a presença da obesidade podem ser causadoras dessas doenças. E ainda há repercussões do preconceito social com a obesidade que atinge a saúde mental e a vida social destes indivíduos (OFELI, 2005).

Além disso, embora a obesidade atinja ambos os sexos em todas as idades, vários problemas são particularmente pertinentes à saúde das mulheres, visto que a obesidade entre mulheres com saúde reprodutiva está associada ao crescente problema da obesidade infantil (TAUQEER, GOMEZ e STANFORD, 2018).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDOLFI, C. & FISICHELLA, P.M. Epidemiology of Obesity and Associated Comorbidities. **J Laparoendosc Adv Surg Tech A**. v. 28, n. 8, p. 919-924, 2018.
- BERRIDGE, K. C. et al. The tempted brain eats: pleasure and desire circuits in obesity and eating disorders. **Brain research** v. 1350, p. 43-64, 2010.

- BLANCO-GANDÍA, M. C., GONZÁLEZ-PORTILLA, M. & RODRÍGUEZ-ARIAS, M. DIET, DRUGS, AND THE BRAIN Are ultra-processed foods a gateway to addiction? **Mètode Science Studies Journal**. v. 11, p. 139–145, 2021.
- BÖRNHORST, C. et al. Prevalence and determinants of misreporting among European children in proxy-reported 24h dietary recalls. **The British journal of nutrition**, v. 109, n. 7, p. 1257–1265, 2013.
- BRAAM, L. A. J. L M. et al. Determinants of Obesity-related Underreporting of Energy Intake. **American Journal of Epidemiology**, v. 147, p. 1081–1086, 1998.
- BRAY, G. A et al. Management of obesity. **Lancet** (London, England). v. 387, n.10031, p.1947-1956, 2016.
- FISBERG, R. M., MARCHIONI, D. M. L. & COLUCCI, A. C. A. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. v. 53, n. 5, p. 617-624, 2009.
- GARRIGUET, D. Under-reporting of energy intake in the Canadian Community Health Survey. **Health reports**, v. 19, n. 4, p. 37–45, 2008.
- GLOBAL PANEL ON AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS FOR NUTRITION. **Food systems and diets: facing the challenges of the 21st century**. London: UK, 2016. 133p.
- HALL, K. D. et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell metabolism**. v. 30, n. 1, p. 67-77, 2019.
- KELLEY, A. E. et al. Corticostriatal-hypothalamic circuitry and food motivation: integration of energy, action and reward. **Physiology & behavior**, v. 86, n. 5, p. 773–795, 2005.
- KYE, S. et al. Under-reporting of Energy Intake from 24-hour Dietary Recalls in the Korean National Health and Nutrition Examination Survey. **Osong public health and research perspectives**. v. 5, p. 85-91, 2014.
- MAURER J. et al. The Psychosocial and Behavioral Characteristics Related to Energy Misreporting. **Nutr Rev**. v. 64, p. 53-66, 2006.
- MENEGASSI, B. et al. A nova classificação de alimentos: teoria, prática e dificuldades. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 12, p. 4165-4176, 2018.
- Ministério da Saúde: Guia Alimentar para a População Brasileira promovendo a alimentação saudável. Normas e manuais técnicos: Brasília, 2014.

Ministério da Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico – VIGITEL 2017: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2017. Brasília; 2018.130p.

MONTEIRO, C. A. et al. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 26, n. 11, p. 2039-2049, 2010.

MONTEIRO, C. A. et al. NOVA. A estrela brilha. Classificação dos alimentos. **Saúde Pública. World Nutrition**, v. 7, n. 1-3, p. 28-40, 2016.

MONTEIRO, C. A. et al. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. **Public health nutrition**. v. 21, n.1, p. 5-17, 2017.

OFEI, F. Obesity - a preventable disease. **Ghana medical journal**. v. 39, n.3, p. 98-101, 2005.

POPPIT S. D., et al. Assessment of selective under-reporting of food intake by both obese and non-obese women in a metabolic facility. **International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity**. v. 22, p. 303-311, 1998.

SMITH, K.B. & SMITH, M.S. Obesity statistics. **Prim. Care**. v. 43, p. 121–135, 2016.

SROUR, B., et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 365,11451, 2019.

TAUQEER, Z., GOMEZ, G., & STANFORD, F. C. Obesity in Women: Insights for the Clinician. **Journal of women's health (2002)**. v.27, n.4, p.444–457, 2018.

TOOZE, J. A. et al. Psychosocial predictors of energy underreporting in a large doubly labeled water study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 79, n. 5, p. 795–804, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. 253 p.

ARTIGO

SANTOS, B. M. C.; PRAXEDES, DRS; BUENO, N.B. Sub-relato do consumo alimentar de acordo com a classificação nova em mulheres com obesidade. Será submetido ao periódico *Nutrition Bulletin* (Classificação A2, segundo os critérios do sistema Qualis da CAPES/Área de Nutrição).

1 **TÍTULO: Sub-relato do consumo alimentar de acordo com a classificação NOVA dos**
2 **alimentos em mulheres em vulnerabilidade social.**

3 *TITLE: Underreporting of food consumption according to the NOVA classification of food in*
4 *socially vulnerable women.*

5
6 **AUTORES:** Brida Santos^a, Dafiny Praxedes^a, Nassib Bueno^a.

7 **AFILIAÇÃO:** ^a Faculdade de Nutrição (FANUT) - Universidade Federal de Alagoas (UFAL),
8 Brasil.

9
10 **RESUMO:** O consumo alimentar pode ser facilmente sub-relatado, e a ingestão desequilibrada de
11 energia pode levar ao desenvolvimento de diversas doenças. O presente trabalho tem o objetivo de
12 verificar se há correlação entre o sub-relato do consumo alimentar e o consumo de alimentos
13 ultraprocessados. Este é um estudo transversal. Foram incluídas 67 mulheres adultas socialmente
14 vulneráveis, que não estavam seguindo nenhum tipo de dieta, com peso corporal estável e mães de
15 crianças desnutridas. A ingestão energética (IE) foi identificada por meio de recordatórios 24 horas
16 (Rec24h). O gasto energético total (GET) foi avaliado por meio do método de água duplamente
17 marcada (ADM), bem como o percentual de gordura corporal. A classificação dos grupos
18 alimentares foi feita de acordo com a classificação NOVA. Para avaliar a concordância entre o IE
19 obtido pelo Rec24h e o GET, foram calculadas as diferenças e as razões matemáticas entre o IE e o
20 GET, associadas ao seu intervalo de confiança. A média de idade das participantes foi de
21 aproximadamente 31 anos e do IMC e percentual de gordura, respectivamente, foi de 27,72 kg/m² e
22 42,59%. A amostra relatou um consumo alimentar de 87% do gasto energético e sub-relatou em
23 13% (337,44 kcal), na média, a ingestão alimentar, indicando que a ingestão de energia foi menor
24 do que o gasto energético. A média do consumo de alimentos ultraprocessados nos três
25 recordatórios alimentares aplicados foi de 353,6 kcal/dia. Houve correlação positiva e significativa
26 entre as duas variáveis, onde $r = 0.43$ e $P < 0.01$. A regressão linear multivariável indicou um valor
27 de $\beta = 252.39$ 95%CI[34.50; 470.27]; $P = 0.02$, o que indica que para cada decréscimo de 10% na
28 razão entre IE:GET, houve um decréscimo de 25,2 kcal no relato de consumo de alimentos
29 ultraprocessados. Existe uma associação inversa entre o relato do consumo de alimentos
30 ultraprocessados e o sub-relato do consumo alimentar, indicando que quanto maior o sub-relato,
31 menor o relato de consumo de alimentos ultraprocessados, e é razoável supor que a amostra, ao
32 fazer um sub-relato de alimentos, sub-relataram os alimentos ultraprocessados por uma menor
33 percepção da quantidade que os consumiram. Os achados do presente estudo devem fornecer

34 informações úteis para futuros estudos longitudinais a fim de verificar essa relação, além de
35 verificar, de forma controlada, se o consumo de alimentos ultraprocessados é menos percebido e
36 relatado por pessoas.

37
38 **PALAVRAS-CHAVE:** alimentos ultraprocessados; ingestão calórica.

39 **KEYWORDS:** ultra-processed foods; caloric intake.

40
41 **CONTATO AUTOR CORRESPONDENTE:** Nassib Bezerra Bueno, Faculdade de Nutrição,
42 Universidade Federal de Alagoas, Campus AC Simões – Av. Lourival Melo Mota, s / n, Cidade
43 Universitária - Maceió - AL CEP: 57072-900, Maceió, Alagoas, Brasil. E-mail:
44 nassib.bueno@fanut.ufal.br

45 **INTRODUÇÃO**

46 Em todo o mundo houve uma transição bastante considerável nos padrões de consumo de
47 alimentos, onde os alimentos in natura ou minimamente processados e refeições preparadas na
48 hora vem sendo gradualmente substituídos pelos alimentos ultraprocessados (CHEN et al., 2020).
49 Esse tipo de alimento vem dominando a oferta de alimentos em países de alta renda e o seu
50 consumo está aumentando rapidamente também em países de renda média (MONTEIRO et al.,
51 2013). Corporações transnacionais impulsionam a produção e as vendas de alimentos
52 ultraprocessados, junto de sua marca e marketing agressivo (MOODIE et al., 2013), e é por conta
53 disso que existem enormes vantagens de mercado para esse grupo de alimentos em relação aos
54 outros grupos (MONTEIRO et al., 2018).

55 A classificação NOVA vem se destacando no âmbito das classificações de processamento
56 dos alimentos pois nela há uma organização dos alimentos em quatro categorias, sendo uma delas
57 a dos alimentos ultraprocessados. Segundo Monteiro et al. (2016) a formulação destes produtos os
58 fazem estar sempre prontos para o consumo, serem altamente atrativos (hiper-palatáveis) e
59 lucrativos (por conta da utilização de ingredientes de baixo custo) e altamente competitivos
60 comparados aos alimentos que são prontos para consumo de maneira natural e a preparações
61 culinárias feitas majoritariamente com alimentos minimamente processados, e, por conta disso,
62 esses produtos são nutricionalmente desbalanceados e tendem a ser consumidos em grandes
63 quantidades. Eles são ricos em energia, gorduras não saudáveis e açúcares, como por exemplo,
64 refrigerantes, bolachas ou biscoitos, produtos de carne reconstituída como hambúrgueres,
65 congelados pré-preparados, sorvete, entre outros (MONTEIRO et al., 2017).

66 A ingestão de alimentos é controlada através de dois sistemas que juntos proveem um
67 meio pelo qual o sistema nervoso pode articular, de maneira dinâmica, a ingestão de estímulos
68 recompensadores a fim de considerar as demandas metabólicas e garantir a sobrevivência do
69 indivíduo, são eles o da alimentação homeostática, necessária para os processos metabólicos
70 básicos e sobrevivência, e o da alimentação hedônica, que é impulsionada pela percepção sensorial
71 ou prazer (ROSSI & STUBER, 2018). A via hedônica prevalece sobre a via homeostática,
72 levando-nos a ingerir os alimentos mesmo quando já nos sentimos saciados, ela depende da via de
73 recompensa do cérebro e é por conta dela que achamos alimentos ricos em gordura e açúcar mais
74 palatáveis (BLANCO-GANDÍA, GONZÁLEZ-PORTILLA & RODRÍGUEZ-ARIAS, 2020).

75 O que, quanto e quando comemos é influenciado por mecanismos de recompensa do
76 cérebro que geram gosto (circuitos hedônicos) e desejo (redes opióides) por alimentos, e, como
77 consequência, a disfunção nos circuitos de recompensa pode contribuir para o recente aumento da
78 obesidade e dos distúrbios alimentares, visto que os impulsos gerados por alimentos palatáveis e
79 suas sugestões contribuem pouco a pouco para o consumo excessivo de calorias (BERRIDGE et
80 al., 2010). A motivação - impulsionada por opióides - para o consumo excessivo, principalmente
81 de alimentos hiperpalatáveis e calóricos, trata-se de um mecanismo evolutivo a fim de elevar os
82 estoques de gordura e auxiliar na sobrevivência do indivíduo em caso de fome futura (KELLEY et
83 al., 2005).

84 Na presença de um balanço energético positivo (ingestão energética maior que o gasto
85 energético total) sustentado há um aumento do peso corporal, podendo o indivíduo chegar ao
86 sobrepeso ou obesidade, porém, existe diversos fatores que afetam esse balanço e o
87 desenvolvimento dessas condições, entre eles estão os fatores genéticos, sociais, econômicos e
88 pessoais (SMITH & SMITH, 2015). A obesidade eleva o risco de desenvolvimento de doenças
89 crônicas, como doenças cardíacas, diabetes, depressão e muitos tipos de câncer, bem como morte
90 prematura (HRUBY & HU, 2014). Pesquisas nacionais ao associarem o número de mulheres com
91 obesidade e o tempo de escolaridade das mesmas mostram que quanto menor for o grau de
92 escolaridade, maior será a presença da obesidade (VIGITEL, 2019).

93 Para quantificar o consumo alimentar de indivíduos utiliza-se alguns instrumentos de
94 avaliação de consumo, alguns irão avaliar o consumo atual (recordatório alimentar de 24 horas
95 (Rec24h) e diários alimentares), e outros o consumo habitual (questionário de frequência de
96 consumo alimentar (QFA)) através da ingestão autorreferida (MAURER et al., 2006). Tais
97 instrumentos possuem algumas limitações que interferem na precisão dos dados coletados, uma
98 delas é a memória para identificação e quantificação do tamanho das porções, o que leva a
99 precisão dos dados a ser mais baixa (FISBERG, MARCHIONI & COLUCCI, 2009).

100 Na presença de relatos implausíveis pode-se identificar sub-relatos ou superrelatos quando

101 os dados de consumo alimentar são comparados com os dados de gasto energético total,
102 (MAURER et al., 2006). O sub-relato do consumo alimentar está associado a fatores
103 psicossociais e estilo de vida que afetam o equilíbrio energético, habilidades e conhecimentos e as
104 características da dieta, sendo mais comum de ocorrer em indivíduos com obesidade e em
105 mulheres (TOOZE, 2004). Níveis mais baixos de escolaridade têm sido associados com sub-relato
106 de ingestão de energia (GARRIGUET, 2008), bem como os indivíduos com nível de renda menor,
107 que também tem um elevado consumo de alimentos pouco saudáveis e ricos em energia, como
108 açúcares e gorduras (KYE et al., 2014). Os indivíduos com excesso de peso tendem a sub-relatar
109 suas informações dietéticas, o que pode distorcer as relações entre consumo alimentar
110 autorrelatado e doenças relacionadas ao índice de massa corporal (BRAAM et al, 1998).

111 Considerando então que os alimentos ultraprocessados são muito consumidos por mulheres
112 de baixa renda, e que eles parecem burlar os sistemas de recompensa levando a sobreconsumo
113 (LEIGH & MORRIS, 2018; BERRIDGE et al., 2010), é interessante investigar se indivíduos que
114 sub-relatam a ingestão energética, também relatam um menor consumo de alimentos
115 ultraprocessados. Assim, o objetivo do presente estudo foi o de verificar se há correlação entre o sub-
116 relato e o consumo de alimentos ultraprocessados.

117

118 **MÉTODOS**

119 **DESENHO DO ESTUDO**

120 Trata-se de um estudo transversal.

121 **CONTEXTO**

122 Foram avaliados dados socioeconômicos, parâmetros antropométricos (peso, altura, índice
123 de massa corporal [IMC] e percentual de gordura corporal), gasto energético total e ingestão
124 alimentar por meio do recordatório 24 horas. A aprovação do estudo foi obtida pelo Centro de Ética
125 em Pesquisa e Ensino da Universidade CESMAC (Centro de Estudos Superiores de Maceió)
126 (Alagoas, Brasil) sob protocolo no. 1588/12. Todos os participantes forneceram consentimento por
127 escrito.

128 **PARTICIPANTES**

129 Foram estudadas mulheres em situação de vulnerabilidade social que residiam na sétima
130 região administrativa de Maceió-AL, Nordeste brasileiro. Essa região tem Índice de
131 Desenvolvimento Humano de 0,528, o mais baixo da cidade, e abriga a Universidade Federal de
132 Alagoas e seu Centro de Recuperação e Educação Nutricional (CREN-AL) para crianças

133 desnutridas. O Centro atende regularmente 100 crianças com desnutrição moderada a grave em
134 um sistema de creche. As famílias dessas crianças geralmente são muito pobres e têm uma rede
135 social fraca. A maioria vem do campo e se instala em favelas localizadas na periferia da cidade que
136 carecem de infraestrutura e não trazem consigo outro familiar ou amigo. Muitas vezes, eles não têm
137 filiação a nenhum grupo social e não frequentam a clínica ou centro de saúde local. As mulheres
138 geralmente estão desempregadas ou têm empregos informais e recebem benefícios do governo para
139 aumentar a renda. De modo geral, essas famílias encontram-se em situação de extrema
140 vulnerabilidade social.

141 As mulheres estudadas eram mães das crianças desnutridas que são atendidas no CREN-AL.
142 A amostra foi extraída das 100 mães vinculadas ao CREN-AL. Apenas mulheres com idade entre
143 19 e 45 anos foram recrutadas. Não foram incluídas as gestantes, as que apresentavam
144 incapacidades físicas que pudessem interferir na antropometria e as que referiram estar fazendo
145 dieta ou que apresentaram alteração de peso no mês anterior ou durante os 14 dias de avaliação da
146 água duplamente marcada (ADM). A coleta de dados foi realizada entre setembro de 2012 e agosto
147 de 2013. Após todos os critérios de inclusão e exclusão, a amostra final incluiu 67 mulheres.

148

149 VARIÁVEIS

150 **Características socioeconômicas**

151 Um questionário padronizado foi utilizado para avaliar as características socioeconômicas e
152 demográficas dos participantes. A escolaridade, avaliada por quantos anos as mulheres passaram
153 estudando, e os dados de renda familiar autorreferida foram escolhidos como preditores de
154 subnotificação da ingestão alimentar.

155 **Avaliação antropométrica**

156 A avaliação antropométrica foi realizada no CREN-AL, com todas as mulheres vestindo
157 roupas leves e sem sapatos.

158 *Peso (kg)*

159 O peso foi aferido em balança digital portátil calibrada, com capacidade máxima de 200 kg e
160 precisão de 0,1 kg (110 CH; Welmy, São Paulo, Brasil).

161 *Altura (m)*

162 A estatura foi aferida por meio de estadiômetro (30 a 200 cm) com precisão de 0,1 cm,
163 acoplado à balança digital.

164 *IMC (Kg/m²)*

165 O IMC foi calculado e classificado de acordo com o método utilizado pela Organização
166 Mundial da Saúde (OMS, 1995).

167 *Gordura Corporal*

168 O percentual de gordura corporal foi obtido pelo método de água duplamente marcada
169 (ADM). O método consiste em os indivíduos ingerirem água contendo isótopos de deutério e
170 oxigênio-18, que são distribuídos uniformemente por toda a água corporal total. Então, assume-se
171 que a massa corporal magra representa uma razão fixa na água corporal total e pode ser calculada.
172 A partir daí a massa gorda é obtida subtraindo-se a massa corporal magra do peso total
173 (SPEAKMAN, 1998).

174 **Avaliação do Gasto Energético Total (GET)**

175 Para o cálculo do GET, foi utilizado o método multiponto ADM, de acordo com as
176 recomendações do International Dietary Energy Consultancy Group (COWARD, ROBERTS,
177 COLE 1988). Primeiro, amostras de urina de base de todos os participantes foram coletadas após 10
178 horas de jejum. Em seguida, cada participante recebeu, oralmente, uma dose de ADM. A ADM foi
179 composta por 0,12 g de água pesada (99,8% de átomos em excesso)/quilograma de água corporal e
180 2 g de H₂ 18O (10% de átomos em excesso)/quilograma de água corporal. Uma dose padrão foi
181 criada considerando o peso médio (67 kg) da amostra. Assumiu-se que 73,2% da massa corporal era
182 água (SCHOELLER, 2005). Posteriormente, amostras de urina (a segunda urina do dia) de cada
183 voluntário foram coletadas no primeiro, segundo, terceiro, sétimo, 12º, 13º e 14º dias após a coleta
184 inicial.

185 As análises foram realizadas por espectrometria de massas de razões isotópicas (ANCA 20-
186 20, Europe Scientific) para carbono (ANCA 20-22, Sercon) para deutério no Laboratório de
187 Espectrometria de Massa da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, que é credenciado pela
188 International Atomic Agência de Energia. As diluições isotópicas dos espaços foram calculadas de
189 acordo com Schoeller (SCHOELLER, 2002) utilizando a amostra de linha de base e as amostras
190 retiradas durante o período experimental. As taxas de eliminação de deutério e oxigênio-18 foram
191 calculadas de acordo com Speakman (SPEAKMAN, 1998). A taxa de produção de dióxido de
192 carbono foi calculada de acordo com Coward e colaboradores (COWARD, ROBERTS, COLE
193 1988) e o ETE foi calculado assumindo um quociente respiratório de 0,85. Todas as medidas
194 atenderam aos seguintes critérios: a razão do espaço de diluição de deutério/diluição do espaço de
195 oxigênio-18 estava entre 1,01 e 1,07 e as diferenças nas triplicatas da amostra eram 5 delta para
196 hidrogênio-2 e 0,5 delta para oxigênio-18 (SCHOELLER, 2002; SPEAKMAN, 1993).

197 **Avaliação de Ingestão Energética**

198 O método utilizado para avaliar a ingestão alimentar foi o recordatório de 24 horas, onde o
199 entrevistado relata ao entrevistador todos os alimentos que consumiu nas 24 horas anteriores à
200 entrevista ou durante o dia anterior, com descrições detalhadas desses alimentos, como métodos de
201 preparação de alimentos, ingredientes e tamanhos de porções (ST GEORGE et al., 2016). O
202 recordatório foi aplicado em 3 dias distintos (4º, 8º e 12º dias, considerando o período da água
203 duplamente marcada, sendo o 8º dia no final de semana). Um nutricionista treinado aplicou todos os
204 questionários por entrevista e realizou a codificação e análise das avaliações dietéticas.

205 O software brasileiro NutWin (versão 1.5, 2002, Universidade Federal de São Paulo) foi
206 escolhido para converter os tamanhos das porções em gramas. O IE foi calculado usando o National
207 Nutrient Database for Standard Reference, versão 26 (US Department of Agriculture), a Tabela
208 Brasileira de Composição de Alimentos (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação) e a
209 Tabela de Equivalentes, Medidas Caseiras e Composição Química Dos Alimentos 2ª edição
210 (Pacheco M), nesta ordem de preferência. Foram utilizados os mesmos bancos de dados e software
211 para ambos os métodos. Para levar em conta a variação intra-sujeito em múltiplos recordatórios
212 24h, foi usado o ajuste sugerido pelo National Research Council (ADEQUAÇÃO DE
213 NUTRIENTES: AVALIAÇÃO USANDO PESQUISAS DE CONSUMO DE ALIMENTOS,
214 1986). Este método é adequado para pequenas amostras com igual número de observações para
215 indivíduos. Resumidamente, ele estima a distribuição das ingestões dividindo a variância observada
216 em seus componentes entre e dentro da pessoa e, em seguida, deslocando cada ponto na distribuição
217 observada para mais perto da média por uma função da razão das raízes quadradas do entre-
218 variância de pessoa e variância observada. Desta forma, o método tenta remover o efeito da
219 variação intrapessoal na distribuição observada. Uma abordagem sistemática está disponível no
220 Apêndice E de um documento mais recente (DRI, 2002).

221

222 **Classificação dos alimentos de acordo com a NOVA**

223 Os alimentos presentes nos recordatórios de 24 horas foram divididos de acordo com a
224 classificação NOVA, que organiza os alimentos em quatro categorias.

225 O primeiro grupo da classificação NOVA inclui alimentos in natura - partes comestíveis de
226 plantas, como sementes, frutos, folhas, caules e raízes, ou de animais, como os músculos, vísceras,
227 ovos, leite e também cogumelos e algas - e alimentos minimamente processados - alimentos in
228 natura submetidos a processos como secagem, desidratação, trituração ou moagem, fracionamento,
229 torra, cocção apenas com água, pasteurização, refrigeração ou congelamento, acondicionamento

230 em embalagens, empacotamento a vácuo, fermentação não alcoólica e outros processos que não
231 envolvem adição de substâncias como sal, açúcar, óleos ou gorduras (MONTEIRO et al., 2016).

232 O segundo grupo da classificação NOVA é o de ingredientes culinários processados, que
233 inclui substâncias extraídas diretamente de alimentos do grupo 1 e consumidas como itens de
234 preparações culinárias, o processamento se dá pela prensagem, moagem, pulverização, secagem
235 e refino, a fim de criar produtos utilizados nas preparações culinárias (MONTEIRO et al., 2016).

236 O grupo 3 da classificação NOVA é o de alimentos processados, categorizados como
237 versões modificadas do alimento original, sendo a sua produção feita com os alimentos in natura e
238 ingredientes culinários (MENEGASSI et al., 2018).

239 O grupo 4 da classificação NOVA são os alimentos ultraprocessados, que são formulações
240 industriais prontas para consumo e feitas de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras,
241 açúcar, sal, amido, proteínas, além de antioxidantes, estabilizantes e conservantes), derivadas de
242 constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em
243 laboratório através de matérias orgânicas como petróleo e carvão, como corantes, aromatizantes,
244 realçadores de sabor e diversos aditivos utilizados para os produtos apresentarem propriedades
245 sensoriais atraentes (MENEGASSI et al., 2018). Vários processos industriais que não possuem
246 equivalentes domésticos são usados na fabricação de alimentos ultraprocessados, como extrusão e
247 moldagem e pré-processamento por fritura (MONTEIRO et al., 2016).

248 Cada um dos alimentos relatados pelas mulheres da amostra teve a sua quantidade de
249 energia quantificada e foram classificados de acordo com a classificação NOVA de alimentos, em
250 in natura/minimamente processados, ingredientes culinários, processados e ultraprocessados. A
251 partir dessa quantificação e classificação, foi calculado o percentual de quilocalorias advindas dos
252 alimentos ultraprocessados a fim de obter a contribuição relativa desses alimentos para a ingestão
253 calórica total de cada mulher.

254

255 **Nível de sub-relato**

256 Para avaliar a concordância entre o IE obtido pelo recordatório alimentar de 24 horas e o
257 GET, foram calculadas as diferenças e as razões matemáticas entre o IE e o GET, associadas ao seu
258 intervalo de confiança. Onde uma razão de 1,0 equivale a um relato de ingestão energética igual ao
259 gasto energético total, valores abaixo de 1,0 indicam que houve consumo alimentar relatado menor
260 que o gasto energético e valores acima disso indicam relato de ingestão acima do gasto. E a
261 diferença entre as variáveis indica o valor, em kcal, que foi diferente entre o relato da ingestão
262 energética e o gasto energético total.

263

264 VIÉS

265 Para evitar possíveis vieses foram aplicados três recordatórios alimentares de 24 horas,
266 sendo dois deles referentes a dias de semana e um referente a um dia do final de semana, visto que
267 com apenas um recordatório não é possível refletir a ingestão habitual por conta da variação
268 intrapessoal (COSTA et al., 2006).

269

270 ANÁLISE ESTATÍSTICA

271 Foi adotado um valor alfa de 5% e todas as análises foram realizadas com o auxílio do
272 programa estatístico R versão 3.6.2 (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Áustria) (R
273 Core Team, 2018), utilizando o “Rcmdr” (FOX, 2005). As variáveis contínuas são apresentadas
274 como média e desvio padrão. Para verificar a relação entre a razão IE:GET e as calorias ingeridas
275 de alimentos ultraprocessados foi utilizada a correlação de Pearson. E para analisar se essa relação
276 entre a razão IE:GET e a ingestão calórica de alimentos ultraprocessados se manteve após os ajustes
277 para idade, escolaridade e o percentual de gordura foi feita a regressão linear multivariável. Os
278 dados descritivos da amostra foram apresentados em média e desvio padrão.

279

280 **RESULTADOS**

281 As características antropométricas, de escolaridade e de gasto e consumo energético da
282 amostra estudada são apresentadas na Tabela 1. As mulheres participantes do estudo eram de baixa
283 renda e tinham, em média, aproximadamente sete anos de estudo. O IMC médio da amostra foi de
284 27,7 kg/m², valor de classificação para sobrepeso, o gasto energético médio foi de 2186,072
285 kcal/dia e o consumo alimentar médio de 1848,630 kcal/dia, nos dando uma razão entre o consumo
286 e gasto energéticos (IE:GET) de 0,87, esse valor indica que em média, a amostra relatou um
287 consumo alimentar de 87% do gasto energético e sub-relatou em 13%, na média, o consumo
288 alimentar, o que mostra que o consumo de energia está menor do que o gasto de energia, com isso, é
289 razoável supor que há possíveis sub-relatoras dentre as participantes.

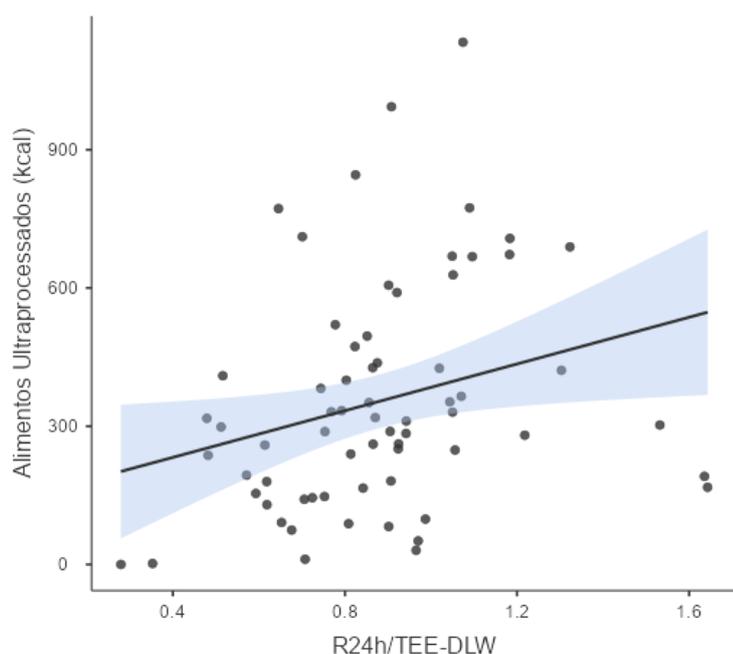
290

Tabela 1. Características antropométricas e escolaridade de mulheres socialmente vulneráveis residentes no Brasil, cuja ingestão energética referida, avaliada pelo método de recordatório alimentar de 24 horas, foi comparada com o gasto energético total obtido pela água duplamente marcada (n=67).

	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	30.94	5.37	19	44
Peso (kg)	67.29	13.43	39.90	104.70
Altura (m)	1.56	0.08	1.38	1.76
IMC (kg/m ²)	27.72	5.05	16.95	41.35
Gasto energético total (GET) (kcal)	2186.07	504.24	1064.44	4073.30
Ingestão energética (IE) (kcal)	1848.63	455.55	770.63	3018.93
Diferença IE e GET	-337.44	615.93	-1999.19	1181.50
IE:GET	0.87	0.26	0.28	1.64
Alimentos ultraprocessados (kcal)	353.60	245.77	0.00	1133.27
Percentual de alimentos ultraprocessados (kcal)	18.76	11.97	0.00	55.09
Percentual de massa gorda	42.59	7.95	21.36	70.33
Escolaridade (anos)	6.81	3.47	0	13

291

292 Na figura 1 temos o gráfico de dispersão com a reta de melhor ajuste, mostrando a
 293 correlação positiva e significativa entre as duas variáveis, onde $r = 0.43$ e $P < 0.01$, indicando um
 294 coeficiente de correlação “r” positivo e relativamente alto (0,43) e significativo ($p < 0,01$).



295

296 Figura 1. Gráfico de dispersão da ingestão energética de alimentos ultraprocessados obtida pelo recordatório
 297 alimentar de 24 horas contra a razão entre a ingestão energética total e o gasto energético total obtido pela água
 298 duplamente marcada (IE:GET), de mulheres em vulnerabilidade social residentes no Brasil (n=67).

299

300 A Tabela 2 apresenta a relação entre os dados de IE:GET e o consumo de alimentos
 301 ultraprocessados (em kcal), após ajuste para idade (anos), percentual de massa gorda (medido pelo
 302 deutério) e escolaridade (anos). Os resultados mostram que o aumento da razão entre ingestão
 303 energética e gasto energético está associado ao aumento do relato de consumo de alimentos
 304 ultraprocessados. Ou seja, quanto menor a razão - o que indica o sub-relato -, menor o relato de
 305 consumo de alimentos ultraprocessados pelos indivíduos ($\beta=252.39$ 95%CI[34.50; 470.27]; $P =$
 306 0.02). Numericamente, os dados indicam que para cada decréscimo de 10% na razão entre IE:GET,
 307 há um decréscimo de 25,2 kcal no relato de consumo de alimentos ultraprocessados.

Tabela 2. Análise de regressão multivariável usando como exposição a razão obtida entre o consumo alimentar do R24h e o gasto energético total obtido pela água duplamente marcada, e o desfecho o consumo de alimentos ultraprocessados, em kcal

Preditor ¹	Estimativa	95% Intervalo de Confiança		p
		Inferior	Superior	
Intercepto	71.41	- 482.66	625.49	0.798
IE:GET	252.39	34.50	470.27	0.024

308

¹Análise ajustada para idade, percentual de gordura e escolaridade.

309

310 **DISCUSSÃO**

311 Os resultados deste estudo apontaram que a amostra estudada forneceu relatos incorretos da
312 ingestão alimentar feitos através do método de recordatório 24 horas, onde na média a amostra
313 subrelatou 13% o seu consumo alimentar, visto que relataram uma ingestão de 87% do gasto
314 energético (IE:GET=0,87) sendo possível identificar que as mulheres que sub-relataram, também
315 relataram um consumo menor de alimentos ultraprocessados. É válido ressaltar que as mulheres
316 participantes do estudo estavam com o peso estável durante a mensuração do GET com ADM, logo,
317 elas estavam em balanço energético neutro e, por conta disso, a ingestão energética deve ser igual
318 ao gasto energético. Porém, como dito acima, foi relatado um consumo menor, logo, há a presença
319 do sub-relato.

320 Em uma revisão de Maurer et al. (2006) é visto que o sub-relato além de ser frequente em
321 indivíduos com obesidade, também é comumente visto em mulheres e em indivíduos com baixa
322 escolaridade, como é o caso da amostra estudada nessa pesquisa e também do estudo de Praxedes et
323 al. (2021), com uma população similar a esta. Além disso, o sub-relato foi visto em associação a
324 outras características, como menor renda familiar e moradia em área socioeconômica desfavorecida
325 (Tam & Veerman, 2019). Portanto, o sub-relato observado neste estudo também pode ser
326 influenciado pelo contexto social da amostra do mesmo. De acordo com Poínhos, Oliveira, &
327 Correia (2015), é importante ressaltar que a desejetabilidade social pode distorcer parâmetros
328 avaliados em pesquisas científicas, principalmente no caso dos parâmetros autorrelatados, pois os
329 indivíduos podem facilmente fornecer respostas que os mesmos acreditam serem socialmente
330 aceitas afim de evitar uma associação com críticas ou comportamentos não aprovados pela
331 sociedade.

332 Segundo a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por
333 Inquérito Telefônico (VIGITEL) de 2019, 62,1% das mulheres que possuem de 0 a 8 anos de
334 escolaridade, estão com sobrepeso, e a frequência desse excesso de peso aumenta conforme a idade
335 até os 64 anos e diminui de maneira notável quando o nível de escolaridade é maior. A população
336 come o que pode pagar, e um estudo de Drewnowski & Specter (2004) mostra que alimentos ricos
337 em energia são mais baratos, facilitando um maior consumo de energia a um baixo custo, e também
338 tendem a ser percebidos como uma recompensa, o que pode justificar a sua escolha inicial e
339 consumo repetido, além de terem maior tendência de serem consumidos por grupos de baixa e com
340 menor escolaridade.

341 Drewnowski (2017) em outro estudo mostra que grupos de baixa renda além de possuírem
342 uma dieta de baixa qualidade, são mais propensos a desenvolver diabetes ou obesidade. Com isso,

343 os alimentos ultraprocessados podem levar ao ganho de peso devido ao baixo custo, à ampla
344 disponibilidade, alta palatabilidade e a geralmente serem consumidos em grandes porções, e, além
345 disso, eles possuem interação direta nos sistemas de recompensa, podendo levar ao sobreconsumo
346 dos mesmos (Leigh & Morris, 2018). O peso corporal acima dos níveis saudáveis leva a desajustes
347 no metabolismo da glicose, sensibilidade à insulina e hormônios, como leptina, grelina, NPY,
348 orexina, GLP-1 que participam do controle de regulação do apetite e da homeostase energética, e
349 essas alterações no estado metabólico podem influenciar as respostas das regiões de recompensa do
350 cérebro para impactar a motivação, mas também afetar os circuitos hipotalâmicos que interagem
351 com circuitos de regulação de estresse e energia (Sinha, 2018).

352 Recentemente Hall e colaboradores (2019) em um estudo controlado randomizado
353 comparando dietas ultraprocessadas com não processadas descobriu que indivíduos que consumiam
354 alimentos ultraprocessados ingeriam 500 kcal/dia a mais de calorias, com aumento do consumo de
355 carboidratos e gorduras, mas não de proteínas e, além disso, foi visto que apesar da ingestão
356 calórica ter sido maior no grupo das dietas ultraprocessadas, a saciedade dos indivíduos em ambos
357 os grupos foi a mesma, com hipótese de que as propriedades oro-sensoriais dos alimentos
358 ultraprocessados tenham levado a um atraso na sinalização da saciedade, resultando em maior
359 ingestão geral. Em um estudo observacional retrospectivo Ayton et al. (2020) mostrou que o
360 consumo de alimentos ultraprocessados tem a capacidade de reduzir a saciedade e de estimular o
361 comer em excesso. Além disso, o consumo de alimentos ultraprocessados pode resultar em
362 comportamento alimentar patológico, como o vício alimentar (Schulte et al., 2015).

363 A hiperfagia (comer em excesso de maneira crônica) é resultado de alterações no sistema de
364 recompensa, que é impulsionado pela sensação recompensadora que a ingestão de alimentos
365 hiperpalatáveis gera nos indivíduos, ocasionando aumentos abruptos de dopamina no cérebro,
366 similar às drogas viciantes (Alonso-Alonso et al., 2015), podendo desenvolver o vício alimentar.
367 Com isso, por conta de todas essas alterações, muitas vezes perde-se o controle da ingestão desses
368 alimentos, sem se dar conta da quantidade ingerida (Schulte, Grilo & Gearhardt, 2016), podendo
369 facilmente ser o grupo alimentar que é menos relatado em instrumentos de avaliação de consumo
370 alimentar, havendo assim mais casos de sub-relatos de alimentos ultraprocessados por conta da
371 diminuição de percepção do indivíduo ao ingerir esses produtos, impulsionados pelo sistema de
372 recompensa do cérebro. Além disso, o sub-relato de alimentos ultraprocessados também pode vir a
373 ocorrer por alguns indivíduos apresentarem um certo tipo de constrangimento ao relatar o consumo
374 alguns alimentos e também optarem por não relatar alimentos consumidos em quantidades
375 excessivas, e esses são comportamentos em que as pessoas podem exercer controle com motivação
376 adequada ou modificação de comportamento (KRETSCH, FONG & GREEN, 1999).

377

378 **CONCLUSÃO**

379 Quanto menor for o relato da ingestão alimentar comparada ao gasto energético total do
 380 indivíduo, maior será o sub-relato dessa ingestão. Foi encontrado que existe uma associação inversa
 381 entre o relato do consumo de alimentos ultraprocessados e o sub-relato do consumo alimentar total,
 382 logo, quanto menos os alimentos ultraprocessados forem relatados, maior será o sub-relato da
 383 ingestão alimentar, diante disso, pode-se supor que a amostra, ao fazer um sub-relato de alimentos,
 384 sub-relataram os alimentos ultraprocessados por uma menor percepção da quantidade que os
 385 consumiram. Os achados do presente estudo devem fornecer informações úteis para futuros estudos
 386 longitudinais a fim de verificar essa relação, além de avaliar, de forma controlada, se o consumo de
 387 alimentos ultraprocessados é menos percebido e relatado por pessoas. É possível, ainda, pesquisar e
 388 avaliar as influências comportamentais e fisiológicas em avaliações de ingestão alimentar auto-
 389 relatadas. Essas informações podem ajudar na elaboração de estratégias para prevenir ou corrigir, na
 390 medida do possível, o sub-relato da ingestão energética em futuros estudos dietéticos.

391

392 **REFERÊNCIAS**

- 393 ALONSO-ALONSO, M. et al. Food reward system: current perspectives and future research needs.
 394 **Nutrition Reviews**. v.73, n.5, p.296–307, 2015.
- 395 ANDOLFI, C. & FISICHELLA, P.M. Epidemiology of Obesity and Associated Comorbidities. **J**
 396 **Laparoendosc Adv Surg Tech A**. v. 28, n. 8, p. 919-924, 2018.
- 397 AYTON, A. et al. Ultra-processed foods and binge eating: A retrospective observational
 398 study. **Nutrition** (Burbank, Los Angeles County, Calif.) v. 84, 2021.
- 399 BERRIDGE, K. C. et al. The tempted brain eats: pleasure and desire circuits in obesity and eating
 400 disorders. **Brain research** v. 1350, p. 43-64, 2010.
- 401 BORGES, J. H. et al. Minimum Time to Achieve the Steady State and Optimum Abbreviated
 402 Period to Estimate the Resting Energy Expenditure by Indirect Calorimetry in Healthy Young
 403 Adults. **Nutrition in clinical practice: official publication of the American Society for**
 404 **Parenteral and Enteral Nutrition**. v. 31,n. 3, p. 349–354, 2016.
- 405 BÖRNHORST, C. et al. Prevalence and determinants of misreporting among European children in
 406 proxy-reported 24h dietary recalls. **The British journal of nutrition**, v. 109, n. 7, p. 1257–1265,
 407 2013.
- 408 BLANCO-GANDÍA, M. C., GONZÁLEZ-PORTILLA, M. & RODRÍGUEZ-ARIAS, M.
 409 DIET, DRUGS, AND THE BRAIN Are ultra-processed foods a gateway to addiction? **Mètode**
 410 **Science Studies Journal**. v. 11, p. 139–145, 2021.

- 411 BRAAM, L. A. J. L M. et al. Determinants of Obesity-related Underreporting of Energy
412 Intake. **American Journal of Epidemiology**, v. 147, p. 1081–1086, 1998.
- 413 CHEN, X. et al. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of
414 epidemiological studies. **Nutrition journal**. v. 19, n.1, p.86, 2020.
- 415 COWARD, W.A., ROBERTS, S. B., COLE, T.J. Theoretical and practical considerations in the
416 doubly labelled water (2H2 18O) method for the measurement of carbon dioxide production rate in
417 humans. **Eur J Clin Nutr**. v.42, n.3, p.207-212, 1988.
- 418 DREWNOWSKI, A., & SPECTER, S. Poverty and obesity: the role of energy density and energy
419 costs. **The American Journal of Clinical Nutrition**. v.79, n.1, p.6–16, 2004.
- 420 DREWNOWSKI, A. Nutrient density: addressing the challenge of obesity. **British Journal of**
421 **Nutrition**. v.120, n.s1, p.S8–S14, 2017.
- 422 FISBERG, R. M., MARCHIONI, D. M. L. & COLUCCI, A. C. A. Avaliação do consumo
423 alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de**
424 **Endocrinologia & Metabologia**. v. 53, n. 5, p. 617-624, 2009.
- 425 FOX, J. The R Commander: a basic statistics graphical user interface to R. **Journal of Statistical**
426 **Software**, v. 14, p. 1–42, <https://doi.org/10.18637/jss.v014.i09>, 2005.
- 427 GARRIGUET, D. Under-reporting of energy intake in the Canadian Community Health Survey.
428 **Health reports**, v. 19, n. 4, p. 37–45, 2008.
- 429 GLOBAL PANEL ON AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS FOR NUTRITION. **Food**
430 **systems and diets: facing the challenges of the 21st century**. London: UK, 2016. 133p.
- 431 HALL, K. D. et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An
432 Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell metabolism**. v. 30, n. 1,
433 p. 67-77, 2019.
- 434 HRUBY, A., & HU, F. B. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. **Pharmaco Economics**.
435 v.33, n.7, p.673–689, 2014.
- 436 Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. **Dietary Reference Intakes: Applications in**
437 **Dietary Planning/Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes**
438 **and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes**.
439 Washington, DC: The National Academies Press; 2001.
- 440 KELLEY, A. E. et al. Corticostriatal-hypothalamic circuitry and food motivation: integration of
441 energy, action and reward. **Physiology & behavior**, v. 86, n. 5, p. 773–795, 2005.

- 442 KRETSCH, M. J., FONG, A. K., & GREEN, M. W. Behavioral and Body Size Correlates of
443 Energy Intake Underreporting by Obese and Normal-weight Women. **Journal of the American**
444 **Dietetic Association**. v. 99, n. 3, p. 300–306, 1999.
- 445 KYE, S. et al. Under-reporting of Energy Intake from 24-hour Dietary Recalls in the Korean
446 National Health and Nutrition Examination Survey. **Osong public health and research**
447 **perspectives**. v. 5, p. 85-91, 2014.
- 448 KYLE, U. G. et al. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice.
449 **Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)**. v. 23, n. 6, p. 1430–1453, 2004.
- 450 LEIGH, S.-J., & MORRIS, M. J. The role of reward circuitry and food addiction in the obesity
451 epidemic: An update. **Biological Psychology**. v.131, p.31–42, 2018.
- 452 MAURER J. et al. The Psychosocial and Behavioral Characteristics Related to Energy
453 Misreporting. **Nutr Rev**. v. 64, p. 53-66, 2006.
- 454 MENEGASSI, B. et al. A nova classificação de alimentos: teoria, prática e dificuldades. **Ciência**
455 **& Saúde Coletiva**, v. 23, n. 12, p. 4165-4176, 2018.
- 456 Ministério da Saúde: Guia Alimentar para a População Brasileira promovendo a alimentação
457 saudável. Normas e manuais técnicos: Brasília, 2014.
- 458 Ministério da Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por
459 Inquérito Telefônico – VIGITEL 2017: estimativas sobre frequência e distribuição
460 sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados
461 brasileiros e no Distrito Federal em 2017. Brasília; 2018.130p.
- 462 Ministério da Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por
463 Inquérito Telefônico – VIGITEL 2019: estimativas sobre frequência e distribuição
464 sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados
465 brasileiros e no Distrito Federal em 2019. Brasília; 2020.
- 466 MOODIE, R. et al. Profits and pandemics: prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and
467 ultra-processed food and drink industries. **The Lancet**. v.381, n.9867, p.670–679, 2013.
- 468 MONTEIRO, C. A. et al. A new classification of foods based on the extent and purpose of their
469 processing. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 26, n. 11, p. 2039-2049, 2010.
- 470 MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food
471 system. **Obesity Reviews**. v.14, p.21–28, 2013.
- 472 MONTEIRO, C. A. et al. NOVA. A estrela brilha. Classificação dos alimentos. **Saúde Pública**.
473 **World Nutrition**, v. 7, n. 1-3, p. 28-40, 2016.

- 474 MONTEIRO, C. A. et al. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the
475 trouble with ultra-processing. **Public health nutrition**. v. 21, n.1, p. 5-17, 2017.
- 476 MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. **Public**
477 **Health Nutrition**, p.1–6, 2019.
- 478 National Research Council. **Nutrient Adequacy. Assessment Using Food Consumption**
479 **Surveys**. Washington, DC: The National Academies Press; 1986.
- 480 POINHOS, R., OLIVEIRA, B.M.P.M. & CORREIA, F. Eating behavior in Portuguese higher
481 education students: the effect of social desirability. **Nutrition**, v.31, p.310–314, 2015.
- 482 POPPIT S. D., et al. Assessment of selective under-reporting of food intake by both obese and
483 non-obese women in a metabolic facility. **International journal of obesity and related metabolic**
484 **disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity**. v. 22, p. 303-311,
485 1998.
- 486 PRAXEDES, D. R. S. et al. Association between energy intake under-reporting and previous
487 professional nutritional counselling in low-income women with obesity: A cross-sectional study.
488 **Nutrition Bulletin**. v.46, n.3, p.310-320, 2021.
- 489 ROMERO-CORRAL, A. et al. Accuracy of Body Mass Index to diagnose obesity in the US
490 adult population. **International Journal of Obesity**, v. 32, p. 959–966, 2008.
- 491 ROSSI, M.A. & STUBER, G.D. Overlapping Brain Circuits for Homeostatic and Hedonic
492 Feeding. **Cell Metab**. v.27, n.1, p.42-56, 2018.
- 493 SCAGLIUSI, F.B. & JÚNIOR, A.H.L. Underreporting of energy intake in dietary assessment
494 methods [in Portuguese]. **Review of Nutrition**, v. 16, p. 471–481, 2003.
- 495 SCAGLIUSI, F.B. et al. Under-reporting of energy intake is more prevalent in a healthy dietary
496 pattern cluster. **Br J Nutr**. v.100, n.5, p.1060-1068, 2008.
- 497 SCHOELLER, D.A. Hidrometry. In: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going S, eds.
498 **Human Body Composition**. Champaign, IL: Human Kinetics; p. 25-43, 2005.
- 499 SCHOELLER, D.A. Validation of habitual energy intake. **Public Health Nutr**. v.5, n.6, p. 883-
500 888, 2002.
- 501 SCHULTE, E. M., AVENA, N. M., & GEARHARDT, A. N. Which Foods May Be Addictive? The
502 Roles of Processing, Fat Content, and Glycemic Load. **PLOS ONE**. v. 10, n. 2, 2015.
- 503 SCHULTE, E. M., GRILO, C. M., & GEARHARDT, A. N. Shared and unique mechanisms
504 underlying binge eating disorder and addictive disorders. **Clinical Psychology Review**. v.44,
505 p.125–139, 2016.

- 506 SINHA, R. Role of addiction and stress neurobiology on food intake and obesity. **Biological**
507 **Psychology**. v.131, p.5–13, 2018.
- 508 SMITH, K.B. & SMITH, M.S. Obesity statistics. **Prim. Care**. v. 43, p. 121–135, 2016.
- 509 SPEAKMAN, J.R. The history and theory of the doubly labeled water technique. **Am J Clin**
510 **Nutr.** v. 68, n.4, p. 932-938, 1998.
- 511 SPEAKMAN, J.R., NAIR, K.S., GORAN, M.I. Revised equations for calculating CO₂ production
512 from doubly labeled water in humans. **Am J Physiol**. v.264, n.6, p. 912-917, 1993.
- 513 SROUR, B., et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease:prospective
514 cohort study (NutriNet-Santé). **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 365,11451, 2019.
- 515 ST GEORGE, S. M. et al. Reliability of 24-Hour Dietary Recalls as a Measure of Diet in African-
516 American Youth. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**. v. 116, n.10 p.1551-1559,
517 2016.
- 518 TAM, K.W. & VEERMAN, J.L. Prevalence and characteristics of energy intake under-reporting
519 among Australian adults in 1995 and 2011 to 2012. **Nutrition & Dietetics**. v.76, p.549–559, 2019.
- 520 TOOZE, J. A. et al. Psychosocial predictors of energy underreporting in a large doubly labeled
521 water study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 79, n. 5, p. 795–804, 2004.
- 522 World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva:
523 WHO, p. 463, 1995.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste trabalho, procurou-se evidenciar, através do artigo da coletânea e da revisão da literatura, o controle da ingestão alimentar, que sofre influência do sistema de recompensa do cérebro, sendo ativado com o consumo de alimentos ultraprocessados, desencadeando um sobreconsumo desses produtos. Viu-se, ainda, possíveis erros de relatos alimentares auto-referidos e suas consequências nas análises do consumo alimentar, como o sub-relato, principalmente de alimentos ultraprocessados. Com essas constatações foi possível encontrar que os alimentos ultraprocessados são menos relatados, afetando assim o valor da ingestão energética total diária referida pelo indivíduo durante a aplicação do inquérito de consumo alimentar (recordatório 24 horas). Com isso, através desse estudo pôde-se trazer para a literatura que quanto menor for o relato de consumo desses alimentos ultraprocessados, maior será o sub-relato da ingestão alimentar.

ANEXOS

ANEXO A

Normas para publicação na revista *Nutrition Bulletin*

3. MANUSCRIPT CATEGORIES AND REQUIREMENTS

Articles considered for publication include reviews, original research papers, short communications on topical nutrition issues (published in the 'News and Views' or 'In Perspective' sections of the Journal), Editorials and 'Emerging Research'. The Editors retain the right to publish an article under whatever heading is considered appropriate. Topics of only narrow local interest will not be accepted unless they have wider potential or consequences. The Editors also reserve the right to make the final decision on whether or not a paper is accepted; make literary corrections and suggestions to improve brevity; and modify manuscripts which do not conform to scientific, stylistic or grammatical standards.

Reviews are concise, critical but constructive and conclusive topical accounts, written by experts in the field for non-specialists and covering aspects of the broad range of topics of concern to those working in the field of nutrition and health. They are **generally between 5000-10000 words**, excluding abstract and references. Reviews are usually commissioned by the Editors, but unsolicited reviews are welcomed.

Original research papers report the results of new studies. The results should not have been published elsewhere, except as a brief abstract in the proceedings of a scientific meeting or symposium. Each paper should be presented in the internationally recognised format of abstract, introduction, methods, results, discussion, acknowledgements and references. **They should be between 3000-6000 words**, excluding abstract and references.

News and Views or **In Perspective** may include brief original communications or comments on papers published elsewhere. **They should be between 3000-6000 words**, excluding abstract and references. Articles referring to the publication or content of recently published official documents and a discussion or comment on the impact of legislation may also come under this category.

Emerging Research papers are updates on new research projects, funded by, for example the EU or UK Research Councils. They describe the rationale, protocol and expected outcomes for new studies or give a summary overview of findings at the end of a project. **They should be between 2000-5000 words** excluding abstract and references.

Editorials are usually commissioned by the Editors. **They should be between 1500-3000 words** on a topical nutrition issue.

Letters are published at the discretion of the Editors and in most cases refer to articles published in *Nutrition Bulletin*. Comment on papers published elsewhere and items of topical interest will also be considered. A right of reply, if appropriate, will be extended to the original authors at the discretion of the Editors. The covering letters of both the original letter and author-reply letter must bear the signatures of the persons who wish to be published signatories.

Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/14673010/homepage/ForAuthors.html>