



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

A REVISTA DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

40

jan. mar. '25
Distribuição Gratuita
ISSN: 2183-5985

C.E. CORPO EDITORIAL

DIRETOR

NUNO BORGES | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTUGAL

DIRETORA-ADJUNTA

JOANA ARAÚJO | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTUGAL

COORDENADOR CONSELHO CIENTÍFICO

NUNO BORGES | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTUGAL

COORDENADORA EDITORIAL

HELENA REAL | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTUGAL

COORDENADORA EDITORIAL ADJUNTA

INÉS GARCIA | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTUGAL

PAINEL DE REVISORES

CONJUNTO DE PROFISSIONAIS COM RECONHECIDO PERCURSO NACIONAL E INTERNACIONAL

SAIBA MAIS SOBRE CADA UM EM: WWW.ACTAPORTUGUESADENUTRICAO.PT

ACTA
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

FICHA TÉCNICA

Acta Portuguesa de Nutrição N.º 40, janeiro-março 2025 | ISSN 2183-5985 | Revista da Associação Portuguesa de Nutrição | Rua João das Regras, n.º 278 e 284 - R/C 3, 4000-291 Porto | Tel.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45 | E-mail: actaportuguesadenutricao@apn.org.pt |

Propriedade Associação Portuguesa de Nutrição | **Periodicidade** 4 números/ano (4 edições em formato digital): janeiro-março; abril-junho; julho-setembro e outubro-dezembro | **Conceção Gráfica** COOPERATIVA 31 | **Notas** Artigos escritos segundo o Acordo Ortográfico de 1990. Os artigos publicados são da exclusiva responsabilidade dos autores, podendo não coincidir com a opinião da Associação Portuguesa de Nutrição. É permitida a reprodução dos artigos publicados para fins não comerciais, desde que indicada a fonte e informada a revista.

ÍNDICE

EDITORIAL

Nuno Borges

A.O._ARTIGO ORIGINAL

IMPACTO ECONÓMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR EM ESCOLAS DO DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

Catarina Martins; Liliana Fernandes; Susana Karim; João Paulo Monteiro; Manuel António Cerqueira; Cláudia Reis; Joana Cunha; Miguel Cerqueira; Marta Pinto

A.O._ARTIGO ORIGINAL

SODIUM INTAKE, PERCEPTION OF SALTINESS BY COOKS, AND MEALS SODIUM CONTENT – IS THERE A RELATIONSHIP?

Daniela Almeida Santos; João Paulo Figueiredo; Ada Rocha; João PM Lima

A.O._ARTIGO ORIGINAL

FACTORS ASSOCIATED TO THE PERCEIVED ADHERENCE TO A HEALTHY DIET IN OVERWEIGHT TREATMENT

Estela Caetano; Bruno MPM Oliveira; Flora Correia; Duarte Torres; Rui Póinhos

A.O._ARTIGO ORIGINAL

SONO, QUALIDADE DA DIETA E FATORES ASSOCIADOS EM POLÍCIAS MILITARES: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Pedro Henrique Bernardi de Oliveira; Cristiano Marcondes Pereira; Caryna Eurich Mazur; Franciele Ani Caovilla Follador; Gisele Arruda

A.O._ARTIGO ORIGINAL

IMPACTO DA SÍNDROME METABÓLICA NO TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE CÉLULAS TRONCO HEMATOPOIÉTICAS

Raquel Bezerra de Abreu; Synara Cavalcante Lopes; Kayane Nascimento da Silva; Antonio Brazil Viana Junior; Francisca Rosana dos Santos Ribeiro; Fernando Barroso Duarte; Karine Sampaio Nunes Barroso; Priscila da Silva Mendonça

2

A.O._ARTIGO ORIGINAL

O EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE ARGININA NA CICATRIZAÇÃO DE ÚLCERAS POR PRESSÃO: PROTOCOLO DE ESTUDO

Duarte Vidinha; Cezara Popa; Daiane Moura; Cláudia Nunes

6

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

A SITUAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO SUL DE ANGOLA – UMA REVISÃO DA EVOLUÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E DAS PRÁTICAS ALIMENTARES NA INFÂNCIA

Isa Viana; Rita Pereira Luís; Duarte Torres; Ketha Francisco; Liliana Granja; Sofia Rodrigues; Carla Lopes

12

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES NA QUEDA DE CABELO

Beatriz Varanda Faim; Laura Cavalcante de Souza; Maria João Campos; Angelina Pena

18

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDO ALFA-LIPOICO, PERDA DE PESO E MARCADORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICO: UMA REVISÃO NARRATIVA

Marcelo Torres Alves; Ana Débora Martins Batista; Suelyne Rodrigues de Moraes; Moema de Souza Santana; Alane Nogueira Bezerra

24

NORMAS DE PUBLICAÇÃO

30

36

40

48

52

58

E, EDITORIAL

UMA CIÊNCIA, MUITAS GEOGRAFIAS.

Na última edição da Acta Portuguesa de Nutrição, a edição n.º 39, dedicámos as palavras deste espaço à problemática da obesidade, mais concretamente ao papel da intervenção farmacológica e dos novos desenvolvimentos nesta área e do papel da intervenção alimentar e nutricional neste contexto em permanente mudança. Mas as ciências da nutrição são, efetivamente, uma área de enorme abrangência, como nos demonstra o artigo publicado nesta edição por Viana e colaboradores, dedicado ao estudo da situação alimentar e nutricional na infância no sul de Angola. Os dados apresentados nesta revisão narrativa são esclarecedores: prevalências de desnutrição crónica global, um critério definido pela Organização Mundial de Saúde que classifica como desnutridas as crianças com uma relação da estatura para a idade igual ou inferior ao z score de -2, a rondar os 40% nestas regiões. Do mesmo modo, a presença de baixo peso global (relação do peso para a estatura abaixo do z score de -2) atinge entre 20% a 30% das crianças, consoante as regiões consideradas. Realçamos que estes dados se tornam ainda mais preocupantes dado que a situação descrita pode afetar de forma permanente a saúde de muitas crianças e dos futuros adultos. Pelo contrário, e novamente em clara oposição com a realidade Portuguesa, o excesso de peso não afeta mais de 1% do total desta população infantil.

O contraste é evidente e muito anos de esforços de tantas organizações e de tantos técnicos competentes e empenhados não foram ainda capazes de mitigar as assimetrias gritantes que ainda hoje podemos testemunhar no acesso a uma alimentação adequada e saudável.

Acreditamos que, tal como para os supracitados problemas que afetam sobretudo a população dos países mais desenvolvidos, como a obesidade, as doenças metabólicas ou muitos tipos de cancro, por exemplo, também no contexto de um panorama alimentar com prevalências altas de insegurança alimentar e desnutrição a solução passará por medidas de natureza política e social, necessariamente adaptadas aos contextos locais. Mas estas medidas a adotar só farão sentido se apoiadas na melhor evidência científica disponível, sob pena de, em caso contrário, se revelarem ineficazes ou até contraproducentes. Esta ciência que apoia este tipo de medidas passa, não raras vezes, pelo simples conhecimento rigoroso das realidades de cada comunidade e, nesse aspeto, o artigo de Viana e colaboradores constitui certamente um marco importante para a mitigação dos problemas identificados na região.

Nunca abdicando do rigor que esta tarefa exige, a Acta Portuguesa de Nutrição continuará a publicar artigos que permitam às autoridades competentes estabelecer programas destinados à melhoria do estado de saúde das populações através do seu mais poderoso determinante, o da alimentação e da nutrição.

Nuno Borges

Diretor da Acta Portuguesa de Nutrição

8 + 9
maio'25

**Forum
Braga**

○ tempo da **nutrição**

XXIV

Congresso de
Nutrição e
Alimentação

MAIS INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES:
CNA.ORG.PT



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

PRÉMIO DE MELHOR PUBLICAÇÃO NA ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO 2025

+10 RAZÕES PARA PUBLICAR NA ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO:

1. Revista científica de acesso livre
2. Formato digital multiplataforma
3. 4 tipos de artigos aceites:
 - a. Artigos originais
 - b. Artigos de revisão
 - c. Casos clínicos
 - d. Artigos de carácter profissional
4. Admissão de artigos em 2 idiomas: português e inglês
5. Possibilidade de submissão de artigos por qualquer profissional ou estudante com trabalhos na área
6. Processo de submissão gratuito em 3 passos
7. Revisão cega por pares
8. Revista indexada em plataformas nacionais e internacionais
9. Publicação trimestral
10. Revista de referência na área das Ciências da Nutrição



REGULAMENTO

PRÉMIO DE MELHOR PUBLICAÇÃO NA ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO 2025

A Associação Portuguesa de Nutrição institui o "Prémio de Melhor Publicação na Acta Portuguesa de Nutrição 2025" a aplicar ao melhor trabalho publicado na Acta Portuguesa de Nutrição referente ao ano de 2025, regendo-se a sua atribuição pelo presente regulamento.

1. DESTINATÁRIOS E CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

Esta ação destina-se a autores singulares que tenham submetido trabalhos que foram publicados na Acta Portuguesa de Nutrição em edição referente ao ano de 2025. Ao participar no concurso, o(s) autor(es) está(estão) a aceitar na totalidade os termos e condições do presente regulamento.

2. DIVULGAÇÃO DO CONCURSO

O concurso ao "Prémio de Melhor Publicação na Acta Portuguesa de Nutrição 2025" será divulgado através de *mailing*, *website* e redes sociais, assim como nas plataformas de comunicação e divulgação das entidades promotoras, institucionais e parceiras.

3. PRÉMIO

A Associação Portuguesa de Nutrição prevê a atribuição de um prémio no valor de 500€ em formação APN, válido para cursos de atualização profissional e/ou Congresso de Nutrição e Alimentação, a ser usufruído até 31 de dezembro de 2026, ao autor ou autores do melhor trabalho publicado na Acta Portuguesa de Nutrição referente a 2025.

4. ELEGIBILIDADE DOS TRABALHOS

Serão elegíveis a concurso todas as tipologias de artigos publicados nas edições referentes ao ano civil de 2025.

5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os trabalhos submetidos serão avaliados de acordo com a pontuação ponderada obtida nos seguintes critérios (escala de 0 a 10 pontos):

- Originalidade (10%)
- Qualidade técnica (50%)
- Clareza da redação (30%)
- Interesse (10%)

6. COMPOSIÇÃO DO JÚRI

O júri será constituído por 5 elementos do painel de revisores da Acta Portuguesa de Nutrição, nomeados pela direção da revista. Caso algum dos elementos do júri integre a lista de autores de um trabalho a concurso, este será excluído da avaliação desse trabalho.

7. DELIBERAÇÕES DO JÚRI

A deliberação do júri ocorrerá com total independência, baseada nos critérios de avaliação supramencionados. As candidaturas serão ordenadas tendo em conta a classificação final atribuída, vencendo o melhor classificado. Em caso da ocorrência de conflito de interesses, qualquer elemento do júri poderá abster-se da avaliação, procedendo-se ao ajuste da classificação final com a pontuação dos restantes. Caso o trabalho vencedor tenha como autor algum elemento da coordenação editorial da revista, estes autoexcluem-se do prémio, sendo este atribuído ao trabalho seguinte com pontuação mais elevada.

8. DIVULGAÇÃO DA DECISÃO E ENTREGA DO PRÉMIO

A divulgação do vencedor e a atribuição do "Prémio de Melhor Publicação na Acta Portuguesa de Nutrição 2025" ocorrerá no decorrer do ano de 2025, em data a anunciar, sendo posteriormente publicada no *website* da Acta Portuguesa de Nutrição (<http://actaportuguesadenutricao.pt/>) e nas redes sociais.

9. CONFIDENCIALIDADE

O júri e os promotores do concurso comprometem-se, sob compromisso de honra, a manter a confidencialidade dos dados de identificação recolhidos no âmbito do concurso, sendo apenas divulgado publicamente o título do trabalho vencedor acompanhado pelo nome do(s) autor(es) do mesmo.

10. ALTERAÇÕES AO REGULAMENTO

A Associação Portuguesa de Nutrição reserva-se ao direito de alterar a qualquer momento o presente regulamento, sempre que necessário. Eventuais alterações ao presente regulamento serão comunicadas no *website* da Acta Portuguesa de Nutrição (<http://actaportuguesadenutricao.pt/>) e redes sociais. Sem prejuízo, os participantes que assim o entenderem poderão exercer o seu direito de recusa de continuar a participar no concurso.

Porto, 31 de dezembro de 2024

IMPACTO ECONÓMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR EM ESCOLAS DO DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

ECONOMIC, SOCIAL AND ENVIRONMENTAL IMPACT OF FOOD WASTE IN THE SCHOOLS OF THE VIANA DO CASTELO DISTRICT

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

¹ Serviço de Nutrição da Unidade Local de Saúde do Alto Minho, Estrada de Santa Luzia, 4904-858 Viana do Castelo, Portugal

² USPAM - Unidade de Saúde Pública do Alto Minho, Rua José Espregueira, n.º 96, 904-459 Viana do Castelo, Portugal

*Endereço para correspondência:

Catarina Martins
Serviço de Nutrição da Unidade Local de Saúde do Alto Minho, Estrada de Santa Luzia, 4904-858 Viana do Castelo, Portugal
catarina.martins@ulsam.min-saude.pt

Histórico do artigo:

Recebido a 24 de maio de 2024
Aceite a 28 de março de 2025

Catarina Martins^{1,2*}  ; Liliana Fernandes^{1,2}  ; Susana Karim^{1,2}  ; João Paulo Monteiro²  ; Manuel António Cerqueira²  ; Cláudia Reis²  ; Joana Cunha²  ; Miguel Cerqueira²  ; Marta Pinto² 

RESUMO

INTRODUÇÃO: É reconhecido a nível mundial que o desperdício alimentar é um problema global, com elevado impacto económico, social e ambiental e, consequentemente, de grande importância para a sustentabilidade alimentar e do planeta. Sendo também este problema reconhecido pelas escolas, e sendo estas espaços por excelência de educação das nossas crianças e jovens, determinar de que forma o desperdício alimentar por eles gerado na refeição escolar pode ter impacto no seu futuro, é essencial para a consciencialização daqueles que são o futuro do país e do planeta.

OBJETIVOS: Este estudo pretende estimar o impacto económico, social e ambiental do desperdício alimentar em 3 escolas do distrito de Viana do Castelo.

METODOLOGIA: Foi avaliado o desperdício alimentar da refeição do almoço, através da quantificação do peso da refeição produzida, peso das sobras e peso dos restos, em 3 escolas, num total de 15 dias de avaliação, 5 dias seguidos ou interpolados em cada escola. Através deste, foi estimado o custo, a correspondente pegada de carbono e hídrica gerada, assim como o número de alunos que poderiam ser alimentados com este desperdício.

RESULTADOS: Estimou-se que os 873 kg de desperdício alimentar gerado têm um custo diário de 140 euros, com os quais poderiam ser alimentados 93 alunos. Diariamente são desperdiçados, aproximadamente, 488 m³ de água e emitidos 198 kg de equivalentes de CO₂.

CONCLUSÕES: O desperdício alimentar apurado nas 3 escolas em análise representa um grande impacto no seu orçamento anual, sendo extremamente elevado a nível ambiental. Urge determinar as suas causas e encontrar estratégias que permitam a sua redução, sem descurar a promoção de uma refeição escolar saudável e equilibrada do ponto de vista nutricional.

PALAVRAS-CHAVE

Desperdício Alimentar, Económico e Social, Impacto Ambiental, Refeições Escolares

ABSTRACT

INTRODUCTION: It is worldwide recognized that food waste is a global problem, with a high economic, social and environmental impact and, consequently, of great importance for food and planet sustainability. As schools also recognize this problem, and as privileged space of education of our children and young people, understanding the impact of food waste generated in school meals on their future is essential for the awareness of those who are the future of our country and our planet.

OBJECTIVES: This study aimed to estimate the economic, social and environmental impact of food waste in 3 schools in Viana do Castelo district.

METHODOLOGY: The food waste of the lunch meal was evaluated through the quantification of the weight of the meal produced, leftovers and plate waste, in the 3 schools, in a total of 15 days, 5 consecutive or interpolated. Through this, it was estimated the cost and the carbon and water footprint that this food waste produces, as well as the number of students who could be fed with it.

RESULTS: It was estimated that the 873 kg of food waste produced has a daily cost of 140 euros, which could feed 93 students. Approximately 488 m³ of water is wasted daily and 198 kg of CO₂ equivalents are emitted.

CONCLUSIONS: The food waste found in the 3 schools under analysis represents a great impact on their annual budget, being extremely high at an environmental level. It is urgent to determine the causes of food waste and find strategies to reduce it, without neglecting the promotion of a healthy and nutritionally balanced school meal.

KEYWORDS

Food Waste, Economic and Social Impact, Environmental, School Lunch

INTRODUÇÃO

Sendo um dos temas das agendas políticas, a problemática do desperdício alimentar (DA) tem ganho expressão na opinião pública, seja pelos problemas económicos e sociais a ele associados, seja por questões relacionadas com a sustentabilidade do planeta e as questões ético-morais subjacentes (1).

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), cerca de um terço de todos os alimentos produzidos no mundo são perdidos ou desperdiçados em alguma fase da cadeia de abastecimento alimentar, usando mais de um quarto (28%) da área agrícola mundial (2, 3).

Estima-se que, em 2022, 29,6% da população mundial estava em insegurança alimentar moderada ou grave, e até 783 milhões de pessoas foram afetadas pela fome, cerca de 122 milhões a mais do que em 2019 (4). O DA também é responsável por cerca de 8 a 10% das emissões de gases com efeito de estufa (5). Uma vez que os impactos ambientais se acumulam ao longo do ciclo de vida dos produtos alimentares, o DA ao nível do consumidor representa o encargo mais elevado.

Na União Europeia (UE), todos os anos se contabilizam, em média, 59 milhões de toneladas de DA de acordo com dados do Eurostat (Portugal é o terceiro país da UE onde se deita mais comida fora: 181 kg por habitante, valores estimados, 2021) (6).

O DA tem um vasto leque de impacto. A nível do ambiente, é responsável por gerar 16 % do total das emissões de Gases com Efeitos de Estufa (GEE) do sistema alimentar na UE. A nível económico, gera uma perda anual de até 132 mil milhões de euros. A nível social, contribui para aumentar a insegurança alimentar, uma vez que cerca de 33 milhões de pessoas na UE não têm condições económicas para adquirir uma refeição completa de dois em dois dias, enquanto toneladas de alimentos são desperdiçadas (7, 8).

A nível global, a FAO destaca que a pegada de carbono de todos os alimentos que são produzidos, mas não consumidos, incluindo as alterações no uso do solo, está perto das 4.4 Gt de equivalentes de CO₂ por ano (5, 9-11). Consequentemente, se o DA fosse um país, tornar-se-ia o 3.º emissor, depois dos Estados Unidos da América e da China (4).

A percentagem mais elevada de DA é gerada na fase de consumo, incluindo os agregados familiares e os serviços de restauração. O DA dos consumidores é essencialmente uma questão comportamental e a redução desse desperdício é crucial para alcançar a meta 12.3 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável da Comissão Europeia de reduzir para metade a quantidade de DA *per capita* até 2030 (12). Numa ótica de sustentabilidade é urgente assegurar que os recursos usados para viver o presente, não serão comprometidos para as gerações futuras.

A Escola enquanto local de ensino por excelência deve associar a oferta de uma alimentação saudável e equilibrada ao desenvolvimento de uma consciência social para a sustentabilidade alimentar.

OBJETIVOS

Estimar o impacto económico, social e ambiental do DA em 3 escolas do distrito de Viana do Castelo.

METODOLOGIA

Este é um estudo piloto realizado no âmbito do Projeto de Otimização das Dietas Escolares (PODE) (13, 14), do tipo observacional descritivo. Foi selecionada uma amostra não randomizada e de conveniência de 3 escolas do distrito de Viana do Castelo (escolas onde o PODE se encontrava implementado e onde o desperdício alimentar foi

identificado pela escola/município como um problema), com recolha de dados nos meses de fevereiro e março de 2024, durante 5 dias, seguidos ou interpolados, perfazendo 15 dias de avaliação.

Avaliou-se o DA da refeição do almoço, de todos os alunos que frequentam os refeitórios das Escolas A (5.º ao 12.º ano), B (1.º ao 12.º ano) e C (5.º ao 8.º ano) com idades compreendidas entre os 6 e 19 anos, durante o período mencionado, pelo método físico de pesagem agregada não seletiva. Foi ainda quantificado o número de refeições servidas. As ementas estavam pré-definidas pelas escolas/municípios e diferiam entre elas.

Para a estimativa do custo unitário de cada refeição utilizaram-se os dados fornecidos por cada escola, relativos ao custo de todos os géneros alimentícios adquiridos durante o ano letivo (Escola A), ano civil (Escola B) e período de setembro de 2023 a janeiro de 2024 (Escola C), e ao número de refeições servidas em igual período. Não foram contabilizados os custos indiretos. Para o cálculo deste custo apenas foi considerado o custo relativo ao prato, tendo-se subtraído aos custos totais ¼ dos custos referentes aos hortícolas e fruta, assumindo-se que correspondem à sopa e sobremesa.

O impacto económico do DA gerado foi calculado através da estimativa do custo das sobras, dos restos e do desperdício total dos alimentos (restos e sobras, excluindo-se o desperdício da preparação). O impacto social foi estimado através do cálculo do número de alunos que poderiam ser alimentados com o DA gerado, tendo em conta o peso da refeição produzida *per capita*. O impacto ambiental, nomeadamente a pegada de carbono (kg de equivalentes de CO₂ (CO₂e)) e a pegada hídrica (litros de água), foi determinado com recurso à *Food Waste Prevention Calculator* da Comissão Europeia (15).

RESULTADOS

Foram desperdiçados 873 kg de alimentos produzidos e não consumidos, num total de 4775 refeições planeadas e de 4577 refeições servidas, representando 30% de DA, sendo que por aluno é desperdiçada uma média de 191 g (Tabela 1).

O custo total do DA foi de 2095 euros, sendo que diariamente implica um custo de 140 euros, com os quais poderiam ser alimentados 93 alunos. Verificou-se que os restos têm um impacto maior no custo total do DA, com 1393 euros, contrastando com as sobras com um custo de 880 euros, representando um número de refeições desperdiçadas de 946 e 564 respetivamente (Tabelas 2 e 3).

Diariamente são desperdiçados, aproximadamente, 488 m³ de água e emitidos 198 kg equivalentes de CO₂ (Tabela 4).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O DA é uma grave ameaça à sustentabilidade dos sistemas alimentares. A produção e o consumo de alimentos representam valores próximos de 20% a 30% das emissões de gases com efeito de estufa (16, 17). Logo, o decréscimo do DA e a consciencialização sobre o consumo desordenado são fatores essenciais para a proteção ambiental de forma a responder de maneira sustentável à crescente procura de alimentos, às mudanças climáticas e escassez de recursos naturais (18, 19).

Os estudos relativos ao impacto económico e social do DA em escolas são escassos e, da pesquisa efetuada, inexistentes relativos ao impacto ambiental.

Este estudo emprega uma abordagem multifacetada e inovadora, permitindo uma visão integrada da problemática comparativamente com outros estudos, ao avaliar o impacto do DA, na sua vertente económica, social e ambiental, e ao utilizar a *Food Waste Prevention Calculator* da Comissão Europeia para quantificar a pegada de carbono e hídrica.

Tabela 1

Número de refeições e quantificação do desperdício alimentar

ITEM AVALIADO	DESCRIÇÃO	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C	TOTAL
Número de Refeições Servidas	Número de refeições efetivamente consumidas	1417	2032	1128	4577
Número de Refeições Previstas	Número de refeições previstas	1540	2041	1194	4775
Peso (kg) Refeição Produzida	Quantidade em kg de todos os componentes da refeição produzidos (sopa, prato, sobremesa e pão)	920,60	1 328,96	650,64	2 900,20
Peso médio (g) da refeição produzida <i>per capita</i>	Divisão do peso da refeição produzida pelo n.º refeições servidas (PRP/NRS)	649,68	654,01	576,81	633,65
Peso (kg) das Sobras	Quantidade em kg da refeição não distribuída (PS)	63,92	188,36	102,30	354,58
Peso médio (g) das sobras <i>per capita</i>	Divisão do peso das sobras pelo n.º refeições servidas (PS/NRS)	45,11	92,70	90,69	77,47
Peso (kg) dos Restos	Quantidade em kg da refeição distribuída e não consumida (PR)	183,41	169,25	165,99	518,65
Peso médio (g) dos restos <i>per capita</i>	Divisão do peso dos restos pelo n.º refeições servidas (PR/NRS)	129,43	83,29	147,16	113,32
Peso Total (kg) do Desperdício Alimentar	Soma do peso das sobras com o peso dos restos (PS+PR)	247,33	357,61	268,29	873,23
Peso Total (g) do Desperdício Alimentar <i>per capita</i>	Soma do peso das sobras com o peso dos restos, <i>per capita</i> (PSpc+PRpc)	174,54	175,99	237,85	190,79
% Desperdício Alimentar	Divisão do peso total das refeições desperdiçadas pelo peso total de refeições produzidas ((PS+PR)/PRP)	27%	27%	41%	30%

NRS: Número Refeições Servidas
PR: Peso dos Restos
PRP: Peso (kg) Refeição Produzida

PRpc: Peso médio (g) dos restos *per capita*
PS: Peso das Sobras
PSpc: Peso médio (g) das sobras *per capita*

Tabela 2

Quantificação do número de refeições desperdiçadas (Impacto Social)

ITEM AVALIADO	DESCRIÇÃO	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C	TOTAL
N.º de refeições desperdiçadas com as sobras (NRDS)	Divisão do peso das sobras pelo peso médio da refeição produzida <i>per capita</i> (PS/PRPpc)	98	288	177	564
N.º de refeições desperdiçadas com os restos	Divisão do peso dos restos pelo peso médio da refeição distribuída <i>per capita</i> (PR/PRDpc)	303	302	341	946
N.º refeições desperdiçadas	Divisão da soma do peso dos restos com o peso das sobras pelo peso da refeição produzida <i>per capita</i> ((PS+PR)/PRPpc)	381	547	465	1393
N.º refeições desperdiçadas por dia	Divisão do n.º de refeições desperdiçadas pelos 5 dias de avaliação	76	109	93	93

PR: Peso dos Restos
PRPpc: Peso médio (g) da refeição produzida *per capita*

PS: Peso das Sobras
PRDpc: Peso Refeição Distribuída *per capita*

Tabela 3

Custo do desperdício alimentar (Impacto Económico)

ITEM AVALIADO	DESCRIÇÃO	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C	TOTAL
Custo médio da Refeição	Considerando apenas o prato, de acordo com a metodologia	€ 1,24	€ 1,75	€ 1,43	
Custo das Sobras	Produto do n.º refeições desperdiçadas com as sobras pelo custo médio da refeição	€ 122,5	€ 503,6	€ 253,8	€ 879,8
Custo dos Restos	Produto do n.º refeições desperdiçadas com os restos pelo custo médio da refeição	€ 377,7	€ 527,2	€ 488,6	€ 1 393,5
Custo do desperdício alimentar	Produto do n.º refeições desperdiçadas pelo custo médio por refeição	€ 473,9	€ 956,1	€ 665,5	€ 2 095,5

Tabela 4

Pegada de Carbono e Hídrica (Impacto Ambiental)

ITEM AVALIADO	DESCRIÇÃO	ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C	TOTAL
Pegada de Carbono (kg equivalentes de CO ₂ emitidos)	Quantidade em kg de DA x 4,6 equivalentes de CO ₂ emitidos	1138	1645	1234	4017
Pegada Hídrica (litros de água)	Quantidade em kg de DA x 8380 litros de água)	2 072 606	2 996 779	2 248 272	7 317 657
Pegada de Carbono Diária (kg equivalentes de CO ₂ emitidos)	Quantidade diária em kg de DA x 4,6 equivalentes de CO ₂ emitidos	228	329	247	268
Pegada Hídrica Diária (litros de água)	Quantidade diária em kg de DA x 8380 litros de água)	414 521	599 356	449 654	487 844
Pegada de Carbono <i>per capita</i> (kg equivalentes de CO ₂ emitidos)	Quantidade em kg de DA por refeição desperdiçada x 4,6 equivalentes de CO ₂ emitidos	0.8	0.8	1.1	0.9
Pegada hídrica <i>per capita</i> (litros de água)	Quantidade em kg de DA <i>per capita</i> x 8380 litros de água)	1463	1475	1993	1599

DA: Desperdício Alimentar

Neste estudo, o DA apurado tem um custo médio diário de 140 euros, valor muito superior ao encontrado por Ribeiro (2019) de 57,1€ (20), sendo o número de refeições avaliadas também superior (318 vs. 280). No entanto, a metodologia de cálculo deste custo é diferente, o que pode justificar a diferença de valores.

Moura (2012) mostra que 44 pessoas poderiam ser alimentadas diariamente com o desperdício total de alimentos, mas não foi estimado o seu custo económico (21). Já outro estudo mais recente revela resultados superiores, com uma média diária de 119 pessoas que poderiam ser alimentadas com o desperdício gerado numa unidade de alimentação coletiva, valor este que vai de encontro aos resultados deste estudo, com uma média diária de 93 pessoas que poderiam ser alimentadas com o DA quantificado (19). Um outro estudo de Silva (2021) revela que poderiam ser alimentados 904 alunos (330 com as sobras e 604 com os restos) com o total de desperdício gerado, valores estes inferiores aos deste estudo em poderiam ser alimentados 1393 alunos (564 com as sobras, 946 com os restos) (22). Estas comparações têm, no entanto, a limitação de terem sido utilizadas fórmulas de cálculo diferentes. O presente estudo teve por base a quantidade de refeição produzida *per capita*, que nos pareceu mais adequada face aos objetivos nutricionais estabelecidos através de capitações definidas para a refeição escolar e de acordo com as faixas etárias dos alunos de cada escola, enquanto os estudos mencionados utilizaram o peso dos alimentos consumidos.

O DA apurado nas 3 escolas em análise revela ter assim um impacto económico no orçamento anual altamente impactante, apresentando um valor médio de 25 146€ (17 062€ na Escola A, 34 419 € na Escola B e 23 958 € na Escola C, representando cerca de 29, 26 e 14% do orçamento anual respetivamente).

Os 873 kg de DA implicam a emissão de cerca de 4 017 kg CO₂eq, o que equivale aos gases emitidos por um carro numa viagem de 11 994 km (aproximadamente, 7 viagens de ida de Viana do Castelo a Paris) e 7 318 m³ de água (aproximadamente 36 600 duchas de 10 minutos), sendo o impacto *per capita* de aproximadamente 1 kg CO₂eq e 1,6 m³ de água, o que representa uma viagem de 3 km de carro e cerca de 8 duchas de 10 minutos (15).

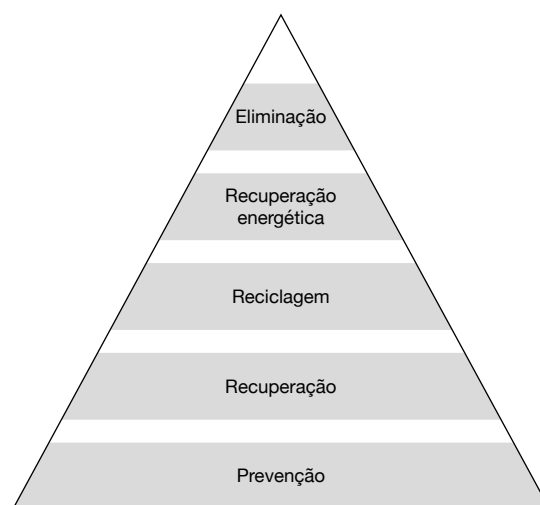
A redução do DA obtida através da prevenção ou redirecionamento para consumo humano e alimentação animal, foi demonstrada como mais efetiva (-4.2 kg a -1.3 kg CO₂eq por kg de DA) do que a reciclagem (material, como fator de produção para as indústrias química e alimentar: -0.06 kg a 1.2 kg CO₂eq por kg de DA; nutricional, como compostagem: -0.13 kg a 0.09 kg CO₂eq por kg de DA; recuperação energética/combustível: -0.15 kg a -0.002 kg CO₂eq por kg de DA) (23, 24).

Desta forma, os destinos do DA diferem significativamente, desde a opção ambiental mais favorável até à menos favorável na hierarquia de gestão de resíduos estando a prevenção no nível mais elevado da pirâmide. Na etapa seguinte, a redistribuição para consumo humano, alimentação animal e compostagem. Nos níveis mais baixos, encontram-se as piores opções ambientais, como a recuperação de energia (por exemplo, digestão anaeróbica) e a eliminação de resíduos alimentares em aterros, que deve ser utilizada como última opção (25, 26).

Em 2017, o Parlamento Europeu concluiu que o primeiro comportamento a adotar é a prevenção do desperdício de alimentos e, quando este não for possível, o alimento deverá ser reutilizado (27, 28) (Figura 1). Reutilizar estes alimentos traduz-se por adaptá-los a outras refeições e, quando tal não for possível, recorrer à doação para outras pessoas, doando a instituições locais, com as quais sejam estabelecidas parcerias para o efeito, ou, no caso dos restos, para alimentação animal (27, 29). Neste estudo, na Escola A o DA gerado é recolhido para compostagem,

Figura 1

Hierarquia dos resíduos alimentares proposto pelo Parlamento Europeu. (Adaptado de Pires 2018)



na Escola B é redirecionado para alimentação animal e na escola C parte do desperdício é também redirecionado para alimentação animal, sendo a maior parte direcionada para aterro. A escola A é a única das 3 que possui um procedimento instituído pelo município para recolha e tratamento (compostagem) de resíduos orgânicos, o que seria importante replicar nas restantes escolas, no que aos restos diz respeito. Em relação às sobras, seria importante o estabelecimento de parcerias para doação destas a instituições de cariz social ou famílias carenciadas.

CONCLUSÕES

O DA tem uma série de implicações, relacionadas entre si, como a segurança alimentar, a saúde humana, o desenvolvimento económico e o impacto ambiental. Do ponto de vista do ciclo de vida, o DA representa, para além de uma oportunidade perdida de alimentar a crescente população mundial, uma enorme pressão sobre o ambiente, quer em termos de consumo de recursos naturais, quer de poluição ambiental e perda de biodiversidade.

Nas 3 escolas o custo do desperdício revelou um impacto deveras significativo no orçamento anual de cada uma, assim como um impacto ambiental tremendamente elevado. Urge determinar as suas causas e encontrar estratégias que permitam a sua redução, sem descurar a oferta de uma refeição escolar saudável e equilibrada do ponto de vista nutricional. Paralelamente, implementar mecanismos de redistribuição alimentar eficazes, onde o DA pode ser uma oportunidade desperdiçada para mitigar a insegurança alimentar entre alunos vulneráveis.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

CM, LF, SK: Foram responsáveis pela elaboração da metodologia, trabalho de campo e redação do artigo; JPM, MAC, CR, JC, MC, MP: Foram responsáveis pelo trabalho de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leiria Sabino Viegas CDF. O Desperdício Alimentar em Contexto Escolar: Conhecimento, Sensibilidade e Consciência (Estudo de Caso) [Internet]. [Universidade do Algarve]; 2022. Available from: <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/18827/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Carla%20Sabino%20-%20a66715.pdf>.

2. Conselho da União Europeia e do Conselho Europeu. Reduzir as perdas e o desperdício alimentares [Internet]. Europa.eu. 2024. Available from: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/food-losses-waste/#How-the-EU-tackles-food-loss-and-waste>.
3. Food Waste Index Report 2024 [Internet]. United Nations Environment Programme; 2024. Available from: <https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024>.
4. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023: Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural-urban continuum. Rome, FAO [Internet]. 2023; Available from: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/620611b1-fd72-4b98-aead-9216f4af5ddd/content>.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Impacts on natural resources Food wastage footprint [Internet]. 2013. Available from: <https://www.fao.org/4/i3347e/i3347e.pdf>.
6. Eurostat. European Union; Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasfw/default/table?lang=en.
7. Conselho Europeu e Conselho da União Europeia. Desperdício alimentar: prevenir, reutilizar, reciclar [Internet]. União Europeia; 2023. Available from: <https://www.consilium.europa.eu/pt/infographics/food-loss-and-food-waste/#0>.
8. Food loss and waste prevention [Internet]. European Commission; 2023. Available from: https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy/food-loss-and-waste-prevention_en.
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention [Internet]. 2011. Available from: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/10388b16-5f1a-45d0-b690-e89bb78d33bb/content>.
10. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food wastage footprint & Climate Change [Internet]. Available from: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/7ffcaf9-91b2-4b7b-bceb-3712c8cb34e6/content>.
11. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Wastage Footprint: Full cost-accounting - Final Report [Internet]. 2014. Available from: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6a266c4f-8493-471c-ab49-30f2e51eec8c/content>.
12. European Consumer Food Waste Forum | Knowledge for policy [Internet]. Europa.eu. European Commission; 2021. Available from: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/projects-activities/european-consumer-food-waste-forum_en.
13. Rodrigues Araújo S, Martins C, Delgado L, Ferro G, Gonçalves I, Fernandes L, et al. Cumprimento de capacitações escolares no distrito de Viana do Castelo: avaliação 2009/2012. Revista Portuguesa de Saúde Pública [Internet]. 2015;33. Available from: <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-portuguesa-saude-publica-323-pdf-S087090251500036X>.
14. Rocha L, Martins C, Afonso C, Oliveira B, Gonçalves A, Fernandes L, et al. Modelos de Gestão de Oferta Alimentar em Refeitórios Escolares do Alto Minho – Comparação no Âmbito do Projeto PODE. Acta Portuguesa de Nutrição [Internet]. 2023;32. Available from: https://actaportuguesadenutricao.pt/wp-content/uploads/2023/06/02_AO.pdf.
15. De Laurentiis V, Garcia Herrero L, Foschi J, Sala S. Food Waste Prevention Calculator. European Commission, Ispra [Internet]. 2023; JRC134816. Available from: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC134816>.
16. Fernandes De Melo M. A percepção dos consumidores universitários face ao desperdício alimentar e a sustentabilidade [Internet]. 2021. Available from: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/139401/2/528125.pdf>.
17. Vittuari M, Azzurro P, Gaiani S, Gheoldus M, Burgos S, Aramyan L, et al. Recommendations and guidelines for a common European food waste policy framework. 2016; Available from: <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/D3.5%20recommendations%20and%20guidelines%20food%20waste%20policy%20FINAL.pdf>.
18. Loss of Food and Agriculture. 2019.
19. Stuart T. Waste: Uncovering the global food scandal: WW Norton & Company. 2009.
20. Rocha A, Ribeiro J. Impacto económico do desperdício alimentar num centro escolar. Acta Portuguesa de Nutrição 2020, 19, 36-41. 2020 Mar.
21. Moura R, De Sousa Rodrigues S, Mayra E, Araújo S, Lima Do Nascimento F, Benvindo J, et al. Avaliação do Índice de Resto Ingestão e Sobras em Unidade de Alimentação e Nutrição localizada no Campus Picos do Instituto Federal do Piauí. 2012; Available from: <https://propi.ifo.edu.br/ocs/index.php/%20connepi/vii/paper/viewFile/203/1759>.
22. Ferreira Silva B, Teixeira B, Afonso C, Ávila H. Avaliação do desperdício alimentar da refeição almoço em duas escolas públicas do distrito de Aveiro. Acta Portuguesa de Nutrição 2021, 23, 30-35 [Internet]. 2021 Feb;23. Available from: https://actaportuguesadenutricao.pt/wp-content/uploads/2021/02/06_ARTIGO-ORIGINAL.pdf.
23. Sundin N, Runa Halvarsson, Scherhauser S, Schneider F, Eriksson M. From plate to waste: Composition of school meal waste and associated carbon footprint and nutrient loss. Resources, conservation and recycling. 2024 Jul 1;206:107656–6.
24. Albizzati PF, Tonini D, Astrup TF. A Quantitative Sustainability Assessment of Food Waste Management in the European Union. Environmental Science & Technology [Internet]. 2021 Nov 16;55(23):16099–109. Available from: <https://pubs.acs.org/doi/epdf/10.1021/acs.est.1c03940>.
25. Papargyropoulou E, Lozano R, K. Steinberger J, Wright N, Ujang Z bin. The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. Journal of Cleaner Production. 2014 Aug;76(76):106–15.
26. Derqui B, Fernandez V. The opportunity of tracking food waste in school canteens: Guidelines for self-assessment. Waste Management. 2017 Nov; 69:431–44.
27. Soares Pinho C. O Papel Das Normas E Das Atitudes Na Redução Do Desperdício Alimentar Em Contexto Escolar [Internet] [Dissertação de Mestrado]. [ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa]; 2022. Available from: <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/27032>.
28. Pires I. Desperdício Alimentar. Fundação Francisco Manuel dos Santos; 2018.
29. Gabinete da Secretária de Estado Adjunta e da Educação. Despacho n.º 5296/2017. 2017.



CONHEÇA 10 VANTAGENS DE SE TORNAR ASSOCIADO EFETIVO DA APN



ASSOCIATIVISMO

01

Participar nas Assembleias-Gerais, bem como na vida associativa. Eleger e ser eleito para qualquer cargo associativo.



FORMAÇÃO

02

Acesso privilegiado a formação profissional, versando as diferentes áreas das Ciências da Nutrição e Alimentação e outras áreas atuais de interesse.



MAILING A ASSOCIADOS

03

Receção regular de mailing sobre ofertas de emprego, eventos de interesse (ex.: congressos; jornadas; cursos; pós-graduações) e informação atualizada de índole técnico-científica.



APOIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

04

Disponibilização de apoio técnico especializado para a prática profissional.



ÁREA DO ASSOCIADO

05

Acesso à área restrita no site da APN, que contém informação sobre protocolos com benefícios, legislação específica e outras informações de relevo e interesse e informação sobre a situação de quotas do associado.



CONDIÇÕES ESPECIAIS

06

Acesso a campanhas promocionais para a inscrição no Congresso de Nutrição e Alimentação e em formação. Vantagens financeiras na utilização de serviços de entidades com protocolos com a APN (editoras de livros, instituições bancárias, unidades hoteleiras, empresas de transporte, entre outras).



BIBLIOTECA APN

07

Possibilidade de consultar gratuitamente os manuais técnico-científicos da área das Ciências da Nutrição e Alimentação disponíveis na Biblioteca da APN.



ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

08

Acesso privilegiado às quatro edições anuais da Acta Portuguesa de Nutrição, gratuitamente.



MATERIAIS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

09

Beneficiar de regalias no acesso/aquisição dos materiais desenvolvidos pela Associação e que tenham um custo associado.



PROGRAMAS COMUNITÁRIOS DE SENSIBILIZAÇÃO

10

Conhecimento privilegiado dos programas comunitários de sensibilização, realizados anualmente pela Associação, com acesso facilitado aos materiais e aos planos de atividades, que podem ser realizados pelos associados no local de trabalho.

PODEM INSCREVER-SE COMO ASSOCIADOS EFETIVOS:

Todos aqueles que preencham os requisitos exigíveis para se inscreverem na Ordem dos Nutricionistas.

PRÉ-INSCRIÇÃO ONLINE: WWW.APN.ORG.PT > ASSOCIADOS



SODIUM INTAKE, PERCEPTION OF SALTINESS BY COOKS, AND MEALS SODIUM CONTENT – IS THERE A RELATIONSHIP?

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

INGESTÃO DE SÓDIO, PERCEÇÃO DO SABOR SALGADO PELOS COZINHEIROS E TEOR DE SÓDIO NAS REFEIÇÕES – EXISTE RELAÇÃO?

Daniela Almeida Santos¹  ; João Paulo Figueiredo¹  ; Ada Rocha^{2,3}  ; João PM Lima^{1,3-5} 

¹ Polytechnic University of Coimbra,
Rua da Misericórdia, Lagar
dos Cortiços, S. Martinho
do Bispo,
3045-093, Coimbra,
Portugal

² Faculty of Nutrition and
Food Sciences, University
of Porto,
Rua do Campo Alegre,
n.º 823,
4150-180 Porto, Portugal

³ GreenUPorto -
Sustainable Agrifood
Production Research
Centre,
Vairão,
4485-646 Vila do Conde,
Portugal

⁴ H&TRC-Health &
Technology Research
Center, Coimbra Health
School, Polytechnic
University of Coimbra,
3045-043 Coimbra,
Portugal

⁵ SUSCita-Research Group
on Sustainability, Cities and
Urban Intelligence,
3030-199 Coimbra,
Portugal

*Endereço para correspondência:

João PM Lima
Coimbra Health School -
Polytechnic University of
Coimbra,
Rua 5 de Outubro,
3046-854 Coimbra, Portugal

Histórico do artigo:

Recebido a 22 de fevereiro
de 2024

Aceite a 15 de dezembro de 2024

ABSTRACT

INTRODUCTION: Excessive sodium consumption is a huge public health concern considering its association with the loss of years of healthy life. The salt added to meals represents a large part of the salt intake. Salt consumption and the perception of saltiness by cooks responsible for its addition at food units may influence the amount of salt added.

OBJECTIVES: This study aimed to evaluate the relationship between cooks' sodium intake, their perception of saltiness and meals sodium content.

METHODOLOGY: An observational, cross-sectional analytical study was performed, in which 6 female cooks from social institutions were selected. A 24-hour recall was conducted on two non-consecutive days to analyse nutritional and food intake and to estimate sodium consumption. To estimate meals sodium content, samples of meals prepared by cooks were collected. The average sodium per meal was assessed using Flame photometry. The same cooks were subjected to two taste sensitivity tests. Data were processed using SPSS statistical software, and a statistical significance level of 5% was considered.

RESULTS: No differences were observed in the average of nutritional intake among cooks. All cooks reported a sodium intake higher than the recommendations. Increase on salt content was perceived by all cooks. No differences were observed in the sodium content of meals prepared in both institutions and between the additions practiced by each cook from different institutions. The same was observed between cooks' sodium intake and the sodium content of meals they cooked. It was observed that all the prepared meals had salt values above the recommendations. No correlation was observed between the sodium content of the meals and the sodium consumption of the cooks responsible their preparation.

CONCLUSIONS: There was no relationship between the sodium intake of cooks and the meals' sodium content. However, sodium consumption was much higher than recommendations and a high amount of sodium was found in the meals analysed.

KEYWORDS

Addition of salt, Cooks, Salt, Salt intake, Salt sensitivity, Sodium

RESUMO

INTRODUÇÃO: O consumo excessivo de sódio é um grande problema de saúde pública devido à sua associação com a perda de anos de vida saudável. O sal adicionado às refeições representa grande parte da ingestão de sal. O consumo de sal e a percepção do salgado pelos cozinheiros responsáveis pela sua adição nas unidades de produção de refeições podem influenciar a quantidade de sal adicionado.

OBJETIVOS: Este estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o consumo de sódio por cozinheiros, a sua percepção de salinidade e o teor de sódio das refeições.

METODOLOGIA: Foi realizado um estudo observacional, transversal e analítico, no qual foram selecionadas 6 cozinheiras de instituições sociais. Foi realizado um questionário às 24 horas anteriores em dois dias não consecutivos para análise do consumo alimentar e nutricional, incluindo a estimativa do consumo de sódio. Para estimar o teor de sódio das refeições, foram recolhidas amostras de refeições preparadas pelas cozinheiras. A média de sódio por refeição foi avaliada por meio de fotometria de chama. As mesmas cozinheiras foram submetidas a dois testes de sensibilidade gustativa. Os dados foram processados no software estatístico SPSS e foi considerado nível de significância estatística de 5%.

RESULTADOS: Não foram observadas diferenças na média do consumo nutricional entre as cozinheiras. Todas as cozinheiras relataram um consumo de sódio superior às recomendações. O aumento do teor de sal foi percebido por todas as cozinheiras. Não foram observadas diferenças no teor de sódio das refeições preparadas entre instituições, e entre a adição de sal praticada por cada cozinheira de diferentes instituições. O mesmo foi observado entre a ingestão de sódio das cozinheiras e o teor de sódio das refeições preparadas. Observou-se que todas as refeições preparadas apresentam valores de sal acima das recomendações. Não foi observada correlação entre o teor de sódio das refeições e o consumo de sódio da cozinheira responsável pela sua preparação.

CONCLUSÕES: Não houve relação entre o consumo de sódio das cozinheiras e o teor de sódio das refeições. Porém, o consumo de sódio foi muito superior ao recomendado e foi encontrada um teor de sódio superior às recomendações nas refeições analisadas.

PALAVRAS-CHAVE

Adição de sal, Cozinheiros, Sal, Ingestão de sal, Sensibilidade ao sal, Sódio

INTRODUCTION

In developed countries, added salt to processed foods and food service meals are the main sources of sodium intake. These sources are outside the direct control of consumers (1). Eating out, in restaurants or canteens, has become a routine and takes place from increasingly earlier ages (2, 3). For every 1000 calories eaten, food consumed in restaurants and fast-food locations contained 2.151 mg and 1.864 mg sodium, respectively, compared to 1.369 mg of home-cooked foods (3).

In a study carried out in the north of Portugal, it was found that all lunches served in school canteens contained higher-than-recommended sodium levels (an average of 3.4g, far above the maximum recommended value of 1.5g). A correlation was found between the energy density and the sodium values, a higher meal's energy value corresponded to a higher content of salt (4). Restaurants are an important setting for food supply and present key elements for the success of an intervention to reduce salt intake (5). In Portugal in 2009 it was published the Decree Law n.º 75/2009, established norms for the reduction of salt content in bread (6) and, on July 29, 2015, Order 8272/2015 established the Interministerial Working Group to propose a set of measures for the reduction of salt consumption by the population, focusing on food availability (7). The food service industry has dealt with and continues to deal with various challenges in its attempt to reduce the sodium content in the foods that they prepare and sell. Despite these challenges, several successful strategies have been used to reduce the sodium content in food services (8).

In Portugal, the Government defined and approved an Integrated Strategy for the Promotion of Healthy Eating (EIPAS), to promote and encourage the consumption of foods framed in a healthy food pattern, focusing mainly on the significant reduction of the daily excessive consumption of salt, sugar and fat (trans fatty acids), to meet the levels recommended by WHO. In the National Programme for the Promotion of Healthy Food, the goal is to reduce the salt content of the main salt-rich food groups by about 10% by 2020 (9).

According to the Integrated Strategy for the Promotion of Healthy Food, EIPAS, it is also an objective to establish guidelines for food supply in the social economy institutions, particularly those that support the elderly population (9). The universal method used for seasoning meals in catering facilities in Portugal is completely empirical, by using food handlers' hands in a completely subjective amount. This may be a potential reason for the high amount of salt present in meals served (10, 11).

Despite several limitations, standardized measuring spoons have been used for the quantification and addition of salt in food service units (12). According to Gonçalves *et al.* (11), food handlers were concerned and aware of the recommended salt intake values and health-associated problems (Hypertension) – which may indicate that intervention programs in this audience can bring huge self-benefits and for those who will consume the meals they prepare (11).

The Private Institutions of Social Solidarity are places responsible for the food supply to a considerable number of children and elders (13). According to the Directorate-General for Education and Science Statistics (DGEEC), in the 2022/2023 academic year, 252,198 children were enrolled in pre-primary education in mainland Portugal. (14). According to the Social Charter 2023, the total number of social responses has increased significantly since 2000, particularly those aimed at supporting children, young people, and the elderly. In 2023, responses targeting early childhood, such as nurseries, totalled 2,587, representing a capacity of 130,787 places. Responses for the elderly, including Day Centers, Residential Structures for Elderly People, and Home Support Services, amounted to 7,386, with a capacity of 283,276 places, highlighting the pressure exerted by these populations

in the context of social action (15).

Considering that people are the most important asset of organizations, training plays a crucial role in improving their quality. The low level of education, as well as the lack of training and updating, characteristic of these professionals is often one of the reasons for the maladjustment of cooked meals (16). A gradual reduction of the sodium content in food constitutes a potential strategy to gradually change consumers since small reductions are undetectable by the human taste (17). Sustained progressive reductions in sodium addition may lead to a future preference for a low-salt diet (18). In addition, WHO recommendations to reduce salt consumption in the population involve the reformulation of the composition of food products and changes in the availability of foods with high salt content (19).

In Portugal, high salt consumption is one of the greatest public health risks and the one that contributes most to the loss of healthy years of life, measures such as these can lead to improvements and health outcomes. The high salt content of the meals served in the Food Units, points to the need for intervention, directed to the introduction of good practices in the process of adding salt to foods. It is crucial to characterize the composition of the meal and to quantify the sodium added by the cooks (20).

Taste is the sense responsible for detecting and differentiating the five flavours, being decisive in food choices. The preference for salty taste is not innate. The ability to respond to taste occurs with consequent exposure to salty taste. It should be noted that a low-salt diet has demonstrated positive effects on health. Considering that taste sensitivity to salt could determine the quantity of that added to meals, it is relevant to assess the cook's saltiness sensitivity. Changes in the cook's eating habits, such as a reduction of sodium intake, may contribute to a reduction of the addition in the cooking process.

This study verifies the impact of saltiness, taste sensitivity, and sodium intake by cooks on the meal's sodium content.

MATERIAL AND METHODOLOGY

Study Design

An observational, analytical cross-sectional study was performed. The study was carried out in a small city in the center of Portugal. The city has 35 social institutions, of which 29 have a Food Unit, serving on average 4000 meals/day. The research was developed in two randomly selected institutions. The final sample consisted of six female cooks from the institutions that agreed to participate in the study.

The research was authorized by the association manager, as well as by each institution manager where the study was conducted. The informed consent was obtained from all participants after the study was explained, and the confidentiality of the data was guaranteed. This study respected all the ethical principles, and the recommendations of the Helsinki Declaration and WHO and was approved by the Ethics Committee of the Polytechnic Institute of Coimbra (n.º1/2019).

From a methodological point of view, research was carried out on the databases b-on, PubMed®, and ScienceDirect data without data or country limitations, using keywords.

Assessment of Salt Consumption

For the evaluation of cooks' salt intake, two 24-hour recalls in non-consecutive days were applied (21), by using the photographic food quantification manual (22) and homemade measures to facilitate the reporting of food consumption. Food data was transformed into nutrients using Food Processor Plus® (FPP®) and the Portuguese Food Composition Table (23). For the quantification of foods, the Manual Food Weight and Portions (24) was used.

The 24-hour recall was replicated on two non-consecutive days, considering this methodology is systematically used by the investigators when analysis of sodium intake in urine is not possible (25, 26).

Assessment of Taste Sensitivity

The taste thresholds of detection and ability to recognize salt were initially evaluated using solutions of sodium chloride at increasing concentrations (27), as well as, with salt and sugar solutions, at different concentrations.

Participants were advised not to smoke, eat, brush their teeth, or consume alcoholic beverages at least two hours before the taste sensitivity test.

At the moment of the test, they were asked to taste each solution, for 1 minute. The solution should be tasted in the centre of the tongue. The cook should answer about the degree of sensitivity perceived, assigning a value on the scale of taste sensitivity from 0 to 5, as previously described by Neumann *et al.* (28) in Table 1. They were also asked to order the solutions according to the increase of intensity – Test 1 (Table 1). The second test consisted on testing the ability to identify the composition of the solutions presented in Table 2, identifying the sweet, salty taste or both. It was considered “hit” when the presence of the two solutes were correctly identified and “missed” when only one was indicated (Sweet or Salty). For this test, it was also requested that respondents classify the intensity of solutions for evaluate taste sensitivity. For each test, the participants had at their disposal water between evaluations.

Assessment of Meals Sodium Content

Samples were taken from the main course of two Private Social Institutions over 10 days at the lunch meal, accounting for 20 samples. Subsequently, the samples were grounded, homogenized, and frozen to perform the quantitative assessment of average sodium per meal. Sodium content quantification of meals was performed by laboratory analysis of the samples previously collected by Flame photometry at the Faculty of Nutrition and Food Sciences of the University of Porto (29, 30).

For all meals evaluated, the following data were collected: protein and carbohydrate supplying components, cooking method, institution and cook responsible for salt addition.

Anthropometric Data

The self-reported weight and height were collected to calculate and classify the BMI (31, 32).

Table 1

Scale applied for evaluation of taste sensitivity

NUMERICAL SCALE	CLASSIFICATION	TASTE SENSITIVITY
0	Felt no taste	None
1	Very weak taste	Very Low
2	Weak taste	Low
3	Moderate taste	Moderate
4	Strong taste	High
5	Very strong taste	Very high

Table 2

Identification of samples and their concentrations (Test 1 and Test 2)

TEST 1 (G/500ML)	NaCl	0.5	1	1.5	2	2.5
Test 2 (g/500mL)	NaCl + Sucrose	0.5 + 25	1 + 25	1.5 + 25	2 + 25	2.5 + 25

Statistical Analysis

Statistical analysis was performed using the statistical program IBM SPSS Statistics® version 24.0 for Windows. Through a descriptive analysis, the mean, standard deviation, and variation intervals (minimum and maximum) were calculated. Due to the small sample size, non-parametric tests were chosen.

Differences between the nutritional intake of cooks, the sodium content of meals between institutions, among protein components, and among cooks who added salt to the evaluated meals, and between the answers of Test 2, were evaluated by the Mann-Whitney U test. The Spearman correlation coefficient was used to test the correlations between the sodium content of meals and the sodium intake of the cooks responsible for their addition. The t-student test was used to evaluate the difference between averages of the answers of the sensitivity tests. The Wilcoxon test was used to evaluate the difference in the classification between the responses of the two Tests for the same salt concentration. A statistical significance level of 5% was considered.

RESULTS AND DISCUSSION OF THE RESULTS

Characterization of Nutritional Intake

The average consumption of energy, proteins, lipids, carbohydrates, fiber and sodium of cooks is presented in Table 3.

The average energy intake found was higher than the recommendations (31, 32), and the average energy intake of Portuguese women (33). This positive energy balance, besides monitoring overweight and obesity, may contribute to increased sodium intake and should therefore not be neglected (9).

It was found that all the cooks reported higher sodium intake than recommended (32, 34) which may indicate that the amount of salt added to meals they cook would also, probably be high. According to the data reported by The National Food, Nutrition and Physical Activity Survey, 2015-2016 (Portuguese acronym: IAN-AF) that collect representative nationwide and regional data (from 3 months up to 84 years of age) on dietary intake, the average sodium intake in Portuguese women was 2547mg/day (33), values lower than those observed in this study (Table 3). This survey reveals that this micronutrient has a high prevalence of inadequacy in the Portuguese population, with 63.2% of women exceeding the maximum recommended value (33). According to the results presented by Pinhão *et al.* (21), the average sodium intake in Portuguese adult women was 1837 mg/day, much lower than the value found in the present study (21).

The mean contribution of carbohydrates to total daily energy intake (51%) was higher than observed in the IAN-AF 2015-2016 (48%) (33). On the other hand, the contribution of protein (17%) and lipids (29%) was lower than for the general population (33). It was found that 33.3% of the cooks presented as overweight and 33.4% obese, according to the BMI classification (31) in line with data found by Paula *et al.* (34) in a similar population.

Table 3

Characterization of cook's nutritional intake

NUTRIENTS	MEAN ± SD	MIN	MAX
Energy (kcal)	1845.7 ± 266.3	1499.0	2176.0
Proteins (g)	79.5 ± 14.6	64.0	103.5
Lipids (g)	60.9 ± 19.4	30.5	87.0
Carbohydrates (g)	236.8 ± 39.6	187.5	283.0
Fiber (g)	24.8 ± 4.0	20.5	31.0
Sodium (mg)	3227.1 ± 429.0	2909.0	4068.5

Assessment of Taste Sensitivity

All cooks showed an increased perception of saltiness following the increase in the solution concentration. However, large discrepancies were observed in the classification attributed to the same concentration by different cooks, with variation for the same solution ranging from “Low Taste” to “Very strong Taste” (Table 4). It was found that one cook didn’t detect the salty taste in the solution containing 0.5 g of salt/500ml, on the other hand, 30% of the cook’s responses pointed to a higher level of sensitivity to salt. Only 2 cooks were able to correctly rank the solutions presented considering salt concentration (Table 5). A study developed by Kim *et al.* (35) found a relationship between the preference for salt-rich foods and a higher threshold for the detection of salt, suggesting that preference for this type of food may be associated with a growing craving for salty taste (35).

It was found that for all cooks, there was a growing perception of the salted taste with the increase in the sodium concentration of the solution with sucrose (Test 2). The discrepancy in classification attributed to the same salt concentration by different cooks was less expressive when compared to the testing of solutions with salt alone (Test 1).

None of the cooks correctly identified the totality of the samples. It should be noted that the perception of salty taste was masked by the incorporation of the sweet taste, since two cooks considered only the

sweet taste up to a concentration of 1.5 g/500 ml of salt. On the other hand, it appears that two, other than those mentioned above, identified the salt concentration of 2.5 g/500 ml exclusively to the salty taste, although the solution also contained sucrose. Piovesana (36) suggested that a high salt intake, as observed among our participants, may lead to a lower taste sensitivity, especially regarding the ability to recognize the salty taste. These premises may justify the fact that two collaborators were only able to detect the salty taste of 2 g salt/500 ml (36).

A strong correlation ($r=0.814$; $p=0.281$) was found between the perception of salted solutions with and without sucrose. However, no statistically significant differences were observed between the average responses of the two sensitivity tests ($p=0.281$).

Comparing the classification of the cooks between the two tests (solutions with salt vs solutions with salt and sucrose) it was found that only 9 of the 30 samples (30%) were equal between the two tests. In 43% of the responses to Test 2 (“Positive Classification”), for samples with the same salt content as in Test 1, a classification with a higher score was observed, revealing a greater perception of salty taste. 27% of the cook’s responses classified salt and sucrose solutions (Test 2) at lower levels than salt-only solutions (Test 1) – Table 4. No statistically significant differences were observed between the classifications obtained in Test 1 and Test 2 ($p=0.275$). In Test 2, it was verified that only 17 samples out of 30 were identified with the two flavors by cooks. The average number of responses of the cooks correctly identifying the two flavors (“correct”) in Test 2 was higher than those who identified it separately, ($p=0.01$), suggesting that those who identified the two flavors will have a greater sensitivity to salt than the others (Table 4).

The presence of another flavor in Test 2 there seems to mask the salty flavor. By masking the taste, the perception of salty taste is

Table 4

Sweet and Salty identification test

FLAVORS IDENTIFICATION TEST	N		%		MEAN±SD	p
	Correct	17	57	3.7±1.0		
	Fail	13	43	2.5±1.4		0.01

Table 5

Classification of solutions according to taste perception (Test 1 and Test 2)

SALT CONCENTRATION		0.5 g/500 mL	1 g/500 mL	1.5 g/500 mL	2 g/500 mL	2.5 g/500 mL
Cook 1	Test 1	Felt no taste	Very weak taste	Very strong taste	Very strong taste	Very strong taste
	Test 2	Felt no taste	Weak taste	Moderate taste	Very strong taste	Very strong taste
Cook 2	Test 1	Very weak taste	Very weak taste	Moderate taste	Moderate taste	Strong taste
	Test 2	Very weak taste	Weak taste	Strong taste	Strong taste	Very strong taste
Cook 3	Test 1	Very weak taste	Weak taste	Weak taste	Very strong taste	Very strong taste
	Test 2	Weak taste	Moderate taste	Moderate taste	Strong taste	Very strong taste
Cook 4	Test 1	Very weak taste	Moderate taste	Strong taste	Strong taste	Very strong taste
	Test 2	Very weak taste	Weak taste	Moderate taste	Moderate taste	Strong taste
Cook 5	Test 1	Very weak taste	Very weak taste	Weak taste	Moderate taste	Very strong taste
	Test 2	Moderate taste	Moderate taste	Moderate taste	Strong taste	Strong taste
Cook 6	Test 1	Very weak taste	Weak taste	Strong taste	Very strong taste	Very strong taste
	Test 2	Weak taste	Weak taste	Strong taste	Strong taste	Very strong taste

Table 6

Sorting of solutions by cooks

N.º OF THE SOLUTION	025	785	149	258	610
SALT CONCENTRATION	0.5 g/500 mL	1 g/500 mL	1.5 g/500 mL	2 g/500 mL	2.5 g/500 mL
RANKING					
Cook 1	025	785	149	258	610
Cook 2	025	149	258	785	610
Cook 3	785	025	149	610	258
Cook 4	025	785	149	258	610
Cook 5	025	149	785	258	610
Cook 6	025	785	258	149	610

diminished and may compromise the addition of salt to levels above those recommended by Piovesana (36) described that the sweetness suppresses the salty taste in moderate intensities (36), which may have led the cooks to confuse the flavors. This phenomenon may happen daily in the cooking process, in which salt is added using palate sensitivity, which may be influenced by the expression of meals' taste.

Assessment of Meals' Sodium Content

The highest meal sodium content was observed in Institution B, and no differences were observed between institutions ($p=0.089$).

In all samples, the sodium content was above recommendations (0.2 g of salt per 100 g of food) (4). The promotion of healthier ways of cooking food should be part of the strategy for salt reduction (12, 37, 38). The availability of technological recipes with ingredients and preparation instructions may be a useful tool to combat this problem, as well as the creation of utensils that help food workers in the process of adding salt (20, 39). Although there is a general awareness of salt reduction the concept of "low" is completely subjective, being dependent on the interpretation of everyone, and also subject to the taste of those who cook the meals (11).

According to the results of the IAN-AF 2015-2016, added salt is the largest contributor, about 29.2%, to the high levels of sodium consumption in Portugal (33, 39). Piovesana also pointed out that kitchens are the largest source of sodium (36). The same was observed in the study of Johnson, *et al.* (40), in which the added salt contributed more than 80% of the total salt intake (40). According to the results presented by Gonçalves *et al.* (11), 33.8% of the employees' respondents believe that one of the determinants of the quantity of salt produced is the taste of the handler responsible for adding salt (11). The values found in the analysed meals are in line with results obtained by several authors (9, 41, 42). Viegas reported results 0.71-0.92 g of salt/100g of food for school meals (43).

No significant differences were observed between the salt content of the fish and meat meals nevertheless fish meals presented higher sodium content as already reported by the author (43).

Some studies support the evidence that salt masks the bitter taste of vegetables and fish and has probably been used as a strategy to promote the acceptance of these kinds of foods (41, 44), which may justify the results obtained in this study.

No correlation ($p=0.74$) was observed between the quantity of salt of meals and the salt intake of the workers responsible for its addition, in opposite to that observed by other authors (18). Although no significant differences were observed, the high sodium content found in meals, suggests an excessive addition of cooking salt, which may be attributed to the taste sensitivity of cooks responsible for preparing the meal (18, 27, 45). The implementation of salt reduction measures in catering should also integrate strategies related to the salt consumption of food workers. (43), stated that one of the aspects that may be the origin of the difficulties in implementing these measures is the fact that there is a need to quantify this reduction (43), once salt addition is most of the time performed empirically, and not quantified, being associated with individual variability of the person responsible for its addition (2, 27). The main limitations identified are related to the small sample size, the methodology for the quantification of salt intake that involves respondent's memory as well as social desirability. Self-reporting of the anthropometric parameters was used due to the absence of equipment for evaluation and considering the reliability/correlation of the evaluated measurements and self-reporting already described by others (46).

CONCLUSIONS

There was no relationship between the cooks' salt intake and the salt content of the meals they cooked. The cooks' sodium intake was much higher than the recommendations. The sodium content of the meals analysed was also high. Sensitising and training food workers to reduce the amount of salt added to meals is fundamental to improving the nutritional quality of meals in accordance with health and nutritional guidelines. Reducing sodium intake is a viable, effective and safe non-pharmacological therapy for hypertension.

Sensitising and training cooks to reduce the salt content of meals is fundamental to improving the nutritional quality of meals in accordance with health and nutritional guidelines; the perception of salt by cooks is relevant, since taste sensitivity to salt can influence the seasoning of meals; The gradual reduction of sodium content in food is a potential strategy for gradual consumer change, since small reductions are undetectable by the human palate. Changing cooks' eating habits, such as reducing sodium intake, may contribute to a reduction of the addition in the cooking process.

CONFLICTS OF INTEREST

None of the authors reported a conflict of interest.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

Conceptualization: DAS, JPML and AR; Methodology: JPML and DAS; Formal analysis: DAS and JPF; Investigation: DAS and JPML; Data curation: DAS; Writing—original draft preparation: DAS and JPML; Writing—review and editing: AR; Supervision: JPML and AR. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

1. Martins, B *et al.* Quantificação de sódio e potássio em sopas de ementas escolares do 1º, 2º e 3º ciclos. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Faculdade do Porto. 2012.
2. Gonçalves, C. Salt intake by children and adolescents contribute for salt reduction strategy. Faculty of Nutrition Sciences and Faculty of Sciences. 2015.
3. Lin, B. e Guthrie, J. Nutritional Quality of Food Prepared at Home and Away From Home, 1977-2008. United States Department of Agriculture. [Online] 2012. <https://tind-customer-agecon.s3.amazonaws.com/301bd12a-7d17-468b-b02e-4b0c0e01ee4f?response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27EIB-105.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&AWSAccessKeyId=AKIAXL7W7Q3XHXDVQYS&Expires=1564412237>.
4. Paiva, I., *et al.* Baixo Valor Calórico e elevado teor de sal nas Refeições Servidas em Cantinas Escolares. Acta Med Port. 24, 2011, 215-222.
5. MD., George A Bray, *et al.* A further subgroup analysis of the effects of the DASH diet and three dietary sodium levels on blood pressure: results of the DASH-Sodium Trial. The American Journal of Cardiology. 2010, Vol. 105.
6. PK., Whelton, *et al.* Sodium Reduction and Weight Loss in the Treatment of Hypertension in Older Persons: A Randomized Controlled Trial of Nonpharmacologic Interventions in the Elderly (TONE). JAMA. 1998, 839-846.
7. Polonia, Jorge *et al.* Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension and salt intake in Portugal: changes over a decade. The PHYSA study. Journal of Hypertension. 2014.
8. Trumbo, Paula R., Kirkpatrick, Katie M., Roberts Jennifer, Smith, Pam, Zecca, Patricia. Perspective: Challenges and Strategies to Reduce the Sodium Content of Foods by the Food Service Industry, Advances in Nutrition, Volume 14, Issue 4, 2023.
9. Despacho n.º 11418/2017. Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável [Internet]. 2017. Available from: <https://eipap.pt/>.
10. He, F. J. e MacGregor, G. A. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. Journal of Human Hypertension. 2008, Vol. 23.

11. Gonçalves, C., et al. Knowledge and Practices Related to Added Salt in Meals by Food Handlers. *Revista Nutricias* 21 - APN. 2014, 14-17.
12. DGS. Programa Nacional para as doenças Cérebro-cardiovasculares. [Online] 2017. <https://www.dgs.pt/programas-de-saude-prioritarios/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/programa-nacional-para-as-doencas-cerebro-cardiovasculares.aspx>.
13. Strazzullo, Pasquale e al, et. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ*. 2009 Nov 24;339:b4567. doi: 10.1136/bmj.b4567.
14. PORDATA. Alunos matriculados do pré-escolar ao secundário [Internet]. Available from: <https://www.pordata.pt/pt/estatisticas/educacao/do-pre-escolar-ao-secundario/alunos-matriculados-do-pre-escolar-ao-secundario>.
15. GEP. Carta Social – Rede de Serviços e Equipamentos 2023 [Internet]. Gabinete de Estratégia e Planeamento; 2023. Available from: <http://www.cartasocial.pt/pdf/csosocial2023.pdf>.
16. Dias, C. Diagnóstico de Necessidades de Formação dos Recursos Humanos do Centro de Dia da Boa-fé . Mestrado em Gestão - UNIVERSIDADE DE ÉVORA . 2016.
17. L., Djin, M., Fatemeh e J., Russell S. Reducing Sodium in Foods: The Effect on Flavor. *Nutrients* . 3, 2011, Vols. 694-711.
18. Bertino M, Beauchamp GK, Engelman K. Long-term reduction in dietary sodium alters the taste of salt. *Am J Clin Nutr* . 1982.
19. Graça, P. Estratégia para a redução do consumo de sal na alimentação em Portugal. DGS - Programa Nacional Promoção da Alimentação Saudável. 2013.
20. AKUTSU, R., et al. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. *Rev. Nutr.*, Campinas. 18, 2005, Vol. 2, 277-279.
21. Pinhão, S., Póinhos, R., Franchini, B., Afonso, C., Teixeira, V., Moreira, P., Correia, F. (2016). Avaliação da ingestão energética e em macronutrientes da população adulta portuguesa.
22. Torres, D., et al. (2015-2016). Manual Fotográfico de Quantificação de Alimentos. Retrieved from IAN-AF 2015-2016.: https://ian-af.up.pt/sites/default/files/Manual%20Fotografico%20IAN-AF_1.pdf.
23. INSA. (2006). Tabela da composição de alimentos. Retrieved from Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Centro de Segurança Alimentar e Nutrição 2006.
24. Goios, A. e. (2014). Pesos e Porções de Alimentos. Faculdade Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto - FCNAUP.
25. Santos, T., & et al. (2015). Ingestão e Fontes Alimentares de Sódio em Crianças. Mestrado em Ciências do Consumo e Nutrição.
26. Silva, J. e. (2013). Validade de um dia de recolha alimentar às 24 h anteriores para estimativa da ingestão de sódio. Mestrado em Ciências do Consumo e Nutrição.
27. Piovesana, & et al. (2011). Sensibilidade gustativa e consumo de sal em indivíduos hipertensos. Universidade Estadual de Campinas- Faculdade de Ciências Médicas.
28. Neumann, L. S. (2016). Sensibilidade gustativa de adultos e idosos. *Rev. Bras. 19 Geriatria* (797-808).
29. Caldeira A. Doseamento do teor de sódio e potássio em pão preparado e consumido na Região Autónoma da Madeira [dissertação]. Mestrado em Ciências do Consumo e Nutrição; 2013.
30. Vieira, E. O. (2007). Estudo do teor de sódio em pão consumido no Porto. *Alimentação Humana*. Volume 13 · Nº 3. P. 97-103.
31. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. [Online] 1995. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/WHO_TRS_854.pdf;jsessionid=BCE959954322D8F05E69A505A4469CA7?sequence=1.
32. FAO. Human energy requirements. [Online] 2001. <http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>.
33. Lopes, C., Torres, D., Oliveira, A., Severo, M., Alarcão, V., Guiomar, S. et al., (2016). Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF) 2015-2016.
34. Paula, C. e Dias, J. Avaliação do consumo alimentar e perfil nutricional de colaboradores atendidos por uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) . *Revista Ciências Nutricionais Online*. 2017, Vol. 1, 1.
35. Kim, G., Lee, H. Frequent consumption of certain fast foods may be associated with an enhanced preference for salt taste. *Journal of Human Nutrition and Dietetics: the Official Journal of the British Dietetic Association*. 22, 2009, 475-80.
36. Piovesana, P. Consumo de sal e sensibilidade gustativa entre pacientes hipertensos no contexto da síndrome metabólica. Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Enfermagem. 2015.
37. WHO. (2006). REDUCING SALT INTAKE IN POPULATIONS. Report of a WHO Forum and Technical meeting 5-7 October 2006, Paris, France.
- 38 – DGS. Alimentação Saudável - Desafios e Estratégias. Direção-Geral da Saúde. [Online] 2018. http://www.alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp/wp-content/files_mf/1532337212PNPAS_DesafiosEstrategias2018.pdf.
39. Santos, M., et al. O sal na alimentação dos portugueses. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. 2016.
40. Johnson, C., et al. Sources of Dietary Salt in North and South India Estimated from 24 Hour Dietary Recall. *Nutrients* . 11, 2019, Vol. 2, 318.
41. Araújo, S., et al. Cumprimento de capitulações escolares no distrito de Viana do Castelo: avaliação 2009/2012. *Rev. Port. Sau. Pub.* . 2015, Vol. 33, 2.
42. Retondario, A., et al. Oferta de sódio na alimentação em creches municipais: um risco à saúde . *O Mundo da Saúde*,. 39, 2015, Vol. 1, 11-21.
43. Viegas, C. O sal na alimentação dos jovens: Avaliação e perceção do sal das refeições . Universidade de Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências Médicas . 2013.
44. Breslin, P. e Beauchamp, G. Suppression of Bitterness by Sodium: Variation Among Bitter Taste Stimuli . *Chemical Senses*. 1995, Vol. 20, 6.
45. Malherbe, M., Walsh, C. e Merwe, C. Consumer acceptability and salt perception of food with a reduced sodium content. *Journal of Family Ecology and Consumer Sciences*. 2003, Vol. 31.
46. Neto, G., Polito, M. e Lira, V. Fidedignidade entre peso e estatura reportados e medidos e a influência do histórico de atividade física em indivíduos que procuram a prática supervisionada de exercícios . *Rev Bras Med Esporte* . 2005, Vol. 11, 2.

FACTORS ASSOCIATED TO THE PERCEIVED ADHERENCE TO A HEALTHY DIET IN OVER-WEIGHT TREATMENT

FATORES ASSOCIADOS À PERCEÇÃO DE ADESÃO A UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NO TRATAMENTO DO EXCESSO DE PESO

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

¹ Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal

² Laboratório de Inteligência Artificial e Apoio à Decisão, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores – Tecnologia e Ciência, Campus da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

³ Serviço de Nutrição da ULS São João, Alameda Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal

⁴ Grupo de Investigação e Desenvolvimento em Nefrologia e Doenças Infeciosas do Instituto de Investigação e Inovação em Saúde da Universidade do Porto (i3S), Rua Alfredo Allen, n.º 208, 4200-135 Porto, Portugal

*Endereço para correspondência:

Rui Póinhos
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal
rui.pinhos@fcna.up.pt

Histórico do artigo:

Recebido a 31 de julho de 2024
Aceite a 28 de março de 2025

Estela Caetano¹  ; Bruno MPM Oliveira^{1,2}  ; Flora Correia^{1,3,4}  ; Duarte Torres¹  ; Rui Póinhos^{1*} 

ABSTRACT

INTRODUCTION: Together with sociodemographic and clinical features, locus of control and self-efficacy may impact the processes underlying changes in eating habits.

OBJECTIVES: To study the relationships of sociodemographic and clinical characteristics, locus of control, general self-efficacy and eating self-efficacy with the perception of adherence to healthy eating among patients undergoing treatment for overweight.

METHODOLOGY: A convenience sample of 74 overweight (BMI ≥ 25.0 kg/m²) individuals (77.0% females, mean age = 41 years, SD = 11) attending nutrition consultations was studied regarding sociodemographic and clinical data, stages of change towards healthy eating, health locus of control (Health Locus of Control Scale), eating self-efficacy (General Eating Self-Efficacy Scale) and general self-efficacy (Self-Concept Clinical Inventory's self-efficacy factor).

RESULTS: Approximately two-thirds (67.6%) of participants were in the "Action/Maintenance" stage towards healthy eating. In the total locus of control scale, general self-efficacy and eating self-efficacy, participants showed average scores slightly higher than the midpoint of the respective scales. In a binary logistic regression model, sociodemographic, clinical, locus of control and self-efficacy variables significantly predicted being in the action/maintenance stage towards healthy eating ($p < 0.001$; Nagelkerke's $R^2 = 48.4\%$). A higher proportion of weight loss (adjusted $\text{Exp}(\beta) = 1.074$, $p = 0.017$) and higher eating self-efficacy (adjusted $\text{Exp}(\beta) = 1.317$, $p = 0.005$) were significantly associated with higher odds of being in the "Action/Maintenance" stage.

CONCLUSIONS: Most participants attending nutrition consultations to treat overweight considered following a healthy diet. Higher eating self-efficacy and greater weight loss associated to being in the "Action/Maintenance" stage towards healthy eating.

KEYWORDS

Eating self-efficacy, Locus of control, Lost weight proportion, Overweight, Stages of change

RESUMO

INTRODUÇÃO: Juntamente com características sociodemográficas e clínicas, o locus de controlo e a auto-eficácia podem ter impacto nos processos subjacentes à mudança de hábitos alimentares.

OBJETIVOS: Estudar as relações de características sociodemográficas e clínicas, locus de controlo, auto-eficácia geral e alimentar com a perceção sobre a adesão a uma alimentação saudável em doentes em tratamento de excesso de peso.

METODOLOGIA: Uma amostra de conveniência de 74 indivíduos com excesso de peso (IMC $\geq 25,0$ kg/m²; 77,0% sexo feminino, idade média = 41 anos; DP = 11) que frequentavam consultas de nutrição foi estudada relativamente a dados sociodemográficos e clínicos, estádios de mudança para uma alimentação saudável, locus de controlo da saúde (Escala de Locus de Controlo da Saúde), auto-eficácia alimentar (Escala de Auto-Eficácia Alimentar Global) e geral (fator de auto-eficácia do Inventário Clínico de Auto-Conceito).

RESULTADOS: Aproximadamente dois terços (67,6%) encontravam-se no estágio de "Acção/Manutenção" para uma alimentação saudável. No total da escala do locus de controlo, da auto-eficácia geral e da auto-eficácia alimentar, os participantes apresentaram pontuações médias ligeiramente superiores ao ponto médio das respectivas escalas. Num modelo de regressão binária logística, as variáveis sociodemográficas, clínicas, locus de controlo e auto-eficácia previram significativamente estar no estágio de "Acção/Manutenção" ($p < 0,001$; R^2 de Nagelkerke = 48,4%). Maior proporção de perda de peso ($\text{Exp}(\beta)$ ajustado = 1,074; $p = 0,017$) e maior auto-eficácia alimentar ($\text{Exp}(\beta)$ ajustado = 1,317; $p = 0,005$) associaram-se significativamente a maior possibilidade de estar em "Acção/Manutenção".

CONCLUSÕES: A maioria dos participantes em consultas de nutrição para tratamento do excesso de peso considerou seguir uma alimentação saudável. Maior auto-eficácia alimentar e maior perda de peso associaram-se a estar no estágio de "Acção/Manutenção" para uma alimentação saudável.

PALAVRAS-CHAVE

Auto-eficácia alimentar, Locus de controlo, Proporção de peso perdido, Excesso de peso, Estádios de mudança

INTRODUCTION

Every year, 42% of adults worldwide attempt to lose weight, and 23% endeavour to maintain weight loss (1). However, although weight loss programs centred on reducing food intake and increasing physical activity can effectively promote weight loss, the rate of program abandonment is high, and sustaining treatment adherence is limited (1, 2). While individual awareness is a crucial component of successful weight reduction initiatives, awareness of the importance of weight reduction does not consistently translate into behavioural change (2, 3). The Transtheoretical Model of change posits that changes in health-related behaviours evolve through various stages of an individual's readiness to initiate and solidify changes until a complete behaviour shift is accomplished (4, 5). In the Pre-contemplation, Contemplation, and Preparation stages, individuals progress from not recognising the relevance of certain changes for specific aspects of their lives to making a firm commitment, as evidenced by the intention to alter their behaviour soon. During the Action stage, individuals make decisions and actively strive to implement new behaviours and attitudes to overcome perceived obstacles for at least six months. In the Maintenance stage, individuals aim to consolidate the changes achieved over six months (4, 5).

Understanding individuals' perceptions of control over their behaviour, particularly their health status, is crucial since Locus of Control is among the most significant determinants of individual attitudes toward health (6, 7). However, locus of control should not be considered the only cognitive construct for predicting health-related behaviours, and the perception of competence is vital for mobilising personal resources to control health (8, 9). This highlights the relevance of studying more specific constructs for a given behaviour, such as Self-Efficacy (10). This concept represents an individual's perception, belief, or conviction regarding their ability to mobilise the skills or knowledge necessary for successfully executing specific behaviours (10), subsequently extending from beliefs to the ability to organise and implement the essential action plans required to achieve desired outcomes in each context (11). Although its definition implies specificity for each task, some degree of generalisation exists (9). The General Eating Self-Efficacy Scale assesses the overall perceived control towards eating (12).

Given that many studies on overweight have not explored in depth the combined capacity of locus of control and self-efficacy to explain change towards healthy eating, the contribution of this study concerns the possible influence of these characteristics on the processes underlying changes in eating habits.

OBJECTIVES

This study aims to assess the relationships of locus of control, general self-efficacy, and dietary self-efficacy, as well as sociodemographic and clinical variables, with the perception of adherence to healthy eating among patients undergoing treatment for overweight.

METHODOLOGY

Recruitment of Participants and Sample

This study is part of the project "Aspectos cognitivos e comportamentais da alimentação: Elementos para uma compreensão integrada", approved by the Ethics Committee of the Centro Hospitalar Universitário de São João (CHUSJ). Informed consent was obtained after explaining the study's aims, methods and ethical issues. Participants were recruited between May 2011 and September 2013.

We analysed a convenience sample of overweight individuals (Body Mass Index (BMI) ≥ 25.0 kg/m²) undergoing treatment at the Nutrition outpatient clinic of CHUSJ, with the inclusion criteria being an age between 18 and 65 years. The exclusion criteria were the presence of

pathologies requiring dietary therapy other than that recommended for the treatment of excess weight. A total of 185 potential participants were contacted, and there were no refusals to participate. Among those who agreed to participate, 86 individuals (46.5% of the initial participants) returned the second part of the survey. Of these, 12 questionnaires (14.0% of the participants who returned the second part) were excluded due to incomplete or incorrect completion.

Data Collection

Sociodemographic and clinical data were collected from each participant's file, including sex, age, years of schooling, weight on the date of the first consultation, and number of previous consultations. Each participant reported their desired weight, and anthropometric assessment (weight and height) according to standardized procedures (no shoes, heavy clothing or objects, looking straight-ahead and standing still with arms hanging loosely at their sides) was conducted after they completed the survey. The proportion of weight lost relative to desired weight was calculated as: $(\text{Initial weight} - \text{Current weight}) / (\text{Initial weight} - \text{Desired weight}) \times 100\%$.

Participants were provided with the second part of the questionnaire to fill out and return in a prepaid envelope. The sections in this second part of the survey included items for evaluating stages of change towards healthy eating, health locus of control, general self-efficacy, and eating self-efficacy.

An exploratory analysis was conducted to examine possible relationships between initially collected sociodemographic and clinical characteristics and the return of the second part of the protocol. No significant relationships in both bivariate and multivariate analysis were found.

The classification of individuals into the Stages of Change towards healthy eating was conducted using the Portuguese version of the questionnaire and items developed by Kearney *et al.* (13), adapted specifically for adopting healthy eating. After characterising the sample based on the five stages of change, these were combined into "Pre-action" (including individuals in the pre-contemplation, contemplation and preparation stages) or "Action/Maintenance".

The Health Locus of Control Scale (14) was used to assess locus of control, being the only scale currently validated for the Portuguese population measuring this construct. Its 14 items are divided into two factors: "locus of control" (8 items) and "other powerful" (6 items). The scores range from 14 to 98 for the total scale, 8 to 56 for factor "locus of control" and 6 to 42 for factor "other powerful". Higher scores in the total scale or in each factor correspond to internal locus of control.

The Self-Concept Clinical Inventory (15) aims to record individuals' perceptions of themselves. For this study, only the score obtained in factor 2 of this scale (range: 6 to 30), referred to as the "self-efficacy" factor, was considered. This factor corresponds to the individual's perception of their ability to confront and resolve problems and difficulties. For the sake of clarity and differentiation from another construct, the term "general self-efficacy" is used to denote the results of this factor. General aspects of self-efficacy regarding eating were assessed using the General Eating Self-Efficacy Scale (12). This scale was developed based on factor 2 of the Self-Concept Clinical Inventory, resulting from adapting its items to specifically address eating. In this study, the results of the General Eating Self-Efficacy Scale (range: 0 to 20) will be referred to as "eating self-efficacy".

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using the IBM SPSS Statistics program, version 28.0 for Windows. Descriptive statistics included absolute (n) and relative (%) frequencies, means and standard deviations (SD), or medians

and percentiles (P25; P75). The normality of the distribution of quantitative variables was assessed using skewness and kurtosis.

Binary logistic regression models (unadjusted and adjusted) were employed to study the predictors of being in the action/maintenance stage towards healthy eating. The independent variables entered in these models were: sex (reference: female), age (years), education (years), number of previous consultations, lost weight relative to desired weight (%) and the scores for locus of control, eating self-efficacy and general self-efficacy. The absence of multicollinearity was checked computing VIF values for all quantitative variables, with values ranging from 1.15 to 1.76. The null hypothesis was rejected when $p < 0.05$.

RESULTS

Data from 74 participants were analysed, most female (77.0%; $n = 57$). Table 1 displays the characterisation of the sample in terms of sociodemographic and anthropometric characteristics, stages of change towards healthy eating, health locus of control and self-efficacy.

Table 1

Sample characterisation ($n = 74$)

Age (years)	Mean (SD)	41 (11)
Education (years)	Mean (SD)	10 (4)
Current BMI (kg/m²)	Mean (SD)	37.4 (7.7)
Desired weight BMI (kg/m²)	Mean (SD)	27.1 (3.1)
Lost weight* (%)	Median (P25; P75)	11.2 (0.0; 32.7)
Previous consultations (n)	Median (P25; P75)	3 (3; 6)
Stages of change towards healthy eating		
Pre-contemplation	n (%)	2 (2.7)
Contemplation	n (%)	4 (5.4)
Preparation	n (%)	18 (24.3)
Action	n (%)	12 (16.2)
Maintenance	n (%)	38 (51.4)
Locus of control		
Total	Mean (SD)	57.4 (10.1)
"Locus of control" factor	Mean (SD)	39.6 (7.4)
"Other powerful" factor	Mean (SD)	17.9 (6.2)
General self-efficacy	Mean (SD)	22.0 (3.5)
Eating self-efficacy	Mean (SD)	11.0 (4.5)

* relative to desired weight. Total locus of control ranges from 14 to 98, factor "locus of control" from 8 to 56, factor "other powerful" from 6 to 42, general self-efficacy from 6 to 30, and eating self-efficacy from 0 to 20.

BMI: Body Mass Index

Their average age and education level were 41 (SD = 11) and 10 (SD = 4) years, respectively. On average, they had a BMI corresponding to their current weight of 37.4 kg/m² (SD = 7.7) and a BMI corresponding to their desired weight of 27.1 kg/m² (SD = 3.1). The proportion of lost weight (relative to desired weight) had a median of 11.2% (P25 = 0.0%; P75 = 32.7%), while the median weight loss consultations was 3 (P25 = 3; P75 = 6).

Approximately two-thirds (67.6%; $n = 50$) were in the "Action/Maintenance" stage (67.6%; $n = 50$). In the total locus of control scale, general self-efficacy and eating self-efficacy participants showed average scores slightly higher than the midpoint of the respective scales. However, the "Other powerful" factor, unlike the "Locus of control" factor, showed an average score below the midpoint of this sub-scale.

As for the results obtained through binary logistic regression (Table 2), in both the unadjusted and adjusted models, the chance of being in the "Action/Maintenance" stage towards healthy eating was significantly predicted by the proportion of lost weight and eating self-efficacy. Higher weight loss and higher eating self-efficacy were significantly associated with higher odds of being in the "Action/Maintenance" stage. A one-unit increase in the eating self-efficacy score was independently associated with a 31.7% increase in the odds of adhering to a healthy diet, while a 1% increase in the percentage of weight loss (relative to the desired weight) is independently associated with a 7.4% increase in those odds. Sociodemographics (sex, age, education), number of previous consultations, health locus of control and general self-efficacy were not significantly associated with the stage of change towards healthy eating. Overall, the independent variables included in the adjusted model (sex, age, education, number of previous consultations, lost weight relative to desired weight, locus of control, eating self-efficacy and general self-efficacy) significantly ($p < 0.001$) explained almost half of the dependent variable (Nagelkerke's $R^2 = 48.4\%$).

DISCUSSION OF THE RESULTS

The main aim of this study was to identify the relationships of locus of control, general self-efficacy, dietary self-efficacy, sociodemographic and clinical variables with the perception of adherence to healthy eating among patients undergoing treatment for overweight. Our main finding was that, in a binary regression model, higher eating self-efficacy was that strongest predictor of being in the "Action/Maintenance" stage towards healthy eating, and greater weight loss was also a significant predictor.

Table 2

Predictors of action/maintenance stage of change towards healthy eating (binary regression models, $n = 74$)

	UNADJUSTED MODELS			ADJUSTED MODEL **		
	EXP(B)	[95%CI]	P	Exp(B)	[95%CI]	p
Male sex	0.439	[0.144, 1.337]	0.147	1.343	[0.294, 6.145]	0.704
Age (years)	1.011	[0.968, 1.056]	0.620	0.980	[0.913, 1.051]	0.574
Education (years)	0.969	[0.853, 1.100]	0.626	1.015	[0.828, 1.243]	0.886
Previous consultations (n)	1.079	[0.945, 1.232]	0.260	0.980	[0.834, 1.151]	0.805
Lost weight* (%)	1.062	[1.021, 1.105]	0.003	1.074	[1.013, 1.139]	0.017
"Locus of control" factor	1.007	[0.942, 1.076]	0.841	0.961	[0.866, 1.067]	0.456
"Other powerful" factor	0.977	[0.902, 1.058]	0.564	1.055	[0.948, 1.174]	0.325
Eating self-efficacy	1.323	[1.134, 1.545]	< 0.001	1.317	[1.084, 1.599]	0.005
General self-efficacy	1.120	[0.969, 1.296]	0.125	0.986	[0.795, 1.224]	0.901

* Relative to desired weight

** Results adjusted for all the variables

95%CI: 95% confidence interval

Most of our sample comprised women, with an average age of 41 years and a median weight loss of 11.2% compared to what they would like to lose, thus mostly maintaining the desire to reduce their weight. Analysing the results on the stages of change towards healthy eating, we can see that most of the individuals attending nutrition consultations considered to have already changed their diet and maintained this change for at least six months, seeking to consolidate the eating habits they had achieved. Conversely, although 32.4% of the participants had not yet committed to altering their dietary intake, falling within the Pre-action stage, the majority had reached a stage where they had acknowledged the necessity of behaviour change and were committed to doing so soon.

In the current study on the relationships with the perceived adherence to a healthy diet in the treatment of overweight, we found that eating self-efficacy and the percentage of weight lost relative to the desired weight were the only characteristics significantly associated with being in the "Action/Maintenance" stage. The fact that general self-efficacy lacked significant association with the adherence to healthy eating choices underscores the potential relevance of assessing self-efficacy in a more specific context, particularly eating habits. This specificity is further supported by results from Sekula *et al.* (16), where, like our sample, participants with obesity exhibited levels of general self-efficacy above the midpoint of the scale. Yet, no association was found between general self-efficacy and BMI. On the other hand, Menéndez-González *et al.* (17) demonstrated that individuals with higher BMI had lower beliefs about overcoming difficulties in the eating domain.

These results, and their possible implications to practice, should also be interpreted considering the relationships between (eating) self-efficacy and weight loss, namely the role of eating self-efficacy in fostering changes in eating habits, thereby favouring balanced food choices tailored to individual needs and consequent weight loss. Flølo *et al.* (18) investigated eating self-efficacy as a predictor of long-term weight loss among individuals undergoing bariatric surgery and found that a greater increase in the level of eating self-efficacy between the initial assessment and after 16 months was associated with a higher percentage of weight loss at 55 months. Also, Hansen *et al.* (19) found no significant association between eating self-efficacy and weight loss, attributing this result to the notion that changes in self-efficacy throughout the weight loss intervention may better predict treatment success than initial levels of this feature. We may thus hypothesise about the role of eating self-efficacy as a mediator between individuals' actual abilities (knowledge and skills) and their performance in adhering to a healthier diet. The fact that most participants in the current study had attended three or more nutrition consultations had been modifying their food choices for at least six months, and presented a balanced duality in terms of beliefs about their own control and the control of health professionals may reinforce the conclusions of the authors mentioned above and may reveal the nutritionist's role in promoting an increase in eating self-efficacy over time.

To our knowledge, this study is pioneering in its simultaneous assessment of the relationships between sociodemographic and clinical features, locus of control, general self-efficacy and eating self-efficacy and the perceived adherence to a healthy diet in treating overweight through nutritional intervention. Additionally, we emphasise that the exploratory analysis revealed no evidence of bias associated with the two steps of participation. Nevertheless, this study has limitations that should be considered when interpreting the results (including the ones from the exploratory analysis), notably the use of a small convenience sample, which limits statistical power and makes generalisation challenging. This limitation, however, is common in studies characterised by this type of data collection. Furthermore, in terms of future work, since

this is an observational, analytical, and cross-sectional study, it is confined to generating hypotheses of association; hence, conducting a prospective observational, analytical, and cohort study would be beneficial to establish cause-effect relationships.

CONCLUSIONS AND FINAL REMARKS

Approximately two-thirds of participants attending nutrition consultations to treat overweight considered to follow a healthy diet. Higher eating self-efficacy and greater weight loss presented significant relationships with being in the "Action/Maintenance" stage towards healthy eating. Considering these findings, it is worth emphasising the importance nutritionists can play in enhancing individuals' eating self-efficacy by imparting knowledge, providing positive reinforcement and defining strategies for individuals to overcome difficulties in acquiring and maintaining healthy eating choices. This, in turn, can help promote weight reduction, thereby reinforcing feelings of success and adherence to overweight treatment.

CONFLICTS OF INTEREST

None of the authors reported a conflict of interest.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

EC, BMPMO, FC, DT and RP: Conceptualization; EC, BMPMO, FC and RP: Methodology; EC, BMPMO, FC and RP: Investigation; EC and RP: Formal analysis; EC: Writing – first draft; BMPMO, FC, DT and RP: Writing – review and editing; DT and RP: Supervision.

REFERENCES

1. Santos I, Sniehotta FF, Marques MM, Carraça EV, Teixeira PJ. Prevalence of personal weight control attempts in adults: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2017; 18(1):32-50.
2. Lemstra M, Bird Y, Nwankwo C, Rogers M, Moraros J. Weight loss intervention adherence and factors promoting adherence: a meta-analysis. *Patient Prefer Adherence.* 2016; 10:1547-1559.
3. Omer T. Behaviour modification in weight management: The transtheoretical mode of change and the motivational interviewing. *J Obes Weight-Loss Medic.* 2020; 6(2):038.
4. Prochaska JO, Redding CA, Evers KE. The transtheoretical model and stages of change. In: Glanz K, Rimer BK, Viswanath K (Eds.). *Health behaviour and health education: Theory, research, and practice.* San Francisco: Jossey-Bass; 2002. p. 97-121.
5. Prochaska JO, DiClemente CC, Norcross JC. In search of how people change: Applications to addictive behaviors. *Am Psychol.* 1992; 47:1102-1114.
6. Rotter JB. *Social learning and clinical psychology.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1954.
7. Almeida JP, Pereira MG. Locus de controlo na saúde: conceito e validação duma escala em adolescentes com diabetes tipo 1. *Psicol Saúde Doenças.* 2006; 7(2):221-238.
8. Wallston KA. The validity of the multidimensional health locus of control scales. *J Health Psychol.* 2005; 10(5):623-631.
9. AbuSabbah R, Achterberg C. Review of self-efficacy and locus of control for nutrition- and health-related behaviour. *J Acad Nutr Diet.* 1997;97(10):1122-1132.
10. Bandura A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev.* 1977;84(2):191-215.
11. Bandura A. *Self-Efficacy: The exercise of control.* New York: Freeman; 1997.
12. Póinhos R, Canelas H, Oliveira BMPM, Correia F. Desenvolvimento e validação de uma escala de auto-eficácia alimentar. *Alim Hum.* 2013;19:65-72.
13. Kearney JM, de Graaf C, Damkjaer S, Engstrom LM. Stages of change towards physical activity in a nationally representative sample in the European Union. *Public Health Nutr.* 1999; 2(1a):115-124.

14. Ribeiro JLP. Reconstrução de uma escala de locus-de-controlo de saúde. *Psiquiatr Clin*. 1994;15(4):207-214.
15. Vaz Serra A. O «Inventário Clínico de Auto-Conceito». *Psiquiatr Clin*. 1986;7(2):67-84.
16. Sekula M, Boniecka I, Pasnik K. Assessment of health behaviors, nutritional behaviors, and self-efficacy in patients with morbid obesity. *Psychiatr Pol*. 2019;53(5):1125-1137.
17. Menéndez-González L, Orts-Cortés MI. Psychosocial and behavioural factors in the regulation of weight: Self-regulation, self-efficacy and locus control. *Enferm Clin*. 2018;28(3):154-161.
18. Flølo NT, Tell GS, Kolotkin RL, Aasprang A, Norekvål TM, Våge V, et al. Eating self-efficacy as predictor of long-term weight loss and obesity-specific quality of life after sleeve gastrectomy: A prospective cohort study. *J Surg Obes Relat Dis*. 2018;15(2):161-167.
19. Hansen S, Huttunen-Lenz M, Sluik D, Brand-Miller J, Drummen M, Fogelholm M, et al. Demographic and social-cognitive factors associated with weight loss in overweight, pre-diabetic participants of the PREVIEW Study. *Int J Behav Med*. 2018;25(6):682-692.



CONHEÇA 10 VANTAGENS DE SE TORNAR ASSOCIADO ESTUDANTE DA APN



ASSOCIATIVISMO

01

Participar nas Assembleias-Gerais, bem como na vida associativa.



FORMAÇÃO

02

Acesso privilegiado às diferentes áreas das Ciências da Nutrição e Alimentação e outras áreas atuais de interesse para o futuro profissional.



MAILING A ASSOCIADOS

03

Receção regular de mailing sobre ofertas de emprego, eventos de interesse (ex.: congressos; jornadas; cursos; pós-graduações) e informação atualizada de índole técnico-científica.



APOIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

04

Disponibilização de apoio técnico como futuro profissional.



ÁREA DO ASSOCIADO

05

Acesso à área restrita no site da APN, que contém informação sobre legislação específica e outras informações de relevo e interesse e informação sobre a situação de quotas do associado.



CONDIÇÕES ESPECIAIS

06

Acesso a campanhas promocionais para a inscrição no Congresso de Nutrição e Alimentação, na formação e em outras atividades.



ACESSO A MATERIAIS

07

Acesso privilegiado a recursos e materiais desenvolvidos pela APN (e-books; folhetos; manuais técnicos; marcadores de livros).



ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

08

Acesso privilegiado às quatro edições anuais da Acta Portuguesa de Nutrição, gratuitamente.



MATERIAIS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

09

Beneficiar de regalias no acesso/aquisição dos materiais desenvolvidos pela Associação e que tenham um custo associado.



ATUALIZAÇÃO DE MODALIDADE

10

Isenção de pagamento da joia de inscrição aquando da transição para associado efetivo da APN, desde que efetuada no prazo de 6 meses após a conclusão da licenciatura.

PODEM INSCREVER-SE COMO ASSOCIADOS ESTUDANTES:

Todos os estudantes de uma Licenciatura que confira acesso à profissão de Nutricionista reconhecida pela Ordem dos Nutricionistas.

PRÉ-INSCRIÇÃO ONLINE: WWW.APN.ORG.PT > ASSOCIADOS



SONO, QUALIDADE DA DIETA E FATORES ASSOCIADOS EM POLÍCIAS MILITARES: UM ESTUDO TRANSVERSAL

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

SLEEP, DIET QUALITY AND ASSOCIATED FACTORS IN MILITARY POLICE OFFICERS: CROSS-SECTIONAL STUDY

Pedro Henrique Bernardi de Oliveira¹  ; Cristiano Marcondes Pereira²  ; Caryna Eurich Mazur¹  ; Franciele Ani Caovilla Follador¹  ; Gisele Arruda^{1*} 

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Rodovia Vitório Traiano,
Km 499 - Contorno Leste,
Bairro Água Branca -
Francisco Beltrão - Paraná,
Brasil

² Universidade Federal da
Fronteira Sul,
Campus Laranjeiras do
Sul,
BR-158, s/n - Zona Rural,
Laranjeiras do Sul - PR

*Endereço para correspondência:

Gisele Arruda
Universidade Estadual do Oeste
do Paraná,
Rodovia Vitório Traiano, Km 499
- Contorno Leste,
Bairro Água Branca - Francisco
Beltrão - Paraná, Brasil
giselearrudabioq@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 31 de julho de 2024
Aceite a 28 de março de 2025

RESUMO

INTRODUÇÃO: A alimentação baseia-se no consumo de alimentos e não apenas de nutrientes. Uma alimentação adequada e saudável deve assentar em práticas alimentares que tenham significado social e cultural. Trabalhadores com horários por turnos, como os policiais militares, especialmente aqueles que desempenham funções no turno noturno, podem enfrentar restrições no sono e na dieta, o que pode prejudicar o seu ciclo circadiano e a qualidade do sono.

OBJETIVOS: Avaliar fatores associados à qualidade da dieta e à qualidade do sono em policiais que operam em diferentes setores.

METODOLOGIA: Trata-se de um estudo transversal. Foram recolhidos dados sociodemográficos, o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh e registros alimentares.

RESULTADOS: Participaram no estudo 40 policiais militares, dos quais 60% afirmaram nunca ter feito acompanhamento nutricional, e verificou-se um aumento de 50% na prevalência de excesso de peso após o ingresso na polícia. Os militares da rádio-patrolha apresentaram maior probabilidade de ter uma qualidade de sono inferior, assim como os homens e aqueles com estado nutricional de excesso de peso ou obesidade.

CONCLUSÕES: Os resultados evidenciam uma relação entre a qualidade do sono e a qualidade da dieta, particularmente no contexto da rádio-patrolha, onde se observou uma prevalência 3,2 vezes superior de má qualidade de sono em comparação com o setor administrativo.

PALAVRAS-CHAVE

Dietética, Estado nutricional, Nutrição, Segurança pública

ABSTRACT

INTRODUCTION: Nutrition is a function of the consumption of food and not of nutrients, an adequate and healthy diet must be based on eating practices that have social and cultural significance. Workers who work shifts such as military police officers, especially those who work night shifts, may have sleep restrictions and this can harm their circadian cycle and quality of sleep.

OBJECTIVES: To assess factors associated with diet quality and sleep quality in police officers working in different sectors.

METHODOLOGY: This is a cross-sectional study. Sociodemographic data, the Pittsburgh Sleep Quality Index and dietary records were collected.

RESULTS: Forty military police officers participated in the research, where 60% said they had never undergone nutritional monitoring and had a 50% increase in overweight after joining the police. Radio patrol soldiers are more likely to have a worse quality of sleep, as are men and those with a nutritional status of overweight or obesity.

CONCLUSIONS: The results presented show a relationship between sleep quality and diet quality, especially in the context of radio patrol, where a 3.2 times higher prevalence of poor sleep quality was observed compared to administrative.

KEYWORDS

Dietetics, Nutritional Status, Nutrition, Safety

INTRODUÇÃO

A alimentação baseia-se no consumo de alimentos e não apenas de nutrientes. Uma alimentação adequada e saudável deve assentar em práticas alimentares que tenham significado social e cultural. Embora os nutrientes sejam importantes, os alimentos não podem ser reduzidos à sua dimensão nutricional, uma vez que agregam significados

culturais, comportamentais e afetivos únicos, os quais não devem ser desvalorizados (1).

Associado às tecnologias e ao estilo de vida contemporâneo, surge o sedentarismo, que, aliado a jornadas de trabalho em turnos noturnos, torna-se frequentemente exaustivo. Assim, a dieta desempenha um papel fundamental para evitar que estas condições resultem diretamente em

problemas graves de saúde. As indústrias, ao produzirem alimentos em grande escala, fabricam produtos com valores nutricionais nem sempre adequados, o que pode contribuir para o aumento da incidência e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, sejam elas físicas ou mentais (2).

A mudança no comportamento laboral está associada a alterações na saúde, estimando-se que cerca de 25% da população mundial trabalhe por turnos. Existem evidências de diversos problemas decorrentes do trabalho por turnos, especialmente os noturnos, como a privação do sono, insónias, perturbações do ritmo circadiano, desenvolvimento de síndrome metabólica e alterações na secreção de hormonas importantes, como a melatonina e o adrenocorticotrófico, o que pode resultar na diminuição da quantidade e da qualidade do sono (3).

O distúrbio do sono é um dos principais responsáveis pela interrupção do ciclo circadiano, influenciando de forma significativamente negativa o bem-estar físico e psicológico do indivíduo. Assim, é considerado um fator de risco para trabalhadores por turnos, que frequentemente experienciam desregulação circadiana ao dessincronizarem os seus ciclos de sono com os seus sistemas biológicos de temporização. Ritmos circadianos desregulados afetam negativamente fatores metabólicos e hormonais, como os níveis de glucose e insulina (4, 5). Trabalhadores com horários por turnos, como os polícias militares, especialmente aqueles que desempenham funções no turno noturno, podem sofrer restrições de sono, o que pode prejudicar o seu ciclo circadiano e a qualidade do sono. Consequentemente, a curta duração do sono tem-se tornado uma área de crescente preocupação na saúde pública (6).

Ao avaliar se a qualidade da dieta destes militares sofre influências significativas devido à sua rotina, será possível traçar estratégias para melhorar a qualidade de vida do polícia militar. Deste modo, é essencial considerar que o polícia é, acima de tudo, um ser humano, que sente fome, sede, sono e apresenta limitações físicas de acordo com o seu biótipo. Aliado a isto, dois fatores são primordiais para a qualidade do trabalho numa carreira policial: a qualidade do sono e a qualidade da alimentação. Através destes dois eixos, cabe a este estudo procurar respostas que possam melhorar as áreas mencionadas na vida destes profissionais, bem como propor estratégias que possam ser utilizadas em políticas públicas em prol da saúde dos mesmos.

OBJETIVOS

Avaliar fatores associados com a qualidade da dieta e do sono em polícias militares que desempenham funções em diferentes setores.

METODOLOGIA

População, Tipo de Pesquisa, Amostra e Aspectos Éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comité de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), sob o número do parecer 6.083.074, respeitando as questões éticas envolvidas e descritas na Resolução CNS 196/1996, atualizada pela 466/2012. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Trata-se de um estudo transversal realizado com polícias militares do 21.º Batalhão de Polícia Militar, na cidade de Francisco Beltrão, no Sudoeste do Paraná, entre maio e outubro de 2023. O batalhão conta com um efetivo de 371 polícias. O recrutamento dos participantes foi realizado entre os militares que integram o serviço operacional da 1.ª Companhia do 21.º Batalhão de Polícia Militar, totalizando 32 militares (designados como Rádio-Patrolha), e polícias militares que desempenham funções administrativas na sede do 21.º Batalhão de Polícia Militar do Paraná, totalizando 22 membros (designados como administrativo). Dos

54 polícias convidados a participar, 40 aceitaram voluntariamente. A amostra, selecionada por conveniência, foi composta por 40 indivíduos, de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 18 e os 60 anos.

Delineamento da Pesquisa

Os polícias foram divididos em dois grupos: ADM (polícias que atuam no setor administrativo) e RP (polícias que atuam na Rádio-Patrolha). A pesquisa foi realizada em duas etapas: uma para avaliar a qualidade do sono e outra para avaliar a qualidade da dieta. Para avaliar a qualidade do sono dos polícias, foi aplicado o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), conforme recomendado por Araújo *et al.* (7). O PSQI foi aplicado pelos autores, e os participantes registaram manualmente e entregaram aos investigadores os alimentos consumidos durante dois dias. A soma dos valores atribuídos aos sete componentes do questionário varia entre zero e 21 no total do questionário, indicando que, quanto maior o valor, pior é a qualidade do sono. Um valor total superior a cinco indica que o indivíduo apresenta disfunções significativas em pelo menos dois componentes ou disfunções moderadas em pelo menos três componentes.

Foram aplicados dois Recordatórios Alimentares de 24 horas (um dia de semana e outro de fim de semana) para aumentar a fiabilidade dos dados relativos à alimentação dos participantes. Analisou-se a média do conteúdo calórico e de nutrientes dos dois dias, e posteriormente utilizou-se a aplicação NutraBem® para avaliar o Índice de Qualidade da Dieta (IQD) em ambos os dias. Para a avaliação do IQD, foram utilizados os parâmetros preconizados por Fisberg *et al.* (8). Para efeitos de análise, considerou-se uma dieta inadequada abaixo de 50 pontos; uma dieta que necessita de modificações entre 51 e 80 pontos; e uma dieta saudável acima de 80 pontos (8).

Os dados sobre a autoavaliação da saúde foram recolhidos através do formulário Google Forms®. Os dados relativos à altura e ao peso foram recolhidos, e posteriormente foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) utilizando a fórmula: $IMC = \text{Peso} / \text{Altura}^2$ (2).

Análise dos Dados

Os dados foram analisados em folhas de cálculo com recurso a estatística descritiva, incluindo medidas de tendência central, frequências absolutas e frequências relativas. Para avaliar a normalidade dos dados, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk. Para a associação entre variáveis categóricas, foi calculado o teste exato de Fisher, e, para variáveis numéricas, utilizou-se o teste *t* de Student. As associações foram testadas em análises bivariadas. Um modelo de regressão logística ordinal de odds proporcional foi utilizado para estimar os valores das razões de chance (RC) e respetivos intervalos de confiança (IC95%) para cada um dos níveis dos fatores associados à qualidade do sono e da dieta, simultaneamente. A análise foi realizada com o programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). A significância estatística foi determinada para valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram recolhidos dados de 40 polícias militares, dos quais 18 eram homens e 2 eram mulheres da RP (Rádio-Patrolha), e 12 eram mulheres e 8 homens do ADM (Administrativo). No total, 65% da amostra era do sexo masculino. Quando comparados os grupos ADM e RP, verificou-se uma diferença significativa, sendo os homens a maioria na RP (90%; $p < 0,05$). A maioria dos participantes declarou-se casada (55%), 70% possuíam filhos e 55% consideravam a sua saúde razoável. Observou-se uma diferença significativa nos polícias que possuíam

pós-graduação (45,0%), estando estes mais presentes no grupo ADM (75%; $p < 0,05$) (Tabela 1). Em relação às variáveis de acompanhamento nutricional, estado nutricional e percepção sobre o sono, os resultados não revelaram diferenças significativas entre os grupos. Contudo, 60% dos policiais, de ambos os grupos, nunca realizaram acompanhamento nutricional.

Quando comparada a classificação do IMC no momento de ingresso na corporação, 65% dos policiais eram eutróficos, valor que diminuiu para 7,5% atualmente. Em contrapartida, o número de policiais com excesso de peso aumentou para 50%, comparado com 30% no momento de ingresso na polícia (Tabela 2).

Tabela 1

Dados gerais da amostra de policiais militares e comparação entre os grupos administrativo e rádio-patrolha

VARIÁVEIS	TOTAL (N=40) % (n)	ADMINISTRATIVO (N=20) % (n)	RÁDIO-PATRULHA (N=20) % (n)	p-VALOR*
Sexo				
Feminino	35,0 (14)	60,0 (12)	10,0 (2)	0,001**
Masculino	65,0 (26)	40,0 (8)	90,0 (18)	
Idade				
≤ 35 anos	52,5 (21)	40,0 (8)	65,0 (13)	0,102
≥ 36 anos	47,5 (19)	60,0 (12)	35,0 (7)	
Estado civil				
Solteiro(a)	17,5 (7)	10,0 (2)	25,0 (5)	0,390
Casado(a)	55,0 (22)	65,0 (13)	45,0 (9)	
Num relacionamento estável	27,5 (11)	25,5 (5)	30,0 (6)	
Filhos				
Sim	70,0 (28)	70,0 (14)	70,0 (14)	0,634
Não	30,0 (12)	30,0 (6)	30,0 (6)	
Escolaridade				
Ensino médio	12,5 (5)	5,0 (1)	20,0 (4)	0,001**
Ensino superior	42,5 (17)	20,0 (4)	65,0 (13)	
Pós-graduação	45,0 (18)	75,0 (15)	15,0 (3)	
Autoavaliação da saúde				
Boa ou excelente	42,5 (17)	50,0 (10)	35,0 (7)	0,324
Razoável	55,0 (22)	45,0 (9)	65,0 (13)	
Ruim ou muito ruim	2,5 (1)	5,0 (1)	0,0 (0)	

*Teste exato de Fisher

**Apresentam diferença estatística

Tabela 2

Variáveis de acompanhamento, estado nutricional e sono na amostra de policiais militares e comparação entre os grupos administrativo e rádio-patrolha

VARIÁVEIS	TOTAL (N=40) % (n)	ADMINISTRATIVO (N=20) % (n)	RÁDIO-PATRULHA (N=20) % (n)	p-VALOR*
Acompanhamento nutricional				
Atualmente sim	17,5 (7)	25,0 (5)	10,0 (2)	0,356
Anteriormente sim	22,5 (9)	25,0 (5)	20,0 (4)	
Nunca fez	60,0 (24)	50,0 (10)	70,0 (14)	
Classificação – IMC atual				
Eutrofia	37,5 (15)	50,0 (10)	25,0 (5)	0,05
Sobrepeso	50,0 (20)	35,0 (7)	65,0 (13)	
Obesidade	12,5 (5)	15,0 (3)	10,0 (2)	
Classificação – IMC anterior à entrada na PM				
Desnutrição	5,0 (2)	5,0 (1)	5,0 (1)	1,000
Eutrofia	65,0 (26)	65,0 (13)	65,0 (13)	
Sobrepeso	30,0 (12)	30,0 (6)	30,0 (6)	
Percepção sobre sono				
Muito boa	2,5 (1)	5,0 (1)	0,0 (0)	0,436
Boa	47,5 (19)	55,0 (11)	40,0 (8)	
Ruim	40,0 (16)	35,0 (7)	45,0 (9)	
Muito ruim	10,0 (4)	5,0 (1)	15,0 (3)	
Utilização de medicamentos para melhorar o sono				
Não utiliza	80,0 (32)	80,0 (16)	80,0 (16)	0,763
Já utilizou	12,5 (5)	10,0 (2)	15,0 (3)	
Atualmente utiliza	7,5 (3)	10,0 (2)	5,0 (1)	
Ajuda médica devido a problemas do sono				
Sim	20,0 (8)	20,0 (4)	20,0 (4)	0,653
Não	80,0 (32)	80,0 (16)	80,0 (16)	

*Teste exato de Fisher

IMC: Índice de Massa Corporal

PM: Polícias Militares

Tabela 3

Associação entre a presença de dieta inadequada e de pobre qualidade do sono com as variáveis sociodemográficas e nutricionais dos polícias militares

VARIÁVEIS	PRESENÇA DE DIETA INADEQUADA PELO IQD		PRESENÇA DE POBRE QUALIDADE DO SONO PELO PSQI	
	OR-IC	p-VALOR*	OR-IC	p-VALOR*
Setor administrativo	1,22 (0,65-2,29)	0,376	1,33 (0,65-2,03)	0,150
Setor rádio patrulha	0,82 (0,44-1,53)	0,752	2,66 (1,05-9,98)	0,04**
Sexo masculino	1,23 (0,67-2,29)	0,371	3,75 (1,07-20,37)	0,001**
Idade ≤ 35 anos	1,83 (0,52-6,43)	0,264	0,90 (0,60-1,36)	0,446
Estado civil – casado (a)	1,52 (0,77-2,98)	0,170	2,04 (1,20-3,49)	0,001**
Estado nutricional – sobrepeso+obesidade	0,90 (0,48-1,68)	0,500	2,11 (1,15-8,41)	0,03**
Pobre qualidade do sono	2,66 (1,01-10,97)	0,03**	-	-
Presença de dieta inadequada	-	-	2,66 (1,01-10,97)	0,03**

*Teste regressão logística binária

**Apresentam diferença estatística

IQD: Índice de Qualidade da Dieta

PSQI: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh

Conforme demonstrado na Tabela 2, em relação à percepção do sono, 47,5% dos polícias consideram-na boa, enquanto as percepções de sono ruim e muito ruim somam 50%. Apesar de um número expressivo de polícias ter uma percepção negativa do sono, apenas 20% procuraram ajuda médica devido a problemas relacionados com o sono, e 20% já tomaram ou ainda tomam medicamentos para melhorar a qualidade do sono. Observa-se que, embora 7,5% dos polícias façam uso de medicamentos para melhorar o sono, apenas 2,5% relatam resultados positivos (Tabela 2).

Embora não tenham sido observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ADM e RP, o presente estudo revelou uma má qualidade de sono em 70% dos polícias, tanto no grupo ADM como no RP, bem como um índice de qualidade da dieta que necessita de ajustes em 55% do ADM e 55% da RP.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 3, verificaram-se diferenças significativas na presença de má qualidade de sono entre os polícias militares. Os fatores associados a uma maior probabilidade de má qualidade de sono foram: Polícias que trabalhavam na RP (OR 2,66; IC 1,05-9,98; $p < 0,05$); Homens (OR 9,75; IC 1,07-20,37; $p < 0,05$); Indivíduos casados (OR 2,04; IC 1,20-3,49; $p < 0,05$); Indivíduos com estado nutricional de excesso de peso ou obesidade (OR 2,11; IC 1,15-8,41; $p < 0,05$).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados revelaram que a qualidade do sono entre os polícias militares se encontra comprometida. Sabe-se que as exigências físicas e emocionais da profissão, bem como os horários de trabalho irregulares, contribuem para distúrbios do sono, como insônia e sono fragmentado. Um estudo semelhante ao presente indica que a elevada exigência no trabalho implica uma alta demanda psicológica e um baixo controlo sobre as tarefas, fatores associados a diversos tipos de adoecimento, incluindo alterações do sono em várias categorias profissionais (9). Tais descobertas evidenciam a necessidade de intervenções e políticas de saúde direcionadas para a melhoria da alimentação e do sono destes profissionais, com o objetivo de promover a sua saúde, qualidade de vida e bem-estar geral.

A Polícia Militar é composta por setores operacionais e administrativos, que, em conjunto, sustentam o contexto de segurança atualmente observado na sociedade. Embora ambos sejam necessários, apresentam características distintas nas suas atividades. A função operacional da polícia envolve o policiamento ostensivo preventivo, a preservação da ordem pública nas ruas e o atendimento a ocorrências. Por outro lado, o setor administrativo é responsável

pela logística, planeamento, suporte e distribuição do efetivo, com o objetivo de otimizar a eficácia da segurança oferecida. Segundo Mendes (2023) (10), os sentidos do trabalho e o comprometimento organizacional entre polícias militares estão relacionados às atividades operacionais e administrativas desempenhadas, influenciando a eficácia na prestação dos serviços de segurança pública.

Observa-se neste estudo que a função operacional é predominantemente desempenhada por homens, enquanto a função administrativa é maioritariamente desempenhada por mulheres. O desenvolvimento das atividades administrativas é imprescindível para a realização das atividades da Polícia Militar do Paraná, uma vez que é responsável pelo planeamento e apoio ao serviço operacional, sendo ambos indispensáveis para a consecução das atividades finalísticas da corporação (11). A função operacional para as mulheres ainda é ambígua na Polícia Militar. Muitas trabalham em setores de policiamento operacional, mas realizam, predominantemente, atividades administrativas (12).

No estudo de Silva, Rudnicki e Campos (13), observou-se que, “apesar da abertura das instituições policiais ao trabalho feminino, a presença de mulheres nos batalhões é muito reduzida, contrastando com a expressiva contingência masculina”.

Uma parcela significativa dos polícias apresentou excesso de peso e obesidade, de acordo com o IMC, o que pode ser atribuído a diversos fatores. As exigências físicas e emocionais da profissão frequentemente resultam em elevados níveis de *stress*, o que pode levar a comportamentos alimentares inadequados e a uma má qualidade do sono. De facto, o *stress* crónico está associado a problemas como privação do sono, crises de ansiedade, desenvolvimento de obesidade e doenças metabólicas (14). Além disso, a falta de tempo e os horários irregulares de trabalho dificultam a prática regular de exercício físico e a adoção de um estilo de vida saudável (15). A exposição constante a situações de risco e tensão também pode afetar negativamente os padrões de sono, contribuindo para o ganho de peso e distúrbios do sono nos polícias (16).

Contudo, evidencia-se uma desvantagem significativa para o setor operacional, justificável principalmente pelo horário de trabalho desempenhado. Uma das possíveis explicações está relacionada com o nível educacional da tropa: 75% dos profissionais do setor administrativo possuem pós-graduação, enquanto esse índice é de apenas 15% no setor de rádio-patrulha. Dessa forma, os profissionais do ADM apresentam cinco vezes mais probabilidade de se especializarem em comparação com os da RP.

Outra explicação reside na própria escala de serviço, que, com a sobrecarga de horas, acentua a desvantagem cognitiva que afeta criticamente a regulação emocional e racional do polícia, tanto no âmbito profissional como familiar, estando diretamente relacionada com a privação do sono e a qualidade da dieta. Um estudo de Silva *et al.* (2019) (17) identificou que polícias militares submetidos a longas jornadas de trabalho e *stress* ocupacional apresentam distúrbios do sono, comprometimento da saúde física e mental, além de influenciar negativamente os hábitos alimentares. Esses fatores podem levar a défices cognitivos e dificuldades na regulação emocional, com impacto no desempenho profissional e nas relações familiares.

A falta de uma boa qualidade do sono e de uma dieta adequada para a recuperação do sono pode levar a distúrbios de humor, como ansiedade e depressão, e pode prejudicar a memória, a atenção e a tomada de decisões (18). Com base nesses argumentos, é possível explicar os resultados aqui encontrados para a RP, onde os polícias apresentaram uma má qualidade do sono.

É essa má qualidade do sono que acarreta um impacto negativo na qualidade da alimentação dos polícias, como evidenciado na pesquisa, com 50% dos polícias a apresentarem excesso de peso e obesidade, conforme apresentado na Tabela 2. A privação do sono pode aumentar a produção de hormonas que estimulam o apetite e promovem a compulsão alimentar, principalmente por alimentos ultraprocessados com elevado teor de gordura e calorias. A privação do sono também pode prejudicar a capacidade do corpo de regular os níveis de glucose no sangue, aumentando o risco de resistência à insulina e diabetes (19).

Além das alterações no apetite e no metabolismo, a má qualidade do sono pode contribuir para o aumento do *stress*, a alimentação emocional e a redução da motivação e energia para a prática de atividade física. Esses fatores podem contribuir para o ganho de peso, más escolhas alimentares e redução da qualidade nutricional nos polícias (20).

Os polícias apresentam uma maior prevalência de distúrbios do sono, incluindo insônia, apneia do sono e distúrbio do trabalho por turnos, em comparação com a população em geral. Os distúrbios do sono têm sido associados a uma série de problemas de saúde, como obesidade, doenças cardiovasculares e depressão (21).

Os resultados obtidos são promissores, embora algumas limitações devam ser consideradas. O reduzido tamanho da amostra e a ausência de um grupo de controlo limitam a generalização dos resultados. Para confirmar os efeitos da profissão sobre a qualidade da dieta e do sono em polícias militares, estudos futuros com um maior número de participantes e acompanhamento a longo prazo são recomendados. Ademais, em estudos transversais, existem limitações inerentes, como a incapacidade de estabelecer relações de causa e efeito e a suscetibilidade a vieses, o que impede a identificação de mudanças ao longo do tempo.

CONCLUSÕES

Este estudo evidencia uma relação entre a qualidade do sono e a qualidade da dieta em polícias militares, especialmente no contexto da rádio-patrolha, onde se observou uma prevalência 3,2 vezes maior de má qualidade de sono em comparação com o setor administrativo. Destaca-se, assim, a importância da implementação de ações diretas que promovam condições para a melhoria da saúde física, nutricional e emocional destes profissionais. Pesquisas com intervenções aplicadas e ensaios clínicos são necessárias para minimizar as limitações inerentes aos estudos transversais.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

GA e PHBO: Concepção do estudo; PHBO e CEM: Curadoria dos dados; GA, PHBO e CEM: Coleta dos dados; GA, PHBO, CEM, FADF e CMP: Análise dos dados; GA, PHBO, CEM, FADF e CMP: Redação - manuscrito original; GA, PHBO, CEM, FADF e CMP: Redação - revisão e edição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Monteiro CA. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
2. Oliveira MRM et al. Insegurança alimentar e nutricional e fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis em catadores de resíduos sólidos. *Demetra* 2018 (13): 635-647.
3. Iftikhar IH et al. Sleep duration and metabolic syndrome. An updated dose-risk meta-analysis. *Annals of the American Thoracic Society* 2015 (12): 1364-1372.
4. Morris C, Aeschbach D, Scheer, FAJL. Circadian system, sleep and endocrinology. *Molecular and Cellular Endocrinology* 2012 (349): 91-104.
5. Hart DA, Zernicke RF, Shrive NG. Homo sapiens may incorporate daily acute cycles of "conditioning-deconditioning" to maintain musculoskeletal integrity: Need to integrate with biological clocks and circadian rhythm mediators. *International Journal of Molecular Sciences* 2022 (23): 9949.
6. Zee PC. et al. Strategic opportunities in sleep and circadian research: report of the Joint Task Force of the Sleep Research Society and American Academy of Sleep Medicine. *Journal of Sleep and Sleep Disorders Research* 2014 (37): 219-227.
7. Araujo PAB de et al. Índice da qualidade do sono de Pittsburgh para uso na reabilitação cardiopulmonar e metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2015 (21): 472-475.
8. Fisberg RM et al. Índice de Qualidade da Dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. *Revista de Nutrição* 2004 (17): 301-318.
9. Freitas AMC et al. Qualidade do sono e fatores associados entre docentes de educação superior. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional* 2020 (46): 1-10.
10. Mendes FE. Sentidos do trabalho e comprometimento organizacional: estudo com o efetivo operacional da Polícia Militar do Estado de São Paulo. 2023. Dissertação (Mestrado em Análise de Políticas Públicas) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100138/tde-17072023-090407/pt-br.php>. Acesso em: 27 jan. 2025.
11. Rosa RA, Melo DH de. Quadro administrativo civil da polícia militar do estado do Tocantins – análise e proposta de implantação. *Aturá - Revista Pan-Amazônica de Comunicação* 2018 (2): 99-120, 2018.
12. Cappelle MCA, Melo MCOL. Mulheres policiais, relações de poder e de gênero na polícia militar de Minas Gerais. *Revista de Administração Mackenzie* 2010 (11): 71-99.
13. Silva JK, Rudnicki D, Campos CH. Percepções sobre a igualdade entre homens e mulheres na Polícia Militar do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Segurança Pública* 2023 (17): 254-269.
14. Bose M, Oliván B, Laferrère B. Stress and obesity: the role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in metabolic disease. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2009 (16): 340-346.
15. Silva AMR et al. Fatores associados à prática de atividade física entre trabalhadores brasileiros. *Saúde em Debate* 2018 (42): 952-964.
16. Minayo MCS, Assis SG, Oliveira RVC de. Impacto das atividades profissionais na saúde física e mental dos policiais civis e militares do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). *Ciência & Saúde Coletiva* 2011 (16): 2199-2209.
17. Santos FB, dos et al. Estresse ocupacional e engajamento no trabalho entre policiais militares. *Ciência & Saúde Coletiva* 2019 (24): 3119-3128.
18. Boyko E et al. Sleep characteristics, mental health, and diabetes risk: a prospective study of U.S. military service members in the Millennium Cohort Study. *Diabetes Care* 2013 (36): 3154-3161.

19. Itani O, Jike M, Watanabe N, Kaneita Y. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Medicine* 2017 (32): 246-256.
20. Kline CE. The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. *American Journal of Lifestyle Medicine* 2014 (8): 375-379.
21. Thayyil J et al. Metabolic syndrome and other cardiovascular risk factors among police officers. *North American Journal of Medical Sciences* 2012 (4): 630-635.

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

IMPACTO DA SÍNDROME METABÓLICA NO TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE CÉLULAS TRONCO HEMATOPOIÉTICAS

IMPACT OF METABOLIC SYNDROME ON AUTOLOGOUS HEMATOPOIETIC STEM CELL TRANSPLANTATION

Raquel Bezerra de Abreu¹  ; Synara Cavalcante Lopes²  ; Kayane Nascimento da Silva¹  ;
Antonio Brazil Viana Junior²  ; Francisca Rosana dos Santos Ribeiro³  ; Fernando Barroso Duarte⁴
 ; Karine Sampaio Nunes Barroso⁴  ; Priscila da Silva Mendonça² 

¹ Universidade Federal do Ceará,
R. Pastor Samuel Munguba,
1290 - Rodolfo Teófilo,
Fortaleza - CE, Brasil

² Hospital Walter Cantídio/
Empresa Brasileira de
Serviços Hospitalares/
EBSERH,
R. Pastor Samuel Munguba,
1290 - Rodolfo Teófilo,
Fortaleza - CE, Brasil

³ Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP/CE),
R. Pastor Samuel Munguba,
1290 - Rodolfo Teófilo,
Fortaleza - CE, Brasil

⁴ Hospital Walter Cantídio/
Empresa Brasileira de
Serviços Hospitalares/
EBSERH/ Centro de Hematologia e Hemoterapia do Ceará (Hemoce),
R. Pastor Samuel Munguba,
1290 - Rodolfo Teófilo,
Fortaleza - CE, Brasil

*Endereço para correspondência:

Raquel Bezerra de Abreu
Universidade Federal do Ceará,
R. Pastor Samuel Munguba,
1290 - Rodolfo Teófilo, Fortaleza
- CE, Brasil
raquel.b.abr@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 19 de março de 2024
Aceite a 28 de março de 2025

RESUMO

INTRODUÇÃO: Entre as possíveis complicações em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas estão os distúrbios metabólicos.

OBJETIVOS: verificar a prevalência de síndrome metabólica e de seus componentes entre os pacientes internados para a realização do transplante de células-tronco hematopoéticas e seu impacto no tempo de hospitalização, complicações e desfecho clínico.

METODOLOGIA: Pesquisa transversal, quantitativa. Foram incluídos participantes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, submetidos pela primeira vez ao transplante de células-tronco hematopoéticas autólogo no período de 2019 a 2023. Foram excluídos do estudo indivíduos com menos de 18 anos, com limitações físicas para realizar as medidas antropométricas e os que apresentaram infecção por COVID-19 durante o internamento. Foram recolhidos dados clínicos, demográficos, laboratoriais, antropométricos, complicações durante o internamento e desfecho clínico. A síndrome metabólica foi identificada segundo o *National Cholesterol Education Program*. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico R, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS: A amostra foi composta por 173 pacientes, maioria do sexo feminino (53,2%) e diagnóstico de mieloma múltiplo (54,9%). A síndrome metabólica foi diagnosticada em 53,4% (n=79) dos pacientes. Encontrou-se circunferência da cintura elevada em 65,7%, hipertrigliceridemia em 50,3%, pressão arterial sistólica elevada em 49,7%, HDL-c baixo em 49%, pressão arterial diastólica elevada em 38,7% e hiperglicemia em 12,4%. A obesidade abdominal esteve mais associada ao gênero feminino ($p < 0,001$). Encontrou-se significativamente, maior média de idade no grupo diagnosticado com síndrome metabólica, obesidade abdominal, pressão arterial sistólica alta e hipertrigliceridemia ($p < 0,05$). A presença de infecção durante o internamento foi associada significativamente a pressão diastólica alta ($p = 0,022$). Não foram encontradas associações significativas entre a síndrome metabólica ou seus componentes com o tempo de hospitalização.

CONCLUSÕES: Este estudo revelou alta prevalência de síndrome metabólica e de seus componentes em pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoéticas autólogo. Entretanto, não foi encontrada associação entre a síndrome metabólica e o tempo de hospitalização.

PALAVRAS-CHAVE

Fatores de Risco Cardiometabólicos, Síndrome Metabólica, Transplante Autólogo, Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas

ABSTRACT

INTRODUCTION: Metabolic disorders are possible complications in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation.

OBJECTIVES: To verify the prevalence of metabolic syndrome and its components among patients admitted for hematopoietic stem cell transplantation and its impact on hospitalization time, complications and clinical outcome.

METHODOLOGY: Cross-sectional, quantitative research. Participants of both sexes, over 18 years of age, undergoing autologous hematopoietic stem cell transplantation for the first time in the period from 2019 to 2023 were included. Individuals under 18 years of age, with physical limitations to perform anthropometric measurements and those who had COVID-19 infection during hospitalization were excluded from the study. Clinical, demographic, laboratory, anthropometric data, complications during hospitalization and clinical outcome were collected. metabolic syndrome was identified according to the National Cholesterol Education Program. Statistical analyzes were performed using the statistical program R, with a significance level of 5%.

RESULTS: The sample consisted of 173 patients, the majority of whom were female (53.2%) and diagnosed with multiple myeloma (54.9%). metabolic syndrome was diagnosed in 53.4% (n=79) of patients. Elevated waist circumference was found in 65.7%, hypertriglyceridemia in 50.3%, high systolic blood pressure in 49.7%, low HDL-c in 49%, high diastolic blood pressure in 38.7% and hyperglycemia in 12.4%. Abdominal obesity was more associated with the female gender ($p < 0.001$). A significantly higher mean age was found in the group diagnosed with metabolic syndrome, abdominal obesity, high systolic blood pressure and hypertriglyceridemia ($p < 0.05$). The presence of infection during hospitalization was significantly associated with high diastolic blood pressure ($p = 0.022$).

No significant associations were found between metabolic syndrome or its components and length of hospitalization.

CONCLUSIONS: This study showed a high prevalence of metabolic syndrome and its components in patients undergoing autologous hematopoietic stem cell transplantation. However, no association was found between metabolic syndrome and length of hospitalization.

KEYWORDS

Cardiometabolic Risk Factors, Metabolic Syndrome, Autologous Transplant, Hematopoietic Stem, Cell Transplantation

INTRODUÇÃO

O transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) envolve a infusão de células-tronco hematopoiéticas saudáveis em pacientes com medula óssea disfuncional ou exaurida (1). O TCTH tornou-se um procedimento bem estabelecido como tratamento para muitos pacientes com malignidades hematológicas, erros inatos do metabolismo ou síndromes de falência da medula óssea (2).

Algumas das possíveis complicações em pacientes submetidos a TCTH são as infecções, doença do enxerto contra o hospedeiro (GvHD), óbito e rejeição do transplante (3). Os distúrbios metabólicos também representam uma complicação a longo prazo na crescente população de sobreviventes, com estudos tendo encontrado risco aumentado de síndrome metabólica (SM) e doenças cardiovasculares (DCV) nos sobreviventes do TCTH, bem como uma alta prevalência de SM e sua associação com eventos cardiovasculares (4-6).

A SM é definida como um grupo de fatores de risco cardiometabólicos interconectados que aumentam diretamente o risco de doença cardiovascular aterosclerótica e diabetes *mellitus* tipo 2 (7). Entre os diversos fatores que a constituem estão a hipertensão arterial, a obesidade abdominal, o metabolismo da glicose prejudicado e as dislipidemias (8). Assim como na população sem cancro, a SM também constitui um fator de risco cardiovascular potencial em sobreviventes de TCTH (6).

Os avanços no tratamento do cancro permitiram o aumento do número de sobreviventes de doenças hematológicas, portanto, a prevenção e o diagnóstico de complicações endócrinas e metabólicas precoces e tardias, que impactam na qualidade de vida do paciente, são de grande relevância (9).

Estudo de coorte realizado com iranianos com idade superior a 15 anos selecionados da população em geral associaram a SM a um maior risco de mortalidade por DCV, morbidade e internamento hospitalar (10). Resultados semelhantes foram encontrados em estudo de coorte realizado com adultos acima de 70 anos diagnosticados com SM (11). Também, já foram evidenciados resultados adversos à saúde entre os pacientes hospitalizados com diagnóstico primário de cancro e SM (12, 13). Entretanto, nenhum estudo explorou os efeitos da SM no tempo de permanência hospitalar em pacientes submetidos ao TCTH autólogo.

OBJETIVOS

Verificar a prevalência de SM e de seus componentes isolados entre os pacientes internados para a realização do TCTH e seu possíveis impactos no tempo de permanência hospitalar, complicações e desfecho clínico.

METODOLOGIA

Estudo transversal, quantitativo, realizado num hospital universitário em Fortaleza, Ceará, Brasil. Esse trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Walter Cantídio, sob o parecer n.º 4.865.251.

Foram incluídos na amostra participantes de ambos os sexos, maiores de 18 anos, submetidos pela primeira vez ao TCTH autólogo no período

de 2019 a 2023. Foram excluídos indivíduos que possuíam limitações físicas para realizar as medidas antropométricas e os que apresentaram infecção pela doença por coronavírus 19 (COVID-19) no período de internamento.

No momento da admissão hospitalar foram recolhidas informações sobre dados clínicos, demográficos, medidas antropométricas, análises clínicas, pressão arterial e triagem de risco nutricional (NRS 2002). Os dados sobre complicações durante o internamento, desfecho clínico (alta e óbito), *Karnofsky Performance Scale* (KPS) e tempo de hospitalização foram obtidos de processo clínico. A KPS é aplicada pela equipa médica na admissão hospitalar.

A gestão dos dados do estudo foi feita através da plataforma digital de coleta e gestão de dados *Research Electronic Data Capture* (REDCap) (14).

O indicador antropométrico utilizado para avaliar o estado nutricional foi o índice de massa corporal (IMC), com a utilização das medidas de peso corporal e altura. Foi utilizada a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), para os adultos, e o proposto pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) para os idosos (> 60 anos) (15, 16). Para avaliar a obesidade central ou abdominal foi utilizada a circunferência da cintura (CC), aferida com auxílio de uma fita métrica antropométrica inelástica, segundo padronização de Callaway *et al.* (17). A CC foi medida como a menor circunferência entre as costelas e a crista ilíaca enquanto o participante estava em pé com o abdómen relaxado, ao final de uma expiração normal.

A SM foi identificada durante a admissão hospitalar, em momento prévio ao transplante, segundo o *National Cholesterol Education Program* (NCEP- ATP III), que define como critério diagnóstico a presença de três dos seguintes fatores: obesidade abdominal (CC $\geq$ 102cm para homens e $\geq$ 88cm para mulheres, hipertrigliceridemia ($\geq$ 150 mg/dL) ou em tratamento medicamentoso para hipertrigliceridemia, níveis baixos de colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-c) ($<$ 40 mg/dL para homens e $<$ 50 mg/dL para mulheres) ou em tratamento medicamentoso para HDL-c baixo, hipertensão arterial sistêmica (HAS) (pressão arterial $\geq$ 130/85 mmHg) ou uso de anti-hipertensivo e glicemia de jejum elevada ($\geq$ 110 mg/dL) ou em tratamento (18).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico R. Os dados foram submetidos à análise de normalidade através do teste *Shapiro-Wilk*. As variáveis foram apresentadas em média e desvio-padrão e frequência simples. Na investigação de associação entre as variáveis categóricas, utilizou-se o teste de qui-quadrado de *Pearson* e o teste exato de *Fisher*. A comparação de médias ocorreu através do teste *Mann-Whitney* ou teste *t* de *Student*.

Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de regressão, ajustados para idade, KPS e infecção durante o internamento. Adotou-se um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A amostra total foi composta por 173 pacientes, maioria do género feminino (53,2%, n=92), com idade média de 49,84 $\pm$ 13,89 anos e maior prevalência de mieloma múltiplo (MM) (54,9%, n=95), como diagnóstico de base. A média do IMC foi de 28,34 $\pm$ 4,67 para os adultos e 28,16 $\pm$ 4,11 para os idosos. Observou-se que 56,6% (n=98) dos pacientes possuíam pelo menos uma comorbidade, sendo a HAS a mais frequente, com prevalência de 31,2% (n=54). Quanto aos dados clínicos, a média da triagem NRS (2002) foi de 3,18 $\pm$ 0,54, o escore de KPS foi em média de 93,64 $\pm$ 9,91. A maioria, 75,1% (n=130) dos pacientes, apresentou algum tipo de infecção durante o período de internamento e 2,3% (n=4) faleceram. O tempo médio de internamento foi de 20,64 $\pm$ 5,02 dias (Tabela 1).

Dos 173 pacientes, um total de 148 indivíduos possuía todos os parâmetros necessários para realizar o diagnóstico de SM. Desses 148 pacientes, identificou-se a presença de SM em 53,4% (n=79). Vinte e cinco pacientes possuíam dados incompletos que impediram a identificação da presença da SM. Além disso, 1 caso não possuía dados sobre CC, 19 sobre glicemia de jejum, 24 sobre triglicérides e 26 sobre HDL-c.

Em relação às variáveis que compõem os critérios de diagnóstico da SM, entre aqueles que possuíam as informações necessárias para o diagnóstico de cada componente, encontrou-se as seguintes prevalências: CC elevada em 65,7% (n=113) dos pacientes, hipertrigliceridemia em 50,3% (n=75), pressão arterial sistólica elevada em 49,7% (n=86), HDL-c baixo em 49% (n=72), pressão arterial diastólica elevada em 38,7% (n=67) e hiperglicemia em 12,4% (n=19) (Tabela 2).

Tabela 1

Características demográficas e clínicas de pacientes admitidos para realização do transplante de células-tronco hematopoiéticas autólogo, Fortaleza, Brasil, 2019-2023

VARIÁVEIS	MÉDIA ±DP	n	%
Gênero			
Masculino		81	46,8
Feminino		92	53,2
Idade (anos)			
18-59		129	74,6
≥60		44	25,4
Diagnóstico			
LMA		2	1,2
LLA		3	1,7
LMC		1	0,6
LH		28	16,2
LNH		27	15,6
MM		95	54,9
Outros		17	9,8
IMC por faixa etária			
18-59 anos	28,34±4,67		
≥60 anos	28,16± 4,11		
Comorbidades			
Sem comorbidades		75	43,4
DM		18	10,4
HAS		54	31,2
DRC		4	2,3
Obesidade		26	15,0
Outras		42	24,3
NRS admissão			
	3,18 ±0,540		
KPS			
	93,64±9,91		
Tempo de internamento hospitalar			
	20,64±5,02		
Infecção			
Sim		130	75,1
Não		43	24,9
Desfecho clínico			
Alta		169	97,7
Óbito		4	2,3

DM: Diabetes Mellitus
DRC: Doença Renal Crônica
HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica
LH: Linfoma de Hodgkin
LLA: Leucemia Linfóide Aguda

LMA: Leucemia Mieloide Aguda
LMC: Leucemia Mieloide Crônica
LNH: Linfoma Não Hodgkin
KPS: Karnofsky Performance Scale

Tabela 2

Prevalência de síndrome metabólica e seus componentes em pacientes admitidos para realização do transplante de células-tronco hematopoiéticas autólogo. Fortaleza, Brasil, 2019-2023

VARIÁVEIS	n	%
Síndrome Metabólica		
Sim	79	53,4
Não	69	46,6
Obesidade Abdominal		
Sim	113	65,7
Não	59	32,3
Hiperglicemia		
Sim	19	12,4
Não	135	87,6
Pressão arterial sistólica alta		
Sim	86	49,7
Não	87	50,3
Pressão arterial diastólica alta		
Sim	67	38,7
Não	106	61,3
Hipertrigliceridemia		
Sim	75	50,3
Não	74	49,7
HDL-c baixo		
Sim	72	49,0
Não	75	51,0

*Vinte e cinco pacientes não possuíam dados suficientes para identificar a Síndrome Metabólica. Quanto aos seus componentes, 1 não possuía dados sobre Circunferência de Cintura, 19 sobre glicemia de jejum, 24 sobre triglicérides e 26 sobre HDL-c.

A presença de obesidade abdominal foi associada ao gênero feminino ($p < 0,001$). Adicionalmente, foi encontrado significativamente, maior média de idade no grupo de pacientes diagnosticados com SM, obesidade abdominal, pressão arterial sistólica alta e hipertrigliceridemia ($p < 0,05$) (Tabela 3).

Na análise da existência de interação da SM, e seus componentes, com infecção, desfecho clínico (alta ou óbito) e tempo de permanência hospitalar, apenas a presença infecção durante o internamento foi associada significativamente, a pressão diastólica alta ($p = 0,022$) (Tabela 4).

Após análise de regressão linear ajustado para as variáveis idade, infecção e KPS, não foram encontradas associações significativas entre a SM, bem como seus componentes, com o tempo de permanência hospitalar e desfechos clínicos.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O grupo de pacientes deste estudo em que foi avaliado a presença de SM apresentou alta prevalência (53,4%) no momento de admissão hospitalar, entretanto, não se observou associação significativa entre a presença da SM ou de seus componentes com o tempo de permanência hospitalar e demais desfechos.

Diferentes definições de SM levam a discrepâncias nas estimativas de prevalência, entretanto, evidências disponíveis mostraram variações de 12,5% a 31,4% na prevalência global observada em adultos (18-59 anos), incluindo na análise subgrupos de acordo com a área geográfica e o nível de rendimento do país (19).

Em relação aos pacientes submetidos ao TCTH, estudos encontraram, após o transplante, prevalências de SM variando de 25,6% e 37,5%, aumentando para 53% em pacientes com mais de 50 anos (20, 6). Em diversos estudos epidemiológicos, a prevalência da SM aumenta com

Tabela 3

Relação entre síndrome metabólica e as variáveis demográficas e NRS dos pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas autólogo, Fortaleza, 2019-2023

		GÊNERO		p	IDADE		NRS	
		MASCULINO n (%)	FEMININO n (%)		MÉDIA ±DP	p	MÉDIA ±DP	p
Síndrome metabólica	Sim	34 (43%)	45 (57%)	0,448	52,92± 12	0,002	3,08±0,31	0,097
	Não	34 (49%)	35 (51%)		46,13±14		3,23±0,67	
Obesidade Abdominal	Sim	38 (34%)	75 (66%)	<0,001	51,73 ± 13	0,013	3,15 ± 0,50	0,238
	Não	42 (71%)	17 (29%)		46,27 ± 15		3,24 ± 0,60	
Hiperglicemia	Sim	13 (68%)	6 (32%)	0,058	51,79 ± 12	0,571	3,16 ± 0,50	0,817
	Não	61 (45%)	74 (55%)		49,60± 14		3,19 ± 0,56	
Pressão arterial sistólica alta	Sim	39 (45%)	47 (55%)	0,700	53,69 ± 13	<0,001	3,10 ± 0,38	0,073
	Não	42 (48%)	45 (52%)		46,03 ± 14		3,25 ± 0,65	
Pressão arterial diastólica alta	Sim	30 (45%)	37 (55%)	0,668	52,25 ± 13	0,056	3,19 ± 0,53	0,520
	Não	51 (48%)	55 (52%)		48,31 ± 14		3,17 ± 0,54	
Hipertrigliceridemia	Sim	37 (49%)	38 (51%)	0,213	52,92 ± 12	0,009	3,19 ± 0,54	0,487
	Não	29 (39%)	45 (61%)		46,62 ± 15		3,16 ± 0,57	
HDL-c baixo	Sim	28 (39%)	44 (61%)	0,202	48,99 ± 14	0,368	3,13 ± 0,41	0,638
	Não	37 (49%)	38 (51%)		50,93 ± 14		3,20 ± 0,64	

Tabela 4

Relação entre síndrome metabólica e taxa de infecção, tempo de permanência hospitalar e desfecho clínico dos pacientes submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas autólogo, Fortaleza, 2019-2023

		INFECÇÃO		p	DESFECHO CLÍNICO		p	PERMANÊNCIA HOSPITALAR (DIAS)	
		SIM n (%)	NÃO n (%)		ALTA n (%)	ÓBITO n (%)		MÉDIA ±DP	p
Síndrome metabólica	Sim	60 (76%)	50 (72%)	0,628	77 (97%)	2 (2,5%)	>0,999	20,8 ± 4,8	0,849
	Não	19 (24%)	19 (28%)		68 (99%)	1 (1,4%)		20,7 ± 5,4	
Obesidade Abdominal	Sim	87 (77%)	26 (23%)	0,551	111 (98%)	2 (1,8%)	0,608	20,7 ± 5,0	0,951
	Não	43 (73%)	16 (27%)		57 (97%)	2 (3,4%)		20,5 ± 5,0	
Hiperglicemia	Sim	13 (68%)	6 (32%)	0,580	18 (95%)	1 (5,3%)	0,413	20,5 ± 7,2	0,264
	Não	101(75%)	34 (25%)		132 (98%)	3 (2,2%)		20,4 ± 4,4	
Pressão arterial sistólica alta	Sim	60 (70%)	26 (30%)	0,104	84 (98%)	2 (2,3%)	>0,999	20,5 ± 4,3	0,940
	Não	70 (80%)	17 (20%)		85 (98%)	2 (2,3%)		20,8 ± 5,7	
Pressão arterial diastólica alta	Sim	44 (66%)	23 (34%)	0,022	66 (99%)	1 (1,5%)	>0,999	20,2 ± 4,2	0,679
	Não	86 (81%)	20 (19%)		103 (97%)	3 (2,8%)		20,9 ± 5,5	
Hipertrigliceridemia	Sim	54 (73%)	20 (27%)	0,333	72 (97%)	2 (2,7%)	>0,999	20,2 ± 4,9	0,191
	Não	59 (80%)	15 (20%)		72 (97%)	2 (2,7%)		21,1 ± 5,2	
HDL-c baixo	Sim	53 (75%)	18 (25%)	0,704	69 (97%)	2 (2,8%)	0,612	21,3 ± 5,3	0,188
	Não	58 (77%)	17 (23%)		74 (99%)	1 (1,3%)		20,1 ± 4,8	

a idade, visto que existem muitos pontos em comum nas alterações bioquímicas do processo de envelhecimento e na SM (21). De maneira semelhante, nesse estudo, os pacientes diagnosticados com SM apresentaram maior média de idade.

Quanto aos componentes da SM, entre aqueles com os dados necessários para a análise de cada critério, foi possível observar uma alta prevalência da obesidade abdominal (67,5%), significativamente maior entre as mulheres. Observou-se também idade maior no grupo com CC elevada. Os valores encontrados são maiores que o encontrado em adultos com mais de 30 anos em todo o mundo (30%), sendo a obesidade abdominal conhecida por ser um importante fator de risco para desenvolvimento de diabetes e DCV (22). Dados semelhantes foram encontrados em estudo que identificou como uma das anormalidades cardiometabólicas mais comuns entre as mulheres na pós-menopausa diagnosticadas com cancro o aumento da CC (≥88cm), demonstrando ainda associação entre obesidade abdominal e a maior mortalidade por todas as causas e mortalidade específica por cancro (23).

Através dos dados coletados na admissão hospitalar, previamente ao transplante, também foi encontrada alta prevalência de hipertrigliceridemia (50,3%), pressão arterial sistólica elevada (49,7%) e HDL-c baixo (49%). Assim como o resultado encontrado nesse estudo, Makris *et al.* através de uma revisão sistemática, mostraram que os pacientes com MM tinham níveis de HDL-C significativamente mais baixos em comparação com controles saudáveis (24).

Os tipos de tratamento empregados nas neoplasias hematológicas, especialmente quimioterapia e/ou radiação associada aos regimes de condicionamento do TCTH e uso de drogas imunossupressoras, podem induzir alterações metabólicas que podem gerar sintomas agudos e crônicos que exercem um forte impacto no estado nutricional, dada a toxicidade gastrointestinal que frequentemente impede a ingestão adequada de proteínas e calorias (25). Além disso, pacientes com cancro podem apresentar desequilíbrios metabólicos em função da doença, do tratamento e de suas complicações, com alterações no perfil lipídico, lipoproteico e glicêmico (26). Dessa forma, é possível

que os resultados encontrados estejam relacionados com os fatores supracitados.

A maioria dos pacientes (75%) apresentou algum tipo de infecção durante o período de internamento e 2,3% faleceram. Entre as complicações em pacientes submetidos a TCTH estão as infecções (3), sendo as infecções bacterianas que ocorrem precocemente, após o TCTH autólogo, associadas ao aumento da mortalidade (27). Em contrapartida, os fatores associados à diminuição de infecções estão relacionados a recuperação imunológica mais rápida (28).

Neste estudo, a presença de infecção durante o internamento foi associada significativamente a pressão diastólica alta. Apesar da falta de evidências diretas de que a hipertensão aumenta a probabilidade de novas infecções (29), comparados com aqueles sem hipertensão, pacientes com hipertensão apresentam um estado imunológico caracterizado por disfunção endotelial e *stress* oxidativo (30).

O *stress* oxidativo pode desempenhar um papel duplo nas infecções, visto que os radicais livres protegem contra microrganismos invasores e podem causar danos aos tecidos durante a inflamação resultante (31). Quanto ao tempo de internamento, a média foi de 20,64±5,02 dias. Um internamento hospitalar típico para a realização de TCTH autólogo dura em média de 2 a 3 semanas (32). A presente investigação mostrou que não houve associação entre a presença de SM ou seus componentes isoladamente, com o tempo de internamento hospitalar.

Apesar de estudos já terem relatado resultados adversos à saúde significativamente maiores entre os pacientes hospitalizados com diagnóstico primário de cancro e SM (12, 13), não foram encontrados trabalhos que investigassem a associação entre a presença de SM pré- TCTH e o tempo de internamento hospitalar.

O estudo possui como limitações a utilização de parte dos dados oriundos dos processos clínicos, o que provocou a impossibilidade de avaliar a prevalência de SM e alguns de seus componentes na amostra total por dados incompletos. Também, o tempo de acompanhamento, uma vez que os pacientes só foram avaliados até a alta hospitalar. Destaca-se que o ideal é que o acompanhamento para avaliar os desfechos clínicos continue após o TCTH, visto que os sobreviventes a longo prazo parecem ter um risco aumentado do surgimento prematuro de SM e DCV (5, 6, 26).

Apesar de não ter sido encontrada associação entre SM e o tempo de internamento, visto que os distúrbios metabólicos representam uma complicação a longo prazo (4), destaca-se a importância de avaliar os pacientes antes do transplante, para identificação de fatores de risco e realização de intervenções precoces. Ainda, dada a sua escassez, ressalta-se a importância da realização de novos estudos relacionando a SM e seus componentes com desfechos clínicos no pós- TCTH imediato, incluindo o tempo de internamento hospitalar.

CONCLUSÕES

Este estudo revelou alta prevalência SM e de seus componentes analisados individualmente em pacientes submetidos ao TCTH. Entretanto, não foi encontrada associação entre SM e o tempo de permanência hospitalar e demais desfechos clínicos. Apesar disso, sabe-se que a SM pode causar uma série de malefícios a longo prazo, sugerindo-se intervenção multiprofissional nos casos necessários.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

RBA: Conceção, planeamento e delineamento do estudo, coleta, análise e a interpretação dos dados, também a redação do manuscrito; KNS e FRSS: Colheita

e análise dos dados e redação do manuscrito; FBD, KSNB e SCL: Definição do delineamento do estudo, colheita e análise dos dados, revisão do manuscrito; ABVJ: Definição do delineamento do estudo, análise estatística dos dados, revisão do manuscrito; PSM: Planeamento e delineamento do estudo, análise e a interpretação dos dados, redação e revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Khaddour K, Hana CK, Mewawalla P. Hematopoietic stem cell transplantation. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
2. Carreras E, Dufour C, Mohty M, Kröger N, editors. The EBMT Handbook: Hematopoietic stem cell transplantation and cellular therapies. 7th ed. Cham (CH): Springer; 2019.
3. Faria MS, Lima MAC, Nascimento IBO, Costa TA, Matias GFS, Oliveira HF. Prevalência das complicações no transplante de células-tronco hematopoéticas (TCTH): uma revisão sistemática. *Brasília Med.* 2021;58(Anual):1–16.
4. Daniele A, Guarini A, Summa SD, Dellino M, Lerario G, Ciavarella S, et al.. Body composition change, unhealthy lifestyles and steroid treatment as predictor of metabolic risk in non-Hodgkin's lymphoma survivors. *J Pers Med.* 2021;11(3):215.
5. Ragbourn SC, Crook MA. Metabolic syndrome in long-term survivors of hematopoietic stem-cell transplantation. *Clinical Lymphoma Myeloma and Leukemia.* 2017;17(6):340–346.
6. Greenfield DM, Salooja N, Peczynski C, Van der Werf S, Schoemans H, Hill K, et al.. Metabolic syndrome and cardiovascular disease after haematopoietic cell transplantation (HCT) in adults: an EBMT cross-sectional non-interventional study. *Bone Marrow Transplant.* 2021;56(11):2820–2825.
7. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al.. Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120(16):1640–1645.
8. Rossi JL, Barbalho SM, Reverete de Araujo R, Bechara MD, Sloan KP, Sloan LA. Metabolic syndrome and cardiovascular diseases: Going beyond traditional risk factors. *Diabetes Metab Res Rev.* 2022 ;38(3):e3502.
9. Paviglianti A. Endocrine and metabolic disorders after hematopoietic cell transplantation. *Türk J Haematol.* 2020;37(2):111–115.
10. Mazloomzadeh S, Karami Zaranidi F, Shoghli A, Dinmohammadi H. Metabolic syndrome, its components and mortality: A population-based study. *Med J Islam Repub Iran.* 2019;33:11.
11. Butler J, Rodondi N, Zhu Y, Figaro K, Fazio S, Vaughan DE, et al. Metabolic syndrome and the risk of cardiovascular disease in older adults. *J Am Coll Cardiol.* 2006; 47(8): 1595–1602.
12. Akinyemiju T, Sakhuja S, Vin-Raviv N. In-hospital mortality and post-surgical complications among cancer patients with metabolic syndrome. *Obes Surg.* 2017;28(3):683–692.
13. Bacalbasa N, Diaconu C, Iliescu L, Savu C, Savu C, Balalau C, et al. The influence of the metabolic syndrome on early postoperative outcomes of patients with advanced-stage endometrial cancer. *In Vivo.* 2020;34(5):2913–2917.
14. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)—A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *J Biomed Inform.* 2019;42(2):377–381.
15. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000;894:i-xii, 1–253.
16. Organization PAH, Salud OP de la. Encuesta multicéntrica salud bienestar y envejecimiento (SABE) en América Latina: informe preliminar. *irisphoorg [Internet].* 2001; Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/45890>.
17. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual.* Champaign (IL): J Hum Kinet; 1988. p.39–54.

18. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. *Circ.* 2005;112(17):2735–2752.
19. Noubiap JJ, Nansseu JR, Lontchi-Yimagou E, Nkeck JR, Nyaga UF, Ngouo AT, et al. Geographic distribution of metabolic syndrome and its components in the general adult population: A meta-analysis of global data from 28 million individuals. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;188:e109924.
20. Van Yperen N, Van Greevenbroek M, Wauben B, Van der Poel M, Schouten H. PB2408: prevalence of metabolic syndrome in long term hematopoietic stem cell transplantation survivors: comparison with a matched reference cohort. *Hemasphere.* 2023;7(Suppl):e2463065.
21. Stout MB, Justice JN, Nicklas BJ, Kirkland JL. Physiological aging: links among adipose tissue dysfunction, diabetes and frailty. *Physiology.* 2017;32(1):9-19.
22. Nam GE, Kim YH, Han K, Jung JH, Rhee EJ, Lee WY. Obesity fact sheet in Korea, 2020: prevalence of obesity by obesity class from 2009 to 2018. *J Obes Metab Syndr.* 2021;30(2):141–148.
23. Simon MS, Hastert TA, Barac A, Banack HR, Caan BJ, Chlebowski RT, et al. Cardiometabolic risk factors and survival after cancer in the Women's Health Initiative. *Cancer.* 2021;127(4):598.
24. Makris A, Pagkali A, Emmanouil Nikolousis, Filippatos TD, Agouridis AP. High-density lipoprotein cholesterol and multiple myeloma: a systematic review and meta-analysis. *Atheroscler Plus.* 2023;54:7–13.
25. McMillen KK, Coghlin-Dickson T, Adintori PA. Optimization of nutrition support practices early after hematopoietic cell transplantation. *Bone Marrow Transplant.* 2020;56(2):314–326.
26. Garófolo A, Maia-Lemos P dos S. Low levels of high-density lipoprotein in patients with pediatric cancer at diagnosis. *Rev Bras Cancerol.* 2020; 65(Anual): e-15528.
27. Ustun C, Young JH, Papanicolaou GA, Kim S, Ahn KW, Chen M, et al. Bacterial blood stream infections (BSIs), particularly post-engraftment BSIs, are associated with increased mortality after allogeneic hematopoietic cell transplantation. *Bone Marrow Transplant.* 2019; 54(8):1254-1265.
28. Ballen K, Woo Ahn K, Chen M, Abdel-Azim H, Ahmed I, Aljurf M, et al. Infection rates among acute leukemia patients receiving alternative donor hematopoietic cell transplantation. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2016;22(9):1636-1645.
29. Mirza H, Noori MAM, Akbar H, Fichadiya H, Kaur IP, Sachdeva S, et al. Hypertension as an independent risk factor for in-patient mortality in hospitalized COVID-19 patients: a multicenter study. *Cureus.* 2022;14(7):e26741.
30. Buford TW. Hypertension and aging. *Ageing Res Rev.* 2016;26(1):96–111.
31. Pohanka M. Role of oxidative stress in infectious diseases. A review. *Folia Microbiol.* 2013;58(6):503–513.
32. Lazarow H, Nicolo M, Compher C, Kucharczuk CR, Stadtmauer EA, Landsburg DJ. Nutrition-related outcomes for autologous stem cell transplantation patients. *Clin Lymphoma Myeloma Leuk.* 2019;19(7):e393–398.

O EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE ARGININA NA CICATRIZAÇÃO DE ÚLCERAS POR PRESSÃO: PROTOCOLO DE ESTUDO

THE EFFECT OF ARGININE SUPPLEMENTATION ON PRESSURE ULCER HEALING: STUDY PROTOCOL

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

¹ Núcleo de Nutrição do Agrupamento de Centros de Saúde Algarve Central I - Unidade Local de Saúde do Algarve, Rua Leão Penedo, 8000-386 Faro, Portugal

*Endereço para correspondência:

Duarte Vidinha
Núcleo de Nutrição do Agrupamento de Centros de Saúde Algarve Central I - Unidade Local de Saúde do Algarve, Rua Leão Penedo, 8000-386 Faro, Portugal
duartemedeirosvidinha@hotmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 11 de dezembro de 2024
Aceite a 28 de março de 2025

Duarte Vidinha¹  ; Cezara Popa¹  ; Daiane Moura¹  ; Cláudia Nunes¹ 

RESUMO

INTRODUÇÃO: É crescente o aumento da população idosa em Portugal e a procura de cuidados de saúde das Equipas de Cuidados Continuados Integrados no domicílio. Nestes utentes, as úlceras por pressão são uma das principais complicações relacionadas à imobilidade, aumento da morbilidade e diminuição da qualidade de vida. A evidência científica tem demonstrado o efeito positivo da alimentação e, em específico, da suplementação em arginina no processo de cicatrização de úlceras por pressão.

OBJETIVOS: Avaliar os efeitos da suplementação em arginina na cicatrização de úlceras por pressão.

METODOLOGIA: Este ensaio clínico não controlado irá incluir utentes com idade igual ou superior a 65 anos, acompanhados pela Equipa de Cuidados Continuados Integrados da Unidade de Cuidados na Comunidade de Faro que apresentem úlceras por pressão em estádios II, III ou IV. Os utentes serão divididos em três grupos: a) acompanhamento de enfermagem e acompanhamento alimentar/nutricional, sem suplementação; b) acompanhamento de enfermagem e acompanhamento alimentar/nutricional, com suplementação de 5g/dia de arginina; c) acompanhamento de enfermagem e acompanhamento alimentar/nutricional, com suplementação de 10g/dia de arginina. Todos os utentes serão acompanhados e avaliados durante 8 semanas. Serão recolhidos dados sociodemográficos, antropométricos, clínicos e de consumo alimentar. A cicatrização das úlceras por pressão será realizada através da aplicação da escala *Pressure Ulcer Scale of Healing* (PUSH).

RESULTADOS ESPERADOS: Espera-se que este estudo, pioneiro na região e no país, na área dos cuidados domiciliários, possa vir a reforçar a evidência científica e contribuir para a melhoria da intervenção nutricional acerca da dose-resposta da arginina na cicatrização das úlceras por pressão. Face ao exposto, visa-se a melhoria da qualidade de vida dos utentes, do seu estado nutricional e, em última instância, a redução dos gastos em saúde.

PALAVRAS-CHAVE

Arginina, Cicatrização, Suplementação Alimentar, Úlceras por Pressão

ABSTRACT

INTRODUCTION: There is a growing increase in the elderly population in Portugal and the demand for healthcare from Integrated Continuous Care Teams at home. In these patients, pressure ulcers are one of the main complications related to immobility, increased morbidity and decreased quality of life. Literature has demonstrated the positive effect of nutrition and, specifically, of arginine supplementation on the pressure ulcers healing process.

OBJECTIVES: To evaluate the effects of arginine supplementation on pressure ulcers healing.

METHODOLOGY: This uncontrolled clinical trial will include users aged 65 years or over, monitored by the Integrated Continuous Care Teams of the Care Unit in the Community of Faro who have pressure ulcers in stages II, III or IV. Users will be divided into three groups: (SS) nursing monitoring and food/nutritional monitoring, without supplementation; (S5) nursing monitoring and food/nutritional monitoring, with supplementation of 5g/day of arginine; (S10) nursing monitoring and food/nutritional monitoring, with supplementation of 10g/day of arginine. All users will be monitored and evaluated for 8 weeks. Sociodemographic, anthropometric, clinical and food consumption data will be collected. Pressure ulcers healing will be carried out through the application of the *Pressure Ulcer Scale of Healing*.

EXPECTED RESULTS: It is expected that this study, a pioneer project in the regional and national area, in home care, will reinforce scientific evidence and contribute to the improvement of nutritional intervention regarding the dose-response of arginine in the healing of pressure ulcers. In view of the above, the aim is to improve the quality of life of users, their nutritional status and, ultimately, the reduction of healthcare costs.

KEYWORDS

Arginine, Healing, Dietary Supplementation, Pressure Ulcers

INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas tem vindo a ser verificado um aumento acentuado da população idosa na Europa e, particularmente, em Portugal. Nos últimos 10 anos, observou-se um aumento significativo de 20,6% na população idosa portuguesa (1).

O processo de envelhecimento é acompanhado por um conjunto de alterações fisiológicas inerentes sendo que, a partir dos 65 anos, é comum a presença de múltiplas patologias, utilização de diversos fármacos e elevada prevalência de episódios de doença aguda. O conjunto destas características constitui um fator potenciador de malnutrição (2, 3).

A Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI), criada em 2006, é um modelo organizacional criado pelos Ministérios do Trabalho e da Solidariedade Social e da Saúde, com o objetivo de criar respostas integradas de ação social e saúde no que diz respeito aos cuidados continuados a pessoas que, independentemente da idade, se encontrem em situação de dependência. Neste contexto, as Equipas de Cuidados Continuados Integrados (ECCI) assumem particular relevância uma vez que, para além de contribuírem para o aumento das respostas a uma necessidade nacional, apresentam-se como uma solução para cuidados de saúde mais próximos (4).

Ainda que os cuidados de saúde prestados pelas ECCI possam abranger pessoas de todas as faixas etárias, aproximadamente 86% dos utentes acompanhados têm idade superior a 65 anos (86%) (5).

Na população idosa em geral, uma alimentação e estado nutricional adequados são importantes determinantes de saúde. No que concerne ao papel da alimentação e nutrição no contexto das ECCI, são objetivos a promoção e manutenção de um estado nutricional adequado dos utentes, através da identificação do risco nutricional e da definição de uma intervenção nutricional, individualizada, sempre que se justifique (6). A presença de úlceras por pressão (UP) é um dos principais motivos de admissão e, igualmente, uma das complicações mais comuns relacionadas à imobilidade, principalmente nestes utentes, levando ao aumento da morbilidade, infeção e diminuição geral da qualidade de vida. O seu tratamento requer uma intervenção multifacetada, onde se inclui a intervenção alimentar/nutricional (7). A literatura sugere que a suplementação em arginina pode prevenir e acelerar o processo de cicatrização (8).

A arginina é um aminoácido essencial que serve de substrato para a produção de óxido nítrico, uma molécula que melhora a vascularização e o fluxo sanguíneo para o local da lesão, além de desempenhar um papel antimicrobiano crucial. Paralelamente, a arginina é metabolizada pela enzima arginase, originando ornitina, um precursor da prolina. Este aminoácido é fundamental na síntese de colagénio, contribuindo para o reforço da matriz extracelular e a resistência do tecido cicatrizado. Adicionalmente, a ornitina é convertida em poliaminas, que estimulam a proliferação e diferenciação celular, etapas críticas para o processo reparador. A arginina também desempenha um papel imunomodulador, equilibrando a atividade dos macrófagos pró-inflamatórios e anti-inflamatórios, facilitando a transição da fase inflamatória para a fase de reparação. Estas propriedades tornam a arginina uma peça central na abordagem terapêutica de lesões crónicas e UP (9).

A utilização de doses variáveis de arginina parecem favorecer a cicatrização, contudo não é consensual qual a dose-resposta mais eficaz. É assim fundamental desenhar mais estudos, especialmente na população idosa, devido à elevada prevalência de UP, que considerem o seu estado nutricional, comorbilidades, presença de diferentes graus de ulceração e diferentes dosagens de suplementação em arginina por forma a otimizar as intervenções nutricionais e maximizar os seus benefícios clínicos (8).

A escassez de estudos em utentes acompanhados pelas ECCI, em contexto domiciliário, particularmente na região do Algarve, reforça a necessidade emergente em avaliar os efeitos da suplementação em arginina na cicatrização de UP nesta população.

OBJETIVOS

O objetivo geral do estudo é avaliar os efeitos da suplementação em arginina na cicatrização de UP. São objetivos específicos do estudo avaliar a pontuação da Escala PUSH entre grupos, caracterizar os hábitos alimentares e o risco nutricional dos participantes bem como analisar a associação entre a suplementação em arginina e a pontuação da Escala PUSH.

METODOLOGIA

Desenho de Estudo e Participantes

Este é um ensaio clínico randomizado, não controlado. Serão elegíveis os participantes que atenderem aos critérios de inclusão: utentes acompanhados pela ECCI da UCC Faro; idade igual ou superior a 65 anos, com UP com estadio II, III ou IV; utentes com alimentação por via oral (incluindo nutrição entérica); e com consentimento informado assinado. Por outro lado, serão inelegíveis os utentes que: realizaram toma de suplementos nutricionais orais nos últimos 3 meses; que não toleram alimentação oral ou por sonda; diagnosticados com diabetes mellitus pouco controlada ($HbA1c > 8,5\%$); doença renal (com restrição da ingestão proteica) e com UP infetadas.

Processo de Seleção e Recrutamento da Amostra

Os utentes serão distribuídos de forma equitativa tendo em conta o estadio das UP, para garantir grupos com características semelhantes antes da intervenção. O recrutamento será realizado pela equipa multidisciplinar da ECCI, aquando da admissão na unidade. Os participantes serão divididos em três grupos:

Grupo Sem Suplementação (SS): utentes que receberam cuidados de enfermagem e definição de intervenção alimentar e nutricional, sem toma de suplementação em arginina.

Grupo com Suplementação em 5 g de arginina (S5): utentes que irão receber cuidados de enfermagem e definição de intervenção alimentar e nutricional, com toma diária de 5 g de arginina (1 saqueta).

Grupo com Suplementação em 10 g de arginina (S10): utentes que irão receber cuidados de enfermagem e definição de intervenção alimentar e nutricional, com toma diária de 10 g de arginina (2 saquetas).

Tamanho da Amostra

O tamanho da amostra foi calculado com recurso ao *software* G*Power, versão 3.1.9.7. Considerou-se um poder estatístico de 95%, assumindo um tamanho de efeito médio (0,15) e um nível de significância de 0,05. Para detetar diferenças nas variáveis de interesse, o tamanho mínimo necessário da amostra total é de 92 participantes, para medidas repetidas em dois momentos no tempo. Considerando uma perda máxima esperada entre 15% e 20% ao longo do estudo, o tamanho final da amostra foi estabelecido entre 106 e 110 participantes, especificamente, a integração de 35 a 37 participantes por grupo.

Considerações Éticas

O protocolo do projeto foi previamente submetido à Comissão de Ética para a Saúde e Conselho de Administração da Unidade Local de Saúde do Algarve, tendo obtido parecer favorável (UAIF 036/2024). Os autores declaram que os procedimentos seguiram os princípios éticos expressos na Declaração de Helsínquia.

Intervenção

Todos os participantes irão ser acompanhados por uma equipa de Nutricionistas que irá realizar consultas de nutrição no domicílio com uma periodicidade quinzenal. O risco nutricional será avaliado através da aplicação do *Mini Nutritional Assessment* (10). Será realizada uma avaliação do estado nutricional e definida uma intervenção nutricional de acordo com o *Nutrition Care Process* (11). Serão garantidos um suporte nutricional de 30 a 35 kcal/kg de peso corporal/dia e de 1,2 g a 1,5 g de proteína/kg de peso corporal/dia, independentemente do método de alimentação, de acordo com as recomendações do Painel Europeu Consultivo de Úlcera por Pressão (EPUAP) (12). Será reforçada a ingestão de água, vitamina C e zinco para que possam ser atingidas as recomendações de ingestão diária recomendadas. Durante todo o período do estudo será realizado aconselhamento alimentar presencial e via telefónica, sempre que necessário.

Para garantir uma boa adesão, os participantes que fizerem parte dos grupos que incluam suplementação em arginina irão receber o suplemento alimentar quinzenalmente, presencialmente, pela equipa do projeto, e receber chamadas semanais para monitorizar a toma e cumprimento do esquema preconizado. O suplemento será entregue na forma de saquetas, com indicação de toma diária de 5 g ou 10 g de L-arginina (1 ou 2 saquetas, respetivamente) durante 8 semanas. Simultaneamente, será realizado o tratamento de enfermagem padrão protocolado pela UCC Faro e avaliação das UP, sendo aplicada a Escala PUSH, que considera a área, exsudado e tipo de tecido de cada UP, sendo posteriormente convertida numa pontuação (13). A periodicidade dos cuidados de enfermagem irá variar consoante os cuidados de saúde individuais dos participantes.

Avaliação e Monitorização

Antes do estudo será obtido o consentimento informado e aplicado um questionário do participante composto por dados sociodemográficos, estado de saúde e dados de consumo alimentar.

A avaliação antropométrica incluirá a aferição do peso, altura, medida da semi envergadura, altura Joelho-calcanhar e perímetros da cintura, braquial e greminal.

A avaliação do consumo alimentar será realizada através de um questionário alimentar das 24h anteriores e dos dados de frequência alimentar que constam no MNA®.

Será realizada a avaliação do risco nutricional (MNA®) nos períodos T0 (antes) e T4 (após 8 semanas). A avaliação do consumo alimentar,

avaliação antropométrica e aplicação da Escala PUSH serão realizados nos períodos T0 (linha de base), T1 (2 semanas após o início da intervenção), T2 (4 semanas após o início da intervenção), T3 (6 semanas após o início da intervenção) e T4 (8 semanas após o início da intervenção) (Figura 1).

Análise Estatística

A gestão da informação será realizada através dos *softwares* Microsoft Excel® e IBM® SPSS® Statistics versão 29.0. Primeiramente será realizada uma caracterização descritiva da amostra, utilizando estatística descritiva para variáveis contínuas (média e desvio-padrão) e categóricas (frequência absoluta (n) e relativas (%)). A homogeneidade entre os grupos será avaliada através de testes como a ANOVA para variáveis contínuas e o teste *Qui-quadrado* para variáveis categóricas, assegurando que os grupos são comparáveis no início do estudo.

A análise da evolução da cicatrização terá em conta a normalidade dos dados, que será avaliada pelo teste de *Shapiro-Wilk* (teste t emparelhado ou teste de *Wilcoxon*). A variação na pontuação da escala PUSH, entre os três grupos, será avaliada através de uma ANOVA de uma via (*One-Way ANOVA*) ou, em caso de não se verificar normalidade, através do teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*. Caso sejam encontradas diferenças significativas, serão realizados testes *post-hoc* para determinar quais grupos diferem entre si.

Definir-se-á que existem diferenças estatisticamente significativas quando o valor de $p < 0,05$.

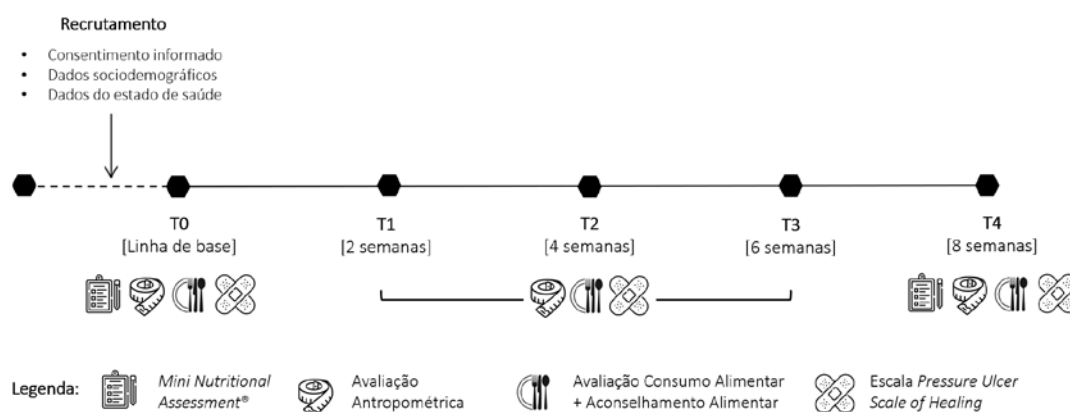
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As UP são uma problemática recorrente em Portugal, constituindo um desafio de saúde pública e um indicador da qualidade dos cuidados prestados. Para além do seu impacto negativo na qualidade de vida dos utentes e cuidadores/famílias, as UP representam uma sobrecarga económica para os serviços de saúde, devido à necessidade de períodos de internamento prolongados e maiores índices de morbilidade e mortalidade (14).

Perante este panorama, a ação das ECCI é fundamental para a promoção da melhoria do estado de saúde dos utentes, no seu domicílio. Estas equipas são dotadas de competências para o tratamento especializado de cada UP. Contudo, devido ao elevado tempo de cicatrização, as UP são frequentemente consideradas feridas crónicas que podem contribuir para o aumento das necessidades energéticas e nutricionais na fase inflamatória (8,15,16). Assim sendo, tona-se imperativo a inclusão de

Figura 1

Desenho de estudo



Nutricionistas nas ECCI por forma a identificar o risco nutricional, avaliar o estado nutricional e definir intervenções alimentares/nutricionais que assegurem as necessidades energéticas e nutricionais adequadas aos utentes. Adicionalmente, a literatura científica tem apontado a suplementação em arginina como eficaz na aceleração da cicatrização em UP (12).

O presente protocolo de estudo visa avaliar os efeitos da toma de um suplemento de arginina com 5 ou 10g/dia, por um período de 8 semanas, no processo de cicatrização de UP.

O estudo apresenta diversos pontos fortes que contribuem para a robustez e relevância dos seus resultados. O desenho de um ensaio clínico randomizado, ainda que não controlado, permite avaliar diretamente a eficácia da suplementação de arginina na cicatrização das UP em contexto real de cuidados de saúde, como o acompanhamento domiciliário. A inclusão de grupos distintos (sem suplementação, suplementação com 5g e suplementação com 10g de arginina) proporciona a possibilidade de explorar uma relação dose-resposta, algo inovador neste tipo de intervenção. Adicionalmente, o acompanhamento próximo por uma equipa multidisciplinar, com consultas e suporte contínuo de enfermagem e nutrição, assegura uma monitorização rigorosa dos participantes e a aplicação consistente das intervenções nutricionais e de enfermagem. O uso da escala PUSH como ferramenta padronizada para a avaliação das UP potenciará maior comparabilidade e precisão aos dados de cicatrização que serão obtidos.

Não obstante, algumas limitações devem ser reconhecidas. A ausência de um grupo controlo com placebo reduz a capacidade de isolar completamente o efeito da suplementação de arginina, podendo haver influência de fatores externos, como variações individuais no cuidado de enfermagem ou na adesão às recomendações alimentares/nutricionais. Não obstante, a entrega de um produto placebo pode levantar questões éticas, considerando que os participantes serão utentes atendidos em contextos reais de cuidados domiciliários, onde o foco principal é a promoção ativa da cicatrização e o alívio do sofrimento. Além disso, a complexidade logística e os custos adicionais associados ao uso de placebo devem ser considerados. Como alternativa, optou-se por ter um grupo controlo, sem que exista a entrega de qualquer placebo.

Igualmente, a exclusão de indivíduos com comorbilidades específicas, como diabetes mellitus não controlada ou doença renal, restringe a generalização dos resultados para uma população mais ampla. Contudo, estas condições induzem disfunções metabólicas que afetam a biodisponibilidade e o metabolismo da arginina reduzindo a capacidade em identificar diferenças significativas atribuíveis apenas à suplementação. Para além disso, a avaliação subjetiva de parâmetros nutricionais e alimentares, apesar de útil, pode introduzir viés, sobretudo se houver subestimação ou superestimação do consumo alimentar reportado.

CONCLUSÕES

Considera-se que este estudo clínico, pioneiro nos Cuidados de Saúde Primários da região do Algarve, será uma mais-valia para a melhoria da qualidade de vida de utentes com UP.

Face à escassez de dados nacionais, espera-se que os resultados possam contribuir para a melhoria do conhecimento sobre qual a melhor dose-resposta de arginina na cicatrização de UP e definição de uma intervenção alimentar/nutricional padronizada para utentes com UP.

Por último, ambiciona-se uma rentabilização dos gastos em saúde e uma reflexão sobre a definição de políticas em saúde que promovam a melhoria dos cuidados prestados aos utentes com UP admitidos nas ECCI.

FINANCIAMENTO

O protocolo de estudo será financiado pela Nestlé Health Science – Nestlé® Portugal através da concessão do suplemento de arginina - Resource Arginaid® aos participantes.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses. A Nestlé Health Science – Nestlé® não teve qualquer envolvimento na definição da metodologia deste protocolo do estudo.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

CN, DV e DM: Conceção e desenho do estudo; CP, DM e DV: Redação – preparação do manuscrito original; CN e DV: Revisão crítica do artigo. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estatística. Censos 2021 - Divulgação dos Resultados Provisórios. 2021.
2. Botelho M. Idade avançada - Características biológicas e multimorbilidade. Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar. 2007;23(2 SE-Dossier):191–195.
3. Agarwal S, Miller M, Yaxley A, Isenring E. Malnutrition in the elderly: a narrative review. Maturitas. 2013 Dec;76(4):296–302.
4. Unidade de Gestão e Acompanhamento da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados. Guia Prático - Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados. Instituto da Segurança Social, IP. 2022.
5. ACSS-DRS. Monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI). 2019.
6. Marques MA, Godinho J, Costa V, Faria A. Implementação de um protocolo de avaliação nutricional numa Unidade de Cuidados Continuados Integrados. Acta Portuguesa de Nutrição. 2018;(12):42–45.
7. Manley S, Mitchell A. The impact of nutrition on pressure ulcer healing. British journal of nursing (Mark Allen Publishing). 2022 Jun;31(12):S26–30.
8. Cheshmeh S, Hojati N, Mohammadi A, Rahmani N, Moradi S, Pasdar Y, et al. The use of oral and enteral tube-fed arginine supplementation in pressure injury care: A systematic review and meta-analysis. Nursing open. 2022 Nov;9(6):2552–2561.
9. Szondi DC, Wong JK, Vardy LA, Cruickshank SM. Arginase Signalling as a Key Player in Chronic Wound Pathophysiology and Healing. Vol. 8, Frontiers in Molecular Biosciences. Frontiers Media S.A.; 2021.
10. Nestlé Nutrition Institute. Mini Nutritional Assessment. Nestle Nutrition Institute. 2009;1.
11. Carpenter A, Mann J, Yanchis D, Campbell A, Bannister L, Vresk L. Implementing a Clinical Practice Change: Adopting the Nutrition Care Process. Canadian journal of dietetic practice and research : a publication of Dietitians of Canada = Revue canadienne de la pratique et de la recherche en diététique : une publication des Diététistes du Canada. 2019 Sep;80(3):127–130.
12. European Pressure Ulcer Advisory Panel (EPUAP); National Pressure Injury Advisory Panel (NPIAP); Pan Pacific Pressure Injury Alliance (PPPIA). Prevenção e Tratamento de Lesões/Ulcera por Pressão: Guia de Consulta Rápida, versão portuguesa. 2019.
13. Santos VLC de G, Azevedo MAJ, Silva TS, Carvalho VMJ, Carvalho VF. Adaptação transcultural do Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH), para a língua portuguesa. Rev Latino-am Enfermagem. 2005;13(3):305–313.
14. Direção-Geral da Saúde. Orientação da Direção-Geral da Saúde 017/2011.
15. Straub RH, Cutolo M, Buttgeit F, Pongratz G. Energy regulation and neuroendocrine-immune control in chronic inflammatory diseases. Journal of internal medicine. 2010 Jun;267(6):543–560.
16. Neyens JCL, Cereda E, Meijer EP, Lindholm C, Schols JMGA. Arginine-enriched oral nutritional supplementation in the treatment of pressure ulcers: A literature review. Wound Medicine. 2017; 16:46–51.

A SITUAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO SUL DE ANGOLA – UMA REVISÃO DA EVOLUÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E DAS PRÁTICAS ALIMENTARES NA INFÂNCIA

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO

THE FOOD AND NUTRITIONAL SITUATION IN SOUTHERN ANGOLA – A REVIEW OF THE EVOLUTION OF NUTRITIONAL STATUS AND INFANT AND YOUNG CHILD FEEDING PRACTICES

¹ Departamento de Ciências da Saúde Pública e Forenses e Educação Médica, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Alameda Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal

² EPIUnit - Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

³ Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal

⁴ Departamento de Cuidados Primários de Saúde, Ministério da Saúde de Angola, Rua 17 de Setembro, Luanda, Angola

⁵ Programa de Fortalecimento da Resiliência e da Segurança Alimentar e Nutricional em Angola (FRESAN) / Camões – Instituto da Cooperação e da Língua, I.P., Bairro de Nossa Senhora do Monte, Casa S/N, Lubango – Huila, Angola

*Endereço para correspondência:

Carla Lopes
Departamento de Ciências da Saúde Pública e Forenses e Educação Médica, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Alameda Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal
carla@med.up.pt

Histórico do artigo:

Recebido a 26 de junho de 2024
Aceite a 28 de março de 2025

Isa Viana^{1,2}  ; Rita Pereira Luís^{2,3}  ; Duarte Torres^{2,3}  ; Ketha Francisco⁴; Liliana Granja⁵  ; Sofia Rodrigues⁵  ; Carla Lopes^{1,2*} 

RESUMO

A evidência científica mostra que práticas alimentares inadequadas nos primeiros 2 anos de vida têm efeitos negativos no estado nutricional e prejudicam um desenvolvimento adequado e a saúde no ciclo de vida. A insegurança alimentar é uma das principais causas de desnutrição. O sul de Angola apresenta níveis inadequados de insegurança alimentar, pelo que é relevante caracterizar a situação alimentar e nutricional das crianças na região.

Realizou-se uma revisão narrativa para analisar a evolução da situação alimentar e nutricional das crianças < 5 anos na região do sul de Angola, nas províncias do Cunene, Huila e Namibe. Foi revista a melhor evidência publicada nos últimos 15 anos em relatórios de inquéritos populacionais realizados por entidades públicas angolanas e por organizações que atuam na região.

No sul de Angola, as prevalências de desnutrição aguda global, de desnutrição crónica global e de baixo peso global aparentam estar a aumentar, com exceção da desnutrição aguda global no Cunene. Dados de 2021 mostraram valores de desnutrição aguda global de 9,0%, superiores aos targets definidos internacionalmente de < 5%. A desnutrição crónica global na região classifica-se como "muito alta", apresentando um valor de 47,1%, sendo superior na Huila e no Cunene. A região apresenta também valores elevados de baixo peso global (28,5%). Já o excesso de peso apresenta valores baixos (1,1%) e a prevalência de aleitamento materno exclusivo até aos 6 meses parece também ter uma evolução positiva em toda a região. Apesar da escassez de informação sobre o consumo alimentar individual, os dados ao nível do agregado familiar apontam para a diminuição da diversidade e da frequência alimentar das crianças dos 6 aos 23 meses.

Em conclusão, os resultados mostram a necessidade de monitorização periódica da situação alimentar e nutricional das crianças menores de 5 anos na região. Recomenda-se o fortalecimento de estratégias de monitorização do estado nutricional e das práticas alimentares na infância e um reforço da capacitação dos profissionais de saúde na área da nutrição, com vista ao desenvolvimento de programas para a mitigação da situação atual para consequente melhoria do estado nutricional e de saúde, e redução da mortalidade infantil.

PALAVRAS-CHAVE

África, Desnutrição aguda, Desnutrição crónica, Estado nutricional, Práticas alimentares na infância, Sul de Angola

ABSTRACT

Scientific evidence shows that inadequate feeding practices during the first two years of life have negative effects on nutritional status and impair proper development and health throughout the life course. Food insecurity is one of the main causes of undernutrition. Southern Angola experiences significant levels of food insecurity, making it relevant to characterise the food and nutrition situation of children in the region.

A narrative review was conducted to analyse the evolution of the food and nutrition situation of children under the age of five in southern Angola, specifically in the provinces of Cunene, Huila, and Namibe. The best available evidence from the past 15 years was reviewed, based on population survey reports conducted by Angolan public entities and organisations active in the region.

In southern Angola, the prevalence rates of global acute malnutrition, global chronic malnutrition (stunting), and underweight appear to be increasing, with the exception of global acute malnutrition in Cunene. Data from 2021 showed a global acute malnutrition prevalence of 9.0%, exceeding internationally defined targets of <5%. Chronic malnutrition in the region is classified as "very high", with a prevalence of 47.1%, being more pronounced in Huila and Cunene. The region also presents high rates of underweight (28.5%). Conversely, the prevalence of overweight remains low (1.1%), and exclusive breastfeeding up to six months of age appears to be improving across the region. Despite the limited information available on individual dietary intake, household-level data indicate a reduction in dietary diversity and meal frequency among children aged 6 to 23 months.

In conclusion, the findings highlight the need for regular monitoring of the food and nutrition situation of children under five in the region. It is recommended to strengthen monitoring strategies for nutritional status and infant feeding practices, and to enhance the capacity of healthcare professionals in the field of nutrition, with a view to developing programmes aimed at mitigating the current situation, improving nutritional and health outcomes, and reducing child mortality.

KEYWORDS

Africa, Acute malnutrition, Chronic malnutrition, Nutritional status, Infant and young child feeding practices, Southern Angola

INTRODUÇÃO

A evidência científica mostra que as práticas alimentares inadequadas desde o início da vida fetal até aos dois anos podem ter efeitos negativos e irreversíveis no futuro da criança, uma vez que afetam diretamente o seu estado nutricional, saúde, desenvolvimento, cognição e mortalidade, perpetuando ciclos de pobreza e desigualdade (1, 2). No sul de Angola, onde a insegurança alimentar apresenta níveis inadequados, esta situação torna-se ainda mais preocupante (3).

Para garantir o acesso a uma alimentação adequada, são necessários esforços multisectoriais e sustentáveis que permitam melhorar o estado nutricional e as práticas alimentares das gerações futuras (4-7). O estado nutricional da população angolana tem sido reconhecido como um desafio em relatórios nacionais. Assim, têm surgido estratégias e políticas públicas e outras ações, onde intervêm entidades como organizações da sociedade civil e agências das Nações Unidas (8), dirigidas sobretudo à população pediátrica (9-12), para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial o 2 e 3 (13). Destaca-se o Plano Nacional de Desenvolvimento Sanitário 2012-2025, que é central para a execução da Estratégia de Desenvolvimento a Longo Prazo para 2025, e que apresenta um projeto para prevenção e tratamento de patologias na área da nutrição (11, 12), e o Plano Estratégico Multisectorial de Nutrição 2019-2025 que propõe a redução da prevalência de desnutrição crónica de 38% para 19%, identificando este como o principal problema de nutrição em Angola (9).

Sabe-se que um dos fatores para o aumento do risco da desnutrição crónica é a insegurança alimentar, e que esta pode estar fortemente ligada a fenómenos climáticos extremos, que impactam a produção agrícola, como a seca, o que se verifica no sul de Angola (6, 14, 15). A Classificação Integrada de Fases da Insegurança Alimentar (IPC, sigla da expressão em inglês *Integrated Food Security Phase Classification*) implementada em 2021, nas províncias do sul, projetou que entre outubro de 2021 e março de 2022, 58% da população inquirida iria experienciar níveis elevados de insegurança alimentar e dificuldade no acesso a alimentos, principalmente devido a estiagem prolongada (3, 16).

Assim, face à insegurança alimentar observada, pretende-se analisar a evolução dos indicadores do estado nutricional e de práticas alimentares, em crianças < de 5 anos das províncias do sul de Angola, Cunene, Huíla e Namibe, de forma a suportar o desenvolvimento de intervenções mais eficazes e sustentáveis.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica da melhor evidência dos últimos 15 anos, entre novembro de 2021 e março de 2022, através da pesquisa no título e no resumo das palavras-chave combinadas, em português e inglês, nas bases de dados *Pubmed*, *Web of Science*, *Science Direct*, *Cochrane*, *Scopus*, *WHO Global Health Library* e *Google Scholar*. Nas bases de indexação selecionadas, não foram encontrados artigos científicos que apresentassem as palavras-chave combinadas: “estado nutricional”, “desnutrição”, “práticas alimentares”, “crianças menores de 5 anos”, “sul de Angola”, “Cunene”, “Huíla”, “Namibe”, desta forma nenhum artigo cumpriu os critérios de pesquisa. Seguidamente, foi realizada uma pesquisa manual em revistas portuguesas e foram consultadas as seguintes entidades: as agências locais da Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO), Fundo de Emergência Internacional das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e Programa Alimentar Mundial (PAM); o Ministério da Saúde (MINSa) e o Ministério da Agricultura e Pescas (MINAGRIP) de Angola; organizações da sociedade civil que atuam na região e instituições locais de ensino

médio e superior. Incluíram-se os trabalhos que avaliaram o estado nutricional e práticas alimentares de crianças < 5 anos nas províncias do Cunene, Huíla e Namibe, o que resultou na seleção de 6 relatórios de inquéritos populacionais, nacionais e provinciais, disponibilizados à data da realização desta revisão.

Descrição dos Relatórios dos Inquéritos Populacionais Selecionados

O primeiro relatório analisado compreende o Inquérito sobre a Nutrição em Angola 2007 (INA 2007). Este foi realizado pelo MINSa com apoio metodológico da UNICEF e OMS, e analisou os resultados das medidas pós-guerra civil de forma a servir de base para elaborar estratégias de melhoria do estado nutricional e redução da mortalidade infantil. Este inquérito nacional avaliou uma amostra representativa de 1400 crianças nas três províncias do sul (17).

Seguiu-se o Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde 2015-2016 (IIMS 2015-2016), realizado pelo Instituto Nacional de Estatística e pelo MINSa, com base no *The Demographic and Health Surveys Program* (DHS) da *United States Agency for International Development*, e nos *Multiple Indicator Cluster Surveys* (MICS) da UNICEF, estudou indicadores demográficos, de saúde geral e de nutrição. Este estudo nacional obteve uma amostra representativa de 1200 crianças do Cunene, Huíla e Namibe (18).

Os três inquéritos, *Nutrition Surveys in Drought-Affected Municipalities of Huíla and Cunene* 2019 (SMART 2019), *Report on Nutrition and Mortality Survey - Cuando Cubango and Namibe* 2020 (SMART 2020), e *Nutrition Assessment in Drought-Affected Provinces Huíla and Cunene* (SMART 2021), foram realizados pela UNICEF e MINSa de acordo com a metodologia *Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transaction Methodology* (SMART), para avaliar o impacto da seca no estado nutricional e mortalidade de crianças < de 5 anos e intervir eficazmente. Em 2019 e 2020, estes inquéritos provinciais, incluíram os municípios mais afetados pela seca (SMART 2019: N=1704, 5 municípios no Cunene (N=816) e 5 na Huíla (N=888); SMART 2020: N=846, 3 municípios no Namibe); e em 2021 incluíram municípios selecionados aleatoriamente, obtendo-se uma amostra representativa (Cunene: N=456; Huíla: N=394) (19-21).

Por fim, analisou-se o inquérito de Avaliação da Vulnerabilidade e da Segurança Alimentar e Nutricional (AVSAN 2021), realizado pelo MINAGRIP com apoio do Programa de Fortalecimento da Resiliência e da Segurança Alimentar e Nutricional em Angola (FRESAN), financiado pela União Europeia. Este integrou a IPC e visou avaliar a insegurança alimentar e vulnerabilidade das populações. Foi realizado nos 17 municípios de intervenção FRESAN (Cunene, 6 municípios: N=3094; Huíla, 6 municípios: N=3644; Namibe, 5 municípios: N=2607) (22).

Os inquéritos selecionados, apesar de usarem metodologia diferente, analisaram indicadores semelhantes sobre o estado nutricional e práticas alimentares de crianças menores de 5 anos, o que permite a comparação de resultados. Os indicadores e os resultados analisados estão descritos nas secções seguintes e sumariados na Tabela 1. Na análise crítica são também exploradas limitações e diferenças metodológicas que possam afetar a comparabilidade dos dados.

Estado Nutricional das Crianças Menores de 5 Anos do Sul de Angola

Desnutrição Aguda Global

Nos relatórios revistos, foram utilizados cinco critérios diferentes para determinar a desnutrição aguda global (DAG) em crianças menores de 5 anos:

1) peso-para-altura ≤ -2 z-score (P/A), definido pela OMS (17, 18, 23);

2) peso-para-altura ≤ -2 z-score e/ou edema bilateral, proposto pela OMS/UNICEF (22, 24);

3) peso-para-altura < -2 z-score e/ou edema bilateral (P/A e/ou edema), proposto pela SMART (19-21, 25);

4) perímetro braquial < 125 mm e/ou edema bilateral (PB e/ou edema) (24, 25);

5) desnutrição aguda global combinada (cDAG): peso-para-altura < -2 z-score e/ou perímetro braquial < 125 mm e/ou edema bilateral (P/A e/ou PB e/ou edema) – aqui agregam-se casos de DAG estimados pelos critérios 3 e 4, excluindo a dupla contagem de casos, de acordo com a SMART (25).

No INA 2007 e no IIMS 2015-2016 salientam-se as prevalências de DAG (P/A) no Cunene, 12,3% e 10,5%, respetivamente (17, 18). Nos SMART 2019 e 2021 (P/A e/ou edema) atingiram-se valores próximos dos 10% no Cunene e na Huíla (19, 20). Para o critério PB e/ou edema destacam-se os resultados do INA 2007 na Huíla (18,0%) e no Cunene (12,7%), e do SMART 2021 na Huíla (14,5%) (17, 20). Por fim, a prevalência de cDAG estimada é $> 10\%$, à exceção do

Namibe (SMART 2020: 8,8%), destacando-se os últimos dados na Huíla, 19,3% (19-22).

Desnutrição Crónica Global

O indicador de desnutrição crónica global (DCG) definiu-se de acordo com o critério “estatura-para-idade ≤ -2 z-score” proposto pela OMS (17, 18, 22, 23) e pelo critério SMART “estatura-para-idade < -2 z-score” (E/I) (19-21, 25).

No INA 2007 destaca-se que a DCG afetou 35,6% das crianças na Huíla e 29,9% no Cunene (17). Já no IIMS 2015-2016 estimou-se uma elevada prevalência nas três províncias (Huíla: 43,6%; Cunene: 39,3% e Namibe: 33,8%) (18). Os 3 relatórios SMART também estimaram prevalências superiores a 30%, tendo em 2021 atingido 50,7% na Huíla e 46,7% no Cunene (19-21).

Baixo Peso Global

A prevalência de baixo peso global foi determinada nos 6 trabalhos de acordo com o critério “peso-para-idade < -2 z-score” (P/I) (23). Desde

Tabela 1

Resultados dos indicadores do estado nutricional e práticas alimentares na infância, no Cunene, Huíla e Namibe, nos últimos 15 anos

INDICADOR (CRITÉRIO/REGIÃO)	RELATÓRIOS					
	INA 2007	IIMS 2015-2016	SMART 2019	SMART 2020	AVSAN 2021	SMART 2021
ESTADO NUTRICIONAL						
Desnutrição aguda global (P/A; P/A e/ou edema)						
Angola	8,2%	14,9%	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	7,2%	-	-	-	9,0%	-
Cunene	12,3%	10,5%	10,6%	-	7,9%	9,1%
Huíla	5,9%	4,6%	10,8%	-	9,2% ^a	12,6%
Namibe	8,9%	4,5%	-	4,5%	9,9%	-
Desnutrição aguda global (PB e/ou edema)						
Angola	7,4%	-	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	16,1%	-	-	-	7,4%	-
Cunene	12,7%	-	6,9%	-	5,8%	7,2%
Huíla	18,0%	-	8,2%	-	8,9%	14,5%
Namibe	6,7%	-	-	5,8%	7,1%	-
Desnutrição aguda global combinada (P/A e/ou PB e/ou edema)						
Angola	-	-	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	-	-	-	-	13,1%	-
Cunene	-	-	12,9%	-	11,1%	12,4%
Huíla	-	-	13,6%	-	14,4% ^a	19,3%
Namibe	-	-	-	8,8%	13,4%	-
Desnutrição crónica global (E/I)						
Angola	29,2%	37,6%	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	33,7%	-	-	-	47,1%	-
Cunene	29,9%	39,3%	37,2%	-	43,5%	46,7%
Huíla	35,6%	43,6%	49,4%	-	58,1% ^a	50,7%
Namibe	25,5%	33,8%	-	34,1%	35,7%	-
Baixo peso global (P/I)						
Angola	15,6%	19,0%	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	19,8%	-	-	-	28,5%	-
Cunene	21,8%	30,8%	27,8%	-	26,2%	33,4%
Huíla	20,1%	27,8%	30,8%	-	35,5%	35,1%
Namibe	13,0%	15,8%	-	17,3%	21,7%	-
Excesso de peso (P/A; IMC)						
Angola	-	-	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	-	-	-	-	1,1%	-
Cunene	-	-	0,0%	-	1,2%	0,4%
Huíla	-	-	0,8%	-	1,3%	0,3%
Namibe	-	-	-	1,3%	0,9%	-

Tabela 1

Resultados dos indicadores do estado nutricional e práticas alimentares na infância, no Cunene, Huíla e Namibe, nos últimos 15 anos (continuação)

INDICADOR (CRITÉRIO/REGIÃO)	RELATÓRIOS					
	INA 2007	IIMS 2015-2016	SMART 2019	SMART 2020	AVSAN 2021	SMART 2021
PRÁTICAS ALIMENTARES NA INFÂNCIA						
Aleitamento exclusivo até aos 6 meses						
Angola	31,1%	37,5%	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	34,4% ^b	-	-	-	40,8%	-
Cunene	49,1%	-	58,6% ^c	-	51,2%	73,1%
Huíla	29,4%	-	41,3% ^c	-	33,9%	63,2%
Namibe	-	-	-	-	30,8%	-
Diversidade Alimentar Mínima (MDD)						
Angola	-	33,2%	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	-	-	-	-	10,7%	-
Cunene	-	3,9%	-	-	9,3%	-
Huíla	-	32,5%	-	-	8,1%	-
Namibe	-	34,6%	-	-	17,6%	-
Frequência de Refeições Mínima (MMF)						
Angola	48,6%	32,8%	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	39,5%	-	-	-	20,7%	-
Cunene	26,2%	32,4%	-	-	15,4%	-
Huíla	41,3%	45,9%	-	-	23,3%	-
Namibe	55,9%	27,9%	-	-	27,5%	-
Dieta Mínima Aceitável (MAD)						
Angola	-	13,3%	-	-	-	-
Sul de Angola (Cunene, Huíla e Namibe)	-	-	-	-	3,5%	-
Cunene	-	1,9%	-	-	1,9%	-
Huíla	-	18,5%	-	-	3,7%	-
Namibe	-	11,6%	-	-	6,3%	-

E/I:

IMC: Índice de Massa Corporal

MDD:

MMF:

MAD:

P/A:

PB:

INA 2007: Relatório do Inquérito sobre a Nutrição em Angola (17)

IIMS 2015-2016: Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde em Angola (18)

SMART 2019: Nutrition Surveys In Drought-Affected Municipalities of Huíla And Cunene (19)

SMART 2020: Report On Nutrition And Mortality Survey Cuando Cubango And Namibe (21)

AVSAN 2021: Relatório geral - Avaliação da Vulnerabilidade e da Segurança Alimentar e Nutricional das províncias do Cunene, Huíla e Namibe (22)

SMART 2021: Nutrition Assessment in Drought-Affected Provinces Huíla and Cunene (20)

^a de acordo com a referência original AVSAN 2021 foi observada preferência problemática de dígitos na avaliação antropométrica relativa ao indicador (22)^b de acordo com a referência original INA 2007 os dados apenas incluem as províncias Cunene e Huíla (17)^c de acordo com a referência original SMART 2019 os dados não são representativos por falta de poder amostral (19)

2015-2016 o baixo peso global afeta aproximadamente 3 em cada 10 crianças no Cunene e na Huíla e em 2021 no Namibe, atingiu 2 em cada 10 crianças (18-22).

Excesso de Peso

A prevalência de excesso de peso foi estimada nos relatórios SMART e no AVSAN 2021, para os critérios “peso-para-altura > 2 z-score” (P/A) e “Índice de Massa Corporal-para-idade > 2 z-score” (IMC), respetivamente. Nestes relatórios, verificam-se valores inferiores ou próximos de 1% (19-22).

Práticas alimentares na infância no sul de Angola

Aleitamento Materno Exclusivo até aos 6 Meses

A maioria dos relatórios apresenta dados sobre aleitamento materno exclusivo até aos 6 meses, porém o indicador foi construído de formas diferentes. No INA 2007 foi questionado ao cuidador se nos primeiros 6 meses a criança consumiu outros alimentos ou bebidas adicionalmente ao leite materno (17). Nos inquéritos SMART, com base em perguntas de “sim ou não” sobre a ingestão nas 24 horas anteriores, de uma lista de alimentos, foi inferido se as crianças < 6 meses tinham consumido outro item para além do leite materno (19-21). Já no AVSAN, foi perguntado aos cuidadores com que idade as crianças < 5 anos consumiram pela primeira vez outro alimento ou

bebida além do leite materno (22).

Salientam-se os resultados do INA 2007, onde no Cunene e na Huíla apenas 34,4% das crianças avaliadas receberam aleitamento materno exclusivo até aos 6 meses (17). No AVSAN 2021 destaca-se que a prevalência nas três províncias aumentou para 40,8% (22). Já o SMART 2021 reporta os valores mais elevados na região do Cunene e da Huíla, 73,1% e 63,2%, respetivamente (20).

Diversidade Alimentar Mínima, Frequência de Refeições Mínima e Dieta Mínima Aceitável

O IIMS 2015-2016 e o AVSAN 2021 estudaram três indicadores preconizados pela UNICEF e OMS para avaliar as práticas alimentares de crianças dos 6 aos 23 meses, com base na ingestão nas 24 horas anteriores: a Diversidade Alimentar Mínima (MDD, sigla da designação em inglês *Minimum Dietary Diversity*), avalia a diversidade alimentar, através do cálculo da proporção de crianças que recebeu alimentos de pelo menos 4 dos 7 grupos alimentares usados na construção do indicador; a Frequência de Refeições Mínima (MMF, sigla da designação em inglês *Minimum Meal Frequency*), avalia a proporção de crianças que obteve pelo menos o número mínimo de refeições considerado no indicador; e a Dieta Mínima Aceitável (MAD, sigla da designação em inglês *Minimum Acceptable Diet*), avalia a proporção de crianças que atingiu os critérios mínimos dos 2 indicadores anteriores (26).

No IIMS 2015-2016 salienta-se que, nas 3 províncias, cerca de 3 em cada 10 crianças atingiram os critérios da MDD e MMF, exceto no Cunene, onde apenas 3,9% cumpriu as recomendações da MDD (18). Em relação à MAD, na Huíla e no Namibe menos de 2 em cada 10 crianças alcançaram os critérios, e no Cunene apenas 1,9% atingiu (18). No AVSAN 2021 destaca-se ainda que, em toda a região, apenas 3,5% das crianças atingiram os critérios da MAD (22).

Outros Indicadores Sobre Práticas Alimentares na Infância

Três inquéritos estudaram outros dados sobre práticas alimentares na infância, com base na ingestão de alguns grupos de alimentos nas 24 horas anteriores.

No IIMS 2015-2016 analisou-se a ingestão dos 6 aos 23 meses destacando-se que, 67% a 85% das crianças consumiram alimentos ricos em vitamina A (como carne, peixe, ovo, hortofrutícolas de polpa laranja e de folha verde escura) e que a ingestão de alimentos ricos em ferro (como carne, peixe e ovo) alcançou 76% das crianças na Huíla, 62,6% no Namibe e apenas 38,4% no Cunene (18).

O AVSAN 2021 estudou a ingestão de crianças < 5 anos, verificando-se que em média apenas fizeram 1,7 refeições diárias, apenas cerca de 30% consumiram carne, peixe ou ovo e em proporção semelhante não consumiram hortícolas, apenas cerca de 20% das crianças consumiram fruta e os cereais e tubérculos foram os alimentos presentes na alimentação de cerca de 90% das crianças (22).

Por fim, o SMART 2021 estimou que, no Cunene e na Huíla, mais de 60% das crianças dos 6 aos 23 meses apenas realizou ≤ 2 refeições no dia anterior (20).

ANÁLISE CRÍTICA

Estado Nutricional das Crianças Menores de 5 Anos no Sul de Angola

Desnutrição Aguda Global

Analisando os resultados da DAG ao longo dos 15 anos, e considerando os diferentes critérios para este indicador, destaca-se que a província do Cunene apresenta uma tendência geralmente decrescente, contrariamente ao que se verifica na Huíla e no Namibe (17-22). A prevalência de DAG no Cunene (INA 2007: 12,3% vs. SMART 2021: 9,1%) passou de um valor “alto” ($\geq 10\%$ e $< 15\%$) para um valor “médio” ($\geq 5\%$ e $< 10\%$) (17, 20, 27). Este decréscimo verifica-se ainda que no SMART 2021 se tenham incluído os casos de edema, ao contrário do INA 2007 (17, 20), isto pode refletir o descrito na literatura: a inclusão de casos de edema parece não trazer diferenças significativas nos resultados de DAG (28). Ainda que não haja evidência que suporte, o decréscimo da DAG no Cunene poderá resultar das intervenções em nutrição em curso no sul de Angola, devido à insegurança alimentar e à desnutrição infantil já identificadas (3, 8).

Já na Huíla (INA 2007: 5,9% vs. SMART 2021: 12,6%) e no Namibe (INA 2007: 8,9% vs. AVSAN 2021: 9,9%) os resultados aparentam uma tendência crescente e os dados mais recentes aproximam-se do nível de prevalência “alto”, sugerindo uma possível tendência crescente nas duas províncias (17, 20, 22).

Considerando o perímetro braquial, a situação na Huíla (SMART 2021: 14,5%) e no Namibe (AVSAN 2021: 7,1%) parece oscilar, não seguindo a tendência anterior (17, 20, 22). Os resultados de DAG obtidos por medição do PB não são avaliados pela classificação do critério P/A, pois não são comparáveis. Existe evidência de que os dois critérios não identificam os mesmos casos de DAG, o que pode justificar as diferenças nas prevalências de DAG estimadas pelos dois critérios (17, 19, 20, 22, 29). É descrito que a concordância entre os critérios apresenta uma grande heterogeneidade entre inquéritos e países,

podendo haver uma tendência para estimar menor prevalência de DAG através do PB (29, 30). No entanto, em regiões com maior prevalência de desnutrição crónica a tendência pode ser contrária, uma vez que crianças com DCG podem apresentar em simultâneo, menor estatura e menor peso (29, 30).

Adicionalmente, apesar da medição do PB ser frequentemente usada para monitorização da desnutrição aguda a nível comunitário em países de rendimento médio-baixo, por ser mais económico, simples e rápido, a sua utilização pode apresentar limitações (31, 32). São usados os mesmos pontos de corte para ambos os sexos e para todo o grupo etário dos 6 aos 59 meses, apesar do perímetro braquial apresentar diferenças significativas entre sexos, idades e em crianças com DCG (29, 30). Adicionalmente, ainda não existem limiares validados para classificar os resultados deste critério (16). Desta forma, os resultados para o PB não devem ser considerados isoladamente, devem ser comparados com a prevalência de DAG estimada pelo critério P/A (29, 30).

Já a cDAG, em 2021, atingiu valores próximos de 20% na Huíla, superiores aos estimados pelos critérios P/A e PB (20, 22). A utilização da cDAG, ainda que não conste das *guidelines* de monitorização da DAG, pode ser útil para resolver a subestimação de casos de DAG identificados pelos critérios P/A e PB em separado, permitindo sinalizar e tratar um maior número de crianças (16, 30, 33).

Por fim, acrescenta-se que a prevalência de DAG no sul de Angola, estimada mais recentemente no AVSAN 2021 (9,0%) (22), se encontra cerca de duas vezes acima do target definido pela OMS nos Global Nutrition Targets (GNT) 2025 ($< 5\%$) (34) e acima da região de África central (6,2%), onde se localiza Angola, acima de todo o continente africano (6,0%) e do nível mundial (6,7%), de acordo com os dados do Global Nutrition Report (GNR) 2022 (35).

Desnutrição Crónica Global

Desde 2007, a DCG atinge mais de 30% das crianças e aparenta uma tendência geralmente crescente nas três províncias, tendo em 2021 atingido cerca de metade das crianças na Huíla e no Cunene (17-22). Esta tendência vai contra a tendência mundial que se encontra em decréscimo (35), em direção ao objetivo internacional para reduzir em 40% as crianças afetadas por DCG (34). Em 2021, a prevalência no sul de Angola (AVSAN 2021: 47,1%) (22) classifica-se como “muito alta” (prevalência de DCG $\geq 30\%$) (27) e está 10% acima do apurado para a África central (36,8%), a região africana com maior valor de DCG, e acima do estimado para todo o continente (30,7%) e a nível global (22,0%) (35).

Baixo Peso Global e Excesso de Peso

A prevalência de baixo peso global apresenta também uma tendência crescente (17, 22). Já a prevalência de excesso de peso, apesar de não ter sido avaliada em todos os inquéritos, parece oscilar dentro do nível “muito baixo” ($< 2,5\%$) (27), não ultrapassando 1% (19-22). Este é um cenário diferente do que acontece a nível mundial (5,7%) e em África (5,3%), que se encontram num nível “médio” ($\geq 5,0\%$ e $< 10,0\%$) e em aparente crescimento, divergindo do target 2025 (34, 35).

Práticas Alimentares na Infância no Sul de Angola

Relativamente às práticas alimentares, nenhum indicador foi avaliado por todos os trabalhos, o que limita a análise da sua evolução (17-22). O aleitamento materno exclusivo até aos 6 meses foi estimado em 4 relatórios. Salienta-se que os seus resultados devem ser comparados criticamente devido às diferenças metodológicas identificadas e ao facto dos resultados do SMART 2019 não serem representativos por falta de poder amostral (17, 19, 20, 22).

Os valores mais recentes de aleitamento materno exclusivo até aos 6 meses são superiores aos iniciais (17-22), sugerindo uma evolução positiva. Verifica-se que os últimos dados da região (Cunene: 73,1%; Huíla: 63,2%) (20), são superiores aos de África central, do continente africano e a nível mundial (cerca de 44%), e que ultrapassam o objetivo de se atingir $\geq 50\%$ até 2025, definido pela OMS (34). Este resultado parece alinhado com a tendência mundial de crescimento (35), porém pode dever-se ao descrito na literatura: ainda que a insegurança alimentar se possa relacionar negativamente com o aleitamento materno, em alguns casos pode levar ao seu aumento, devido ao acesso limitado a outros alimentos (36).

Já os indicadores de ingestão alimentar MDD, MMF e MAD, apresentam nas três províncias um decréscimo acentuado entre 2015 e 2021, o que pode representar uma redução na qualidade e quantidade alimentar para um maior número de crianças dos 6 aos 23 meses, devido a menor diversidade alimentar e a um menor número de refeições diário (18, 22). Isto parece estar em linha com a redução da ingestão alimentar de todos os grupos alimentares estudados, como hortícolas, frutas, peixe e carne vermelha, reportada para África no GNR (7).

Os dados mais recentes da região (MDD: 10,7%; MMF: 20,7%; MAD: 3,5%) (22), evidenciam a necessidade de intervenções mais efetivas que permitam uma aproximação aos valores de África central (MDD: 19,3%; MMF: 34,4%; MAD: 9,4%), de todo continente africano (MDD: 23,8%; MMF: 44,7%; MAD: 13,2%), e a nível global (MDD: 28,9%; MMF: 51,7%; MAD: 18,2%) (35).

É de salientar que não foram encontrados dados sobre o consumo alimentar individual no sul de Angola ou a nível nacional, que permitam avaliar eficazmente o consumo na região. Como descrito, apenas o IIMS 2015-2016 e o AVSAN 2021 apresentam alguns dados sobre ingestão alimentar, por grupo alimentar, nas 24 horas anteriores, com base em perguntas de resposta “sim ou não” (18, 22).

Em suma, na região, observa-se uma redução da prevalência de DAG no Cunene e uma tendência positiva no aleitamento materno, porém, no geral, o estado nutricional, a diversidade e a frequência alimentar não atendem aos padrões desejados. Esta situação pode estar relacionada com a insegurança alimentar que afeta o sul de Angola, uma consequência das alterações climáticas que agrava a seca e provoca perdas na produção agropecuária (3, 15, 22, 37).

A situação alimentar e nutricional atual reforça a necessidade de monitorização frequente, através da implementação sistemática de inquéritos populacionais, como parte da estratégia pública (7), que permitam avaliar a evolução do estado nutricional e o consumo alimentar individual. Existem programas internacionais que harmonizam as *guidelines* e metodologia de recolha de dados fidedignos e comparáveis de avaliação do estado nutricional, como a MICS e a SMART, que podem ser implementadas sempre que necessário (25, 38) e a DHS que deve realizar-se a cada 5 anos (39), sendo que a SMART parece apresentar uma das metodologias mais completas (30, 40). Por sua vez, a avaliação do consumo alimentar a nível individual é também muito importante para melhor estimar as inadequações nutricionais e adaptar de forma mais direcionada as medidas de intervenção, contudo a sua metodologia ainda não se encontra harmonizada.

Por fim, ressaltam-se ainda outras limitações à análise realizada. Os inquéritos abrangeram áreas geográficas distintas, 1) o SMART 2019 e 2020 avaliaram apenas os municípios mais afetados pela seca, o que pode agravar os seus resultados (19, 21); 2) o AVSAN 2021 apenas incluiu os municípios da Huíla abrangidos pelo FRESAN, o que pode justificar discrepâncias entre o AVSAN 2021 e o SMART 2021, apesar de realizados no mesmo ano (20, 22). Outras diferenças podem dever-se à época de inquirição: o SMART 2021 foi aplicado na época de escassez

de alimentos e o AVSAN 2021 na de maior abundância (20, 22). E por fim, no AVSAN 2021, os dados da Huíla de desnutrição aguda e de desnutrição crónica podem apresentar problemas de qualidade (22).

CONCLUSÕES

Globalmente nos últimos 15 anos, no sul de Angola, o estado nutricional e as práticas alimentares de crianças < de 5 anos aparentam ter piorado, indicando a necessidade de intervenções que permitam a aproximação aos targets de 2025.

A desnutrição aguda global, a desnutrição crónica global e o baixo peso global têm vindo a aumentar na região, à exceção da DAG que parece estar a diminuir no Cunene. A DAG na Huíla classifica-se como “alta” e a DCG em toda a região classifica-se como “muito alta”, afetando cerca de metade das crianças na Huíla e no Cunene. Por outro lado, destaca-se positivamente a prevalência de excesso de peso, que permanece baixa. O aleitamento materno exclusivo até aos 6 meses na região apresenta sinais positivos, superando o target para 2025, contudo a diversidade e frequência alimentar das crianças dos 6 aos 23 meses aparentam um decréscimo. Estes resultados parecem relacionar-se com os níveis inadequados de insegurança alimentar verificados na região.

Ainda que já existam estratégias políticas e programas de intervenção para a mitigação da desnutrição infantil e da insegurança alimentar na região, como o Plano Estratégico Multissectorial de Nutrição 2019-2025 e a atuação local de organizações da sociedade civil, os resultados evidenciam que estas problemáticas continuam a ser um desafio. Assim, como parte da estratégia públicas para mitigar a situação atual, recomenda-se a monitorização sistemática do estado nutricional e a avaliação do consumo alimentar individual das crianças na região, de acordo com as *guidelines* internacionais, como por exemplo a avaliação SMART. Recomenda-se ainda a ampliação da capacitação dos profissionais de saúde na área da nutrição, através do alargamento da oferta de formação profissional e académica, como de licenciaturas e mestrados em ciências da nutrição, bem como o desenvolvimento de novas parcerias estratégicas e o possível reforço de infraestruturas em nutrição.

AGRADECIMENTOS

Este artigo foi realizado no âmbito da parceria técnica da Universidade do Porto no Programa FRESAN - Fortalecimento da Resiliência e da Segurança Alimentar e Nutricional em Angola, uma iniciativa do Governo de Angola, financiada pela União Europeia, cogerida e cofinanciada pelo Camões – Instituto da Cooperação e da Língua I.P.

O seu conteúdo é da exclusiva responsabilidade dos autores e não reflete necessariamente a posição da União Europeia ou envolve a expressão de qualquer opinião por parte da Cooperação Portuguesa.

Este conteúdo não reflete a posição oficial do Ministério da Saúde da República de Angola que não deve ser, por isso, veiculado às informações ou interpretações que possam surgir deste artigo.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

IV, RL, CL, DT: Revisão bibliográfica, participação na conceção do estudo, recolha, análise e interpretação de dados, elaboração do manuscrito; LG, SR, KF: Análise crítica dos dados, revisão do manuscrito e aprovação da versão final para publicação. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*. 2008;371(9608):243-260.

2. World Health Organization. Infant and young child feeding: Model Chapter for textbooks for medical students and allied health professionals. Geneva; 2009.
3. Ministério da Agricultura e Pescas de Angola. Situação da Insegurança Alimentar e Nutricional Aguda nas Províncias do Cunene, Huila e Namibe. Luanda, Angola; MINAGRIP FRESAN, FAO, IPC, UNICEF, PAM, Camões I.P.; 2021.
4. United Nations Children's Fund (UNICEF). Fed to Fail? The Crisis of Children's Diets in Early Life. 2021 Child Nutrition Report. New York; 2021.
5. Lartey A. Maternal and child nutrition in Sub-Saharan Africa: challenges and interventions. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2008;67:105–108.
6. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome; 2022.
7. 2021 Global Nutrition Report: The state of global nutrition. Bristol, UK: Development Initiatives.
8. FRESAN/Camões, I.P. Programa de Fortalecimento da Resiliência e Segurança Alimentar e Nutricional - Brochura 2021. Angola: Initiatives Development; 2021.
9. Ministério da Saúde, Direcção Nacional de Saúde Pública. Plano Estratégico Multisectorial de Nutrição 2019-2025. República de Angola; 2019.
10. Governo de Angola. Plano de Desenvolvimento Nacional 2018-2022. República de Angola; 2018.
11. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Desenvolvimento Sanitário 2012-2025. República de Angola; 2015.
12. Ministério do Planeamento. Angola 2025: Angola um País com futuro. República de Angola; 2007.
13. United Nations General Assembly. Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1. 2015.
14. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Hunger and food insecurity. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/hunger/en/>.
15. Young H. Nutrition in Africa's drylands: A conceptual framework for addressing acute malnutrition. Boston: Feinstein International Center, Tufts University; 2020.
16. IPC Global Partners. Integrated Food Security Phase Classification Technical Manual 3.1. Evidence and Standards for Better Food Security and Nutrition Decisions. Rome; 2021.
17. Ministério da Saúde de Angola, World Health Organization, United Nations Children's Fund. Relatório do Inquérito sobre a Nutrição em Angola República de Angola; 2007.
18. Instituto Nacional de Estatística, Ministério da Saúde, Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial e ICF. Inquérito de Indicadores Múltiplos e de Saúde em Angola 2015-2016. Luanda, Angola; Maryland, EUA; 2017.
19. Ministério da Saúde de Angola, United Nations Children's Fund, World Vision, SMART. SMART Nutrition Surveys in drought-affected municipalities of Huila and Cunene provinces Southern Angola. República de Angola; 2019.
20. Ministério da Saúde de Angola, United Nations Children's Fund, World Vision, Global Nutrition Cluster, SMART. FINAL REPORT SMART Nutrition Assessment in Drought-affected Provinces Huila and Cunene in Southern Angola. República de Angola; 2021.
21. Ministério da Saúde de Angola, World Food Programme, World Vision. SMART Report On Nutrition And Mortality Survey Cuando Cubango And Namibe. República de Angola; 2020.
22. Ministério da Agricultura e Pescas. Departamento Nacional de Segurança Alimentar. Avaliação da Vulnerabilidade e da Segurança Alimentar e Nutricional das províncias do Cunene, Huila e Namibe - Relatório Geral do Estudo de Base República de Angola; 2021.
23. World Health Organization. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva; 2006.
24. World Health Organization, United Nations Children's Fund. WHO child growth standards and the identification of severe acute malnutrition in infants and children - A Joint Statement by the World Health Organization and the United Nations Children's Fund. Geneva; 2009.
25. SMART Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transaction Methodology - Manual 2.0: SMART Methodology , Action Against Hunger Canada; 2017.
26. World Health Organization and the United Nations Children's Fund. Indicators for assessing infant and young child feeding practices: definitions and measurement methods. Geneva; 2021.
27. de Onis M, Borghi E, Arimond M, Webb P, et al. Prevalence thresholds for wasting, overweight and stunting in children under 5 years. *Public Health Nutrition*. 2019;22(1):175–179.
28. Frison S, Checchi F, Kerac M. Omitting edema measurement: how much acute malnutrition are we missing. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2015;102(5):1176–1181.
29. Bilukha O, Leidman E. Concordance between the estimates of wasting measured by weight-for-height and by mid-upper arm circumference for classification of severity of nutrition crisis: analysis of population-representative surveys from humanitarian settings. *BMC Nutrition*. 2018;4(24).
30. Grellety E, Golden MH. Weight-for-height and mid-upper-arm circumference should be used independently to diagnose acute malnutrition: policy implications. *BMC Nutrition*. 2016;2(10).
31. Lescure J, Martín-Turrero I, López-Ejeda N, Vargas A, Marrodán MD. Differences in wasting assessment through Middle-Upper Arm Circumference adjusted by sex, age and geographic origin for children aged 6–59 months: New reference based on anthropometric surveys from 22 low and middle income countries. *American Journal of Human Biology*. 2022;35(3).
32. Myatt M, Khara T, Collins S. A Review of Methods to Detect Cases of Severely Malnourished Children in the Community for Their Admission into Community-Based Therapeutic Care Programs. *Food and Nutrition Bulletin*. 2006;27(3).
33. Zaba T, Nyawo M, Morán JLÁ. Does weight-for-height and mid upper-arm circumference diagnose the same children as wasted? An analysis using survey data from 2017 to 2019 in Mozambique. *Archives of Public Health*. 2020;78(94).
34. World Health Organization. Global nutrition targets 2025: policy brief series. WHO; 2014.
35. Country Nutrition Profiles - Global, Africa, Middle Africa [Internet]. Global Nutrition Report. 2022. Disponível em: <https://globalnutritionreport.org/resources/nutrition-profiles/>.
36. Food and Agriculture Organization of the United Nations. A review of studies examining the link between food insecurity and malnutrition. Rome; FAO; 2018.
37. Blanes RL, Cardoso CV, Bahu HA, Fortuna C. Drought in Angola. Situation Report 2020-2021. Causes, Responses and Solutions. Research Report. Gothenburg and Lubango; School of Global Studies & ISCED-Huila; 2022.
38. UNICEF. Multiple Indicator Cluster Surveys Programme. 2022. Disponível em: <https://mics.unicef.org/tools?round=mics6#survey-design>.
39. The DHS Program. Demographic and Health Surveys. 2022. Disponível em: <https://www.dhsprogram.com/Methodology/Survey-Types/DHS.cfm>.
40. Grellety E, Golden MH. Change in quality of malnutrition surveys between 1986 and 2015. *Emerging Themes in Epidemiology*. 2018;15(8).

CALENDÁRIOS DE PRODUÇÃO NACIONAL



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO



Aliança contra a Fome
e a Má-nutrição Portugal

O conhecimento sobre a sazonalidade, a disponibilidade nos mercados e a origem dos produtos, em particular os provenientes da produção local, podem ser determinantes nas escolhas dos consumidores e contribuem para uma crescente sensibilização relativamente às questões ambientais e à sustentabilidade do sistema alimentar.

Nos calendários sobre a Produção Nacional, presentes neste material, procura-se identificar e apresentar de forma clara, compreensível e quantificada a informação disponível sobre o que se produz e consome na alimentação em Portugal, no que se refere a produtos vegetais e a produtos animais, incluindo as espécies piscícolas, bem como a respetiva sazonalidade.

PRODUÇÃO
NACIONAL >



DA TERRA >



DA ÁGUA >



Recolha dos dados dos Calendários de Produção Nacional:

Os dados para a elaboração destes quadros foram recolhidos e tratados pela Aliança contra a Fome e a Má-nutrição e contou com o apoio do Gabinete de Planeamento Políticas e Administração do Ministério da Agricultura (GPP), do Centro Operativo Tecnológico Hortofrutícola Nacional (COTHN) e do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Os produtos presentes nos calendários correspondem aos que são transacionados nos mercados nacionais.

PEÇA OS SEUS
EXEMPLARES AQUI:



INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES NA QUEDA DE CABELO

THE INFLUENCE OF MICRONUTRIENTS ON HAIR LOSS

Beatriz Varanda Faim¹  ; Laura Cavalcante de Souza^{1*}  ; Maria João Campos²  ; Angelina Pena² 

¹ Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Pólo das Ciências da Saúde, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal

² LAQV-REQUIMTE, Laboratory of Bromatology, Pharmacognosy and Analytical Sciences, Faculty of Pharmacy, University of Coimbra, Pólo das Ciências da Saúde, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal

*Endereço para correspondência:

Laura Cavalcante de Souza
Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra,
Pólo das Ciências da Saúde,
Azinhaga de Santa Comba,
3000-548 Coimbra, Portugal
laurrassouza@hotmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 16 de março de 2024
Aceite a 28 de março de 2025

RESUMO

Nesta revisão abordamos o papel de vitaminas e minerais, especialmente a vitamina A, vitamina B, vitamina C, vitamina D, ferro, selênio e zinco, no bom funcionamento do metabolismo do folículo capilar.

É comum observar-se alopecia na prática clínica. Estudos mostram que a deficiência de micronutrientes pode representar um fator de risco para o desenvolvimento, prevenção e tratamento da queda de cabelo anormal, existindo ainda muitas contradições acerca do assunto e sendo necessários estudos adicionais.

PALAVRAS-CHAVE

Alopecia, Défices nutricionais, Minerais, Nutrição, Queda de cabelo, Suplementos alimentares, Vitaminas

ABSTRACT

In this review, we summarized the role of vitamins and minerals, such as vitamins A, B, C, D, iron, selenium and zinc, given their importance in properly functioning hair follicle metabolism.

It's common to observe alopecia in the clinical field. Studies have shown that micronutrient deficiency may represent a risk factor for the development, prevention and treatment of abnormal hair loss, remaining a lot of contradictions about the subject. Therefore, more studies are needed.

KEYWORDS

Alopecia, Nutritional Deficiencies, Minerals, Nutrition, Hair Loss, Dietary Supplements, Vitamins

INTRODUÇÃO

A queda de cabelo anormal tem origem multifatorial podendo incluir *stress*, predisposição genética, estados patológicos, farmacoterapia e baixa biodisponibilidade de nutrientes, sendo o último o principal ponto de abordagem deste artigo (1, 2).

A alopecia não cicatricial, caracterizada por uma distribuição difusa da perda de cabelo no couro cabeludo, é a mais prevalente na prática clínica, sendo os tipos mais comuns o eflúvio telogénico (ET), devido a fatores stressantes, a alopecia androgenética (AGA), por efeito do encolhimento de folículos capilares predominantemente nas áreas frontal, parietal e central do couro cabeludo, e a alopecia areata (AA), uma doença autoimune mediada por células T (3, 4). A gestão de todos os tipos de alopecia é, assim, um aspeto essencial, dada a sua recorrência e impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes (4, 5).

O ciclo de crescimento do cabelo consiste em três fases distintas: fase anagénica ou de crescimento, catagénica ou de transição e telogénica ou de descanso. Durante a fase telogénica é normal a queda de uma média de 100

fios de cabelo por dia, devendo a queda em excesso ser considerada anormal, bem como qualquer queda na fase anagénica (6). Assim, o folículo capilar, por ser considerado uma célula de divisão rápida, possuindo *high turnover*, requer um bom fornecimento de micronutrientes para suprir as suas necessidades metabólicas (7).

Daqui se retira que um défice nutricional poderá levar ao mau funcionamento do ciclo normal do folículo capilar e assim causar mudanças no couro cabeludo. No entanto, a suplementação em vitaminas e minerais como um meio de prevenir, controlar e tratar a queda de cabelo é frequentemente questionada, representando uma área de investigação contraditória, dinâmica e em constante evolução (8). Este artigo irá resumir o papel das seguintes vitaminas e minerais na alopecia não cicatricial: vitamina A, vitamina B, vitamina C, vitamina D, ferro, selênio e zinco.

METODOLOGIA

Realizámos uma pesquisa na base de dados *PubMed* entre setembro e novembro de 2023 para recolher artigos que abordam défices nutricionais e queda de cabelo. Os termos

MeSH incluídos na pesquisa foram “alopecia”, “nutrition disorders”, “diet”, “nutrients” e “vitamins”, através de equações de pesquisa como: “Alopecia/etiology”[Mesh] AND “Nutrition Disorders”[Mesh], “Alopecia/etiology”[Mesh] AND “Nutrients”[Mesh]. Utilizando o critério de inclusão de publicação nos últimos dez anos, foram encontrados um total de dois capítulos de livros retirados do *Clinical Key* e vinte e um artigos considerados relevantes, dos quais dezesseis foram selecionados para serem incluídos nesta revisão após a sua leitura integral. Selecionamos aqueles que descreviam com maior especificidade a relação das vitaminas e minerais com a queda de cabelo, com a finalidade de seguir uma sequência lógica, e dentro dos micronutrientes descritos, escolhemos aqueles que mais se repetiam e mostravam maior relevância. Para além disso, selecionamos também artigos que se focavam apenas num micronutriente, nomeadamente vitamina D e ferro, para informação complementar. A vitamina C foi incluída pela sua relação com a queda de cabelo e não por influenciar diretamente a mesma. De acordo com a base de dados *Scopus*, seis dos artigos pertencem ao quartil um, cinco ao quartil dois, quatro ao quartil três e um ao quartil quatro. Estes incluíram revisões, revisões sistemáticas, estudos transversais e observacionais prospetivos e retrospectivos. Relativamente aos dois últimos tipos de estudos, a faixa etária dos participantes compreendeu indivíduos com idades entre 5 e 57 anos. Adicionalmente, também foram pesquisadas informações no site da *European Food Safety Authority* (EFSA).

Uma alegação de saúde é, por definição, “qualquer prática (por exemplo, uma declaração ou um documento visual) utilizada na comercialização de alimentos para sugerir que podem ser obtidos benefícios para a saúde decorrentes do consumo de um determinado alimentos, nutriente ou ingrediente”, sendo esta aprovada pela EFSA e listada no anexo do Regulamento (CE) n.º 1924/2006 (9). Sempre que seja feita uma alegação de saúde para um nutriente referido no n.º 2 do artigo 30.º do Regulamento (UE) n.º 1169/2011, que inclui os que vão ser discutidos, deve ser declarada a quantidade do nutriente em causa. No anexo XIII do mesmo regulamento, é referido que para os produtos que não sejam bebidas, são necessários 15% da dose diária de referência, ou valor de referência do nutriente (VRN), em 100 g ou 100 mL para existir uma quantidade significativa de nutrientes. O mesmo é válido para as embalagens que contenham apenas uma porção. Já no caso das bebidas, o nutriente especificado deve ser 7,5% do VRN em 100 mL (10).

Apenas três dos micronutrientes revistos neste artigo encontram-se diretamente associados à manutenção do cabelo saudável dentro das alegações de saúde, nomeadamente o complexo de vitamina B, o selénio e o zinco, pelo que a discussão iniciará por estes (11).

Vitamina B

O complexo de vitamina B inclui oito vitaminas solúveis em água, das quais apenas quatro foram associadas à queda de cabelo, a riboflavina (B2), o folato (B9), a cobalamina (B12) e a biotina (B7). Nos estudos da biodisponibilidade, não foram encontradas diferenças significativas entre os pacientes controlo e os com queda de cabelo para as vitaminas B2, B9 e B12 (8).

A biotina é encontrada em nozes, hortícolas, grãos integrais, arroz integral e gemas de ovo (12). Através de uma dieta equilibrada o VRN de 50 µg é atingido, sendo a sua deficiência rara. Esta pode ser de dois tipos, genética ou adquirida, ambas causando queda de cabelo (8, 10, 12).

A genética, que pode ser neonatal ou infantil, é manifestada com dermatite severa e alopecia, onde há perda de cabelo no couro

cabeludo, sobrancelhas e pestanas (8). A adquirida pode ser gerada por má absorção, alcoolismo, gravidez, uso prolongado de antibióticos, medicamentos e consumo elevado de ovos crus. Este último é devido à avidina, uma proteína que se liga fortemente à biotina impedindo a sua absorção no intestino e inibindo-a de atuar como cofator (8, 12). Até à data, a eficácia do suplemento de biotina para cabelo como um meio de tratamento não foi comprovado em estudos de larga escala, apesar de ter uma alegação de saúde aprovada (8, 11). Caso esta seja ingerida em excesso pode interferir em testes laboratoriais. Um exemplo prático declarado pela *Food and Drug Administration* (FDA) foi que a suplementação exagerada de biotina causou uma interferência nos níveis de troponina, o que levou a um diagnóstico errado de ataque cardíaco e, eventualmente, à morte do paciente (8, 12). Assim, são necessários mais estudos que suportem a suplementação na prevenção e tratamento da queda de cabelo.

Selénio

O selénio é um elemento traço essencial, ou seja, o corpo não consegue sintetizá-lo e é preciso ser adquirido através da dieta, em alimentos como carne, hortícolas e amendoins, para atingir o seu VRN de 55 µg (8, 10). Este mineral é essencial para a síntese de mais de trinta e cinco proteínas e tem um papel na proteção contra o stress oxidativo, bem como na morfogénese do folículo capilar (8, 13).

Este micronutriente possui uma alegação de saúde aprovada, mas quando ingerido em excesso pode provocar toxicidade, sendo um dos seus sintomas a queda de cabelo (8, 11). Entre os poucos estudos realizados, a maioria não encontrou qualquer associação entre a deficiência em selénio e alopecia (13, 14).

Zinco

O zinco é um elemento traço essencial que funciona, por exemplo, como cofator da enzima fosfatase alcalina (ALP), possuindo elevada atividade proliferativa nos tecidos, nomeadamente no folículo capilar (13, 14). Além desta, outra enzima dependente de zinco é a superóxido dismutase, um antioxidante, que ao estar diminuída pode contribuir como fator de risco para a AA (12, 15).

O zinco tem como fontes principais carne e peixe, devendo atingir um VRN de 10 mg (8, 10). A sua deficiência pode ser observada quando não há consumo suficiente das mesmas, por exemplo em vegetarianos, em pacientes que consomem grandes quantidades de cereais e bebés que ingerem leite de fórmula (8, 12). Já o consumo em excesso pode causar toxicidade (12, 13).

Alguns estudos realizados mostraram que pacientes com AA, ET e AGA apresentaram baixos níveis de zinco, no entanto outros dados mostram que a relação do zinco com a AA é inversa (14). Outros estudos previamente publicados relacionaram a deficiência de zinco à suscetibilidade a AA, tendo esta sido recentemente confirmada na população do sudeste europeu (15).

A queda de cabelo associada a deficiência em zinco pode ser tratada com suplementação, existindo informação limitada sobre os efeitos da suplementação quando não há deficiência (12, 13, 16). No entanto, o zinco possui uma alegação de saúde aprovada (11).

Vitamina A

A vitamina A é um grupo de compostos que incluem retinol, retinal, ácido retinóico e carotenoide provitamina A e pode ser adquirida através de fontes animais e vegetais, precisando as duas fontes de serem metabolizadas intracelularmente para as suas formas ativas. Na maioria dos casos, uma dieta equilibrada é suficiente para fornecer a quantidade necessária do nutriente, cujo VRN é 800 µg (8, 10, 13).

Embora o seu papel seja considerado complexo, estudos em murganços, mais conhecidos como camundongos ou ratos-domésticos, mostraram que são necessários níveis específicos de ácido retinóico para o funcionamento ótimo do folículo capilar (13). Em humanos, uma vez que para um cabelo saudável é necessário manter a homeostase, um excesso de vitamina A pode causar alopecia, visto que a capacidade do sistema de transporte é excedida e a vitamina A passa para a corrente sanguínea. Por outro lado, não existe evidência que o déficit de vitamina A está relacionado com a queda de cabelo (8, 12, 13).

Vitamina C

A vitamina C, ou ácido ascórbico, é um antioxidante potente que possui um papel essencial na absorção intestinal de ferro (12). A ingestão de vitamina C é importante em casos de queda de cabelo associada à deficiência de ferro, para facilitar a sua absorção, sendo o seu VRN 80 mg. Pode ser encontrada em citrinos, batatas, tomate e repolhos em concentrações particularmente altas (8). Não há dados suficientes que indiquem que a deficiência ou a suplementação de vitamina C tenham relação direta com a queda de cabelo (12).

Vitamina D

A vitamina D é uma vitamina lipossolúvel cuja forma inativa pode ser obtida através da dieta ou sintetizada nos queratinócitos da epiderme (8,12). Ela é produzida na pele quando a radiação ultravioleta tipo B converte 7-deidrocolesterol em coledalciferol. Este é hidrolisado no fígado e de seguida no rim, para criar a forma ativa da vitamina D, a 1,25-dihidroxitamina D, que se liga ao recetor da vitamina D (VDR) e funciona como um fator de transcrição. A vitamina D é encontrada numa variedade de alimentos, como sardinhas, salmão, gema de ovo, leite e cereais, contribuindo para atingir o VRN de 5 µg (12). Em humanos, suspeita-se que a vitamina D tenha uma conexão direta com o ciclo do cabelo, pois a alopecia é observada em pacientes com raquitismo dependente de vitamina D tipo II (8, 12, 14, 17). Acredita-se que a vitamina D estimula o crescimento capilar e o início da fase anagénica em AGA e ET. Um erro na função do nutriente ou do seu recetor resulta numa renovação celular deficiente e término do ciclo capilar. Também foram observados défices de vitamina D e D3 em mulheres com *Female Pattern Hair Loss* (FPHL) (4, 6, 8). Um número crescente de estudos demonstrou uma relação entre níveis baixos de vitamina D e diversas doenças autoimunes, incluindo estudos caso-controlo que encontraram essa relação em pacientes com AA, apesar de ainda não poderem ser retiradas conclusões (8, 12, 14, 18). Outra hipótese foi que o *stress* psicológico de ter AA leva a isolamento social e evitação solar, resultando na deficiência de vitamina D (12, 14). A relação entre a suplementação de vitamina D para prevenção e

tratamento de alopecia não cicatricial é inconclusiva, precisando esta área de mais investigação para o estabelecimento de recomendações e de *guidelines* para o seu tratamento (4, 6, 8, 12–14).

Ferro

O ferro tem um papel importante como cofator da enzima ribonucleotídeo redutase, sendo o agente limitante na síntese de DNA, o que sugere que esse mineral é crítico para as células presentes na matriz do folículo capilar. Fontes naturais ricas em ferro incluem carnes magras, frutos do mar, feijão, lentilhas, espinafre e chocolate preto e contribuem para atingir o VRN de 14 mg (10,12). A deficiência de ferro está entre as deficiências nutricionais mais comuns a nível global e é regularmente associada à queda de cabelo (13). Observa-se frequentemente défices de ferro em mulheres grávidas (por aumento da produção de glóbulos vermelhos) ou em período menstrual, crianças (devido ao crescimento rápido), indivíduos com má absorção e vegetarianos (12). Os últimos estão em risco porque a biodisponibilidade de ferro não hémico em fontes vegetais é menor em relação ao ferro hémico, encontrado em fontes animais (carne e peixe) (12, 13). Logo, é exigido que o seu consumo de ferro dietético seja 1,8 vezes maior do que aqueles que consomem carne (13). Uma forma de detetar os níveis de ferro no sangue é através da ferritina sérica que é um marcador do armazenamento de ferro. A sua interpretação deve ser feita no contexto de cada paciente, visto que os seus níveis podem estar elevados em condições inflamatórias, estados infecciosos e doenças crónicas, mascarando a quantidade reduzida de ferro (8). Existe uma discussão recorrente sobre se os níveis baixos de ferritina sérica devem ser encarados como uma deficiência nutricional que desencadeia a perda de cabelo, principalmente no ET (12, 17). Apesar da maioria dos estudos conduzidos até ao momento terem encontrado uma relação entre a deficiência de ferro e a alopecia, vários falharam em comprovar esta associação (19). Em relação à AA, a maioria não foi capaz de comprovar uma ligação com o mineral (12). A suplementação com ferro no tratamento da queda de cabelo não foi comprovada (19). Além disso, os pacientes que tomam suplementos sem supervisão profissional estão em risco para possíveis complicações, pois a ingestão excessiva de ferro pode causar efeitos secundários, inclusive toxicidade (13).

ANÁLISE CRÍTICA

De acordo com a informação reunida nesta revisão, foi observada a importância das vitaminas e minerais para o desenvolvimento normal do folículo capilar, tendo alguns micronutrientes maior correlação com a saúde do cabelo do que outros, nomeadamente a vitamina D (Tabela 1). Na maioria dos estudos analisados foram encontrados baixos níveis de

Tabela 1

Efeitos dos micronutrientes na queda de cabelo

MICRONUTRIENTE	EFEITO DA DEFICIÊNCIA NA QUEDA DE CABELO	EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO NA QUEDA DE CABELO
Vitamina A	Deficiência não foi diretamente ligada à alopecia	Hipervitaminose pode levar à queda de cabelo
Vitamina B	Ambos os tipos de deficiência de biotina causam queda de cabelo	Eficácia da suplementação como meio de tratamento não foi comprovada
Vitamina C	Não há dados suficientes que relacionem diretamente a deficiência ou a suplementação de vitamina C com a queda de cabelo	
Vitamina D	A maioria dos estudos encontraram relação entre queda de cabelo e os níveis de vitamina D	A suplementação para prevenção e tratamento da alopecia não cicatricial é inconclusiva
Ferro	A maioria dos estudos encontraram associações entre deficiência em ferro e alopecia	Ingestão excessiva de ferro pode causar efeitos secundários, inclusive toxicidade
Selénio	A maioria dos estudos não encontrou associações entre deficiência em selénio e queda de cabelo	Consumo em excesso pode provocar toxicidade, sendo um dos seus sintomas a queda de cabelo
Zinco	Estudos que relacionaram os níveis de zinco com alopecia não cicatricial foram contraditórios	Alopecia associada à sua deficiência poderá ser tratada com suplementação e o seu consumo em excesso pode causar toxicidade

micronutrientes em pacientes que apresentavam alopecia, no entanto não existem dados suficientes para comprovar que estes foram a causa da queda de cabelo. Tendo em consideração que os níveis de vitaminas e minerais podem variar de acordo com o horário do dia, a presença de condições inflamatórias e o uso de certos medicamentos, os profissionais de saúde devem ter em atenção potenciais défices de micronutrientes, pois não existem dados suficientes que comprovem que estes foram a causa da queda de cabelo. Não obstante, a procura de suplementos para tratamento da queda de cabelo é comum entre os pacientes.

Diante da inconclusividade e contraditoriedade encontrada, são necessários estudos de maior escala de forma a determinar o efeito da deficiência de micronutrientes e da suplementação de vitaminas e minerais no crescimento capilar em pacientes com alopecia não cicatricial, já que os realizados apresentam limitações específicas.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

BF, LC: Pesquisa e seleção bibliográfica, e redação do artigo; MJC, AP: Revisão da redação do artigo. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gowda D, Premalatha V, Imtiyaz D. Prevalence of nutritional deficiencies in hair loss among Indian participants: Results of a cross-sectional study. *Int J Trichology*. Fevereiro de 2017;9(3):101-104.
2. Siddiqui E, Yousuf S, Nisar S, Memon FH, Sharif A, Qazi AA. Incidence of Vitamin D Deficiency in Patients with Female Pattern Hair Loss (FPHL). *J Pharm Res Int*. Fevereiro de 2021;48-53.
3. Treister-Goltzman Y, Yarza S, Peleg R. Iron Deficiency and Nonscarring Alopecia in Women: Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 8, *Skin Appendage Disorders*. S. Karger AG; 2022. p. 83-92.
4. Saini K, Mysore V. Role of vitamin D in hair loss: A short review. Vol. 20, *Journal of Cosmetic Dermatology*. John Wiley and Sons Inc; 2021. p. 3407-3414.
5. Piccini I, Sousa M, Altendorf S, Jimenez F, Rossi A, Funk W, et al. Intermediate Hair Follicles from Patients with Female Pattern Hair Loss Are Associated with Nutrient Insufficiency and a Quiescent Metabolic Phenotype. *Nutrients*. Fevereiro de 2022;14(16).
6. Tamer F, Yuksel ME, Karabag Y. Serum ferritin and vitamin D levels should be evaluated in patients with diffuse hair loss prior to treatment. *Postepy Dermatol Alergol*. 2020;37(3):407-411.
7. Finner AM. Nutrition and Hair. Deficiencies and Supplements. Vol. 31, *Dermatologic Clinics*. 2013. p. 167-172.
8. Tosti HMAAAAJPTA, Almohanna HM, Ahmed AA, Tosti JPTÁA, Tosti A. The Role of Vitamins and Minerals in Hair Loss: A Review. 2019; Disponível em: <https://doi.org/10.6084/>.
9. European Food Safety Authority (EFSA). Health claim [Internet]. Parma (IT): EFSA; [cited 2024 Feb 20]. Available from: <https://www.efsa.europa.eu/en/glossary/health-claim>.
10. REGULAMENTO (UE) N.º 1169/2011 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO [Internet]. [citado 26 de Fevereiro de 2024]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R1169>.
11. Health Claims - EFSA [Internet]. [citado 12 de Fevereiro de 2024]. Disponível em: <https://nutraceuticalsgroup.com/tools/health-claims-efsa/>.
12. O'Connor K, Goldberg LJ. Nutrition and hair. *Clin Dermatol*. Fevereiro de 2021;39(5):809-818.
13. Guo EL, Katta R. Diet and hair loss: effects of nutrient deficiency and supplement use. *Dermatol Pract Concept*. Fevereiro de 2017;1-10.
14. Thompson JM, Mirza MA, Park MK, Qureshi AA, Cho E. The Role of Micronutrients in Alopecia Areata: A Review. Vol. 18, *American Journal of Clinical Dermatology*.

Springer International Publishing; 2017. p. 663-679.

15. Lalosevic J, Gajic-Veljcic M, Lalosevic Misovic J, Nikolic M. Serum Zinc Concentration in Patients with Alopecia Areata. *Acta Derm Venereol*. 2023;103.

16. Kakpovbia E, Ogbachie-Godec OA, Shapiro J, Lo Sicco KI, Perelman RO. Laboratory Testing in Telogen Effluvium. 2021.

17. Yorulmaz A, Hayran Y, Ozdemir AK, Sen O, Genc I, Gur Aksoy G, et al. Telogen effluvium in daily practice: Patient characteristics, laboratory parameters, and treatment modalities of 3028 patients with telogen effluvium. *J Cosmet Dermatol*. 1 de Junho de 2022;21(6):2610-2617.

18. Lee S, Kim BJ, Lee CH, Lee WS. Increased prevalence of vitamin D deficiency in patients with alopecia areata: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. Fevereiro de 2018;32(7):1214-1221.

19. Zhang D, LaSenna C, Shields BE. Serum Ferritin Levels: A Clinical Guide in Patients With Hair Loss. *Cutis*. 1 de Agosto de 2023;112(2):62-67.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDO ALFA-LIPOICO, PERDA DE PESO E MARCADORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICO: UMA REVISÃO NARRATIVA

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO

EFFECT OF ALPHA-LIPOIC ACID SUPPLEMENTATION ON WEIGHT LOSS AND CARDIOMETABOLIC RISK MARKERS: A NARRATIVE REVIEW

¹ Centro Universitário Fаметro – UNIFAMETRO, R. Carneiro da Cunha, 180 - Jacarecanga, 60010-470. Fortaleza (CE), Brasil

² Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará/Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), R. Pastor Samuel Munguba, 1290 - Rodolfo Teófilo, 60430-372. Fortaleza, CE, Brasil

Marcelo Torres Alves^{1*} ; Ana Débora Martins Batista¹ ; Suellyne Rodrigues de Moraes² ; Moema de Souza Santana² ; Alane Nogueira Bezerra¹

RESUMO

A obesidade é considerada uma condição crônica cuja prevalência aumentou consideravelmente nos últimos anos. Estima-se que 55,4% da população tem excesso de peso e 19,8% obesidade no Brasil. A obesidade reduz a expectativa de vida e aumenta o risco de doenças crônicas não transmissíveis. O objetivo deste estudo foi rever os efeitos do ácido alfa-lipoico na redução de peso e no controle de marcadores de risco para doenças cardiovasculares. O uso de suplementos com ácido alfa-lipoico exerceu um efeito positivo na redução de peso e no controle dos fatores de risco para doenças cardiovasculares, tanto isoladamente como em conjunto com outros compostos. Além disso, o ácido alfa-lipoico mostrou efeito protetor para desenvolvimento de obesidade e potencial no tratamento da síndrome metabólica e outros distúrbios, ajudando também a melhorar a sensibilidade periférica à insulina e os parâmetros antropométricos.

PALAVRAS-CHAVE

Ácido alfa-lipoico, Nutrição, Obesidade

ABSTRACT

Obesity is considered a chronic condition that has seen a considerable increase in prevalence in recent years. It is estimated that 55.4% of the population is overweight and 19.8% is obese in Brazil. Obesity reduces life expectancy and increases the risk of chronic non-communicable diseases. The aim of this study was to review the effects of alpha-lipoic acid on weight loss and control of cardiovascular disease risk markers. Taking an alpha-lipoic acid supplement had a positive effect on weight loss and control of cardiovascular disease risk factors, both alone and in combination with other compounds. Furthermore, alpha-lipoic acid showed a protective effect against the development of obesity and a potential in the treatment of metabolic syndrome and other disorders, also helping to improve peripheral insulin sensitivity and anthropometric parameters.

KEYWORDS

Thioctic acid, Nutrition, Obesity

*Endereço para correspondência:

Marcelo Torres Alves
Centro Universitário Fаметro – UNIFAMETRO, R. Carneiro da Cunha, 180 - Jacarecanga, 60010-470. Fortaleza (CE), Brasil
marcelot99@icloud.com

Histórico do artigo:

Recebido a 8 de março de 2024
Aceite a 28 de março de 2025

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica definida como a acumulação excessiva de gordura que tem repercussões negativas na saúde, considerada um fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes mellitus tipo 2 (DM2), síndrome metabólica (SM), hipertensão arterial sistêmica (HAS), doença cardiovascular (DCV), dislipidemia e cancro (1).

A obesidade apresenta um aumento considerável na sua prevalência nos últimos anos (2). A vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico, publicada em 2019, mostrou que o excesso de peso foi diagnosticado em 55,4% da população brasileira, com maior prevalência observada em homens (57,1%) quando comparados a mulheres (53,9%). Esta

prevalência aumentou em homens com mais de 44 anos e em mulheres com mais de 64 anos. A obesidade foi observada em 19,8% da população, ligeiramente menor entre os homens (18,7%) do que entre as mulheres (20,7%) (3).

A considerar que o excesso de peso e a obesidade se tornaram uma realidade para grande parte da população brasileira, há uma redução na esperança de vida. A gestão da terapia de educação alimentar, com o objetivo de auxiliar na redução do peso corporal, tornou-se uma importante ferramenta e até mesmo um potencial tratamento adjuvante na redução dos danos cardiovasculares (4). Assim, um plano alimentar que promove um ligeiro déficit energético, induzindo a perda de 5% a 10% do peso total corporal, já proporciona uma redução no risco de mortalidade por DCV (5).

Alguns compostos podem promover a perda de peso, como o ácido alfa-lipoico (ALA), que é um composto dissulfureto com oito átomos de carbono, cuja ação é um cofator natural nos complexos piruvato desidrogenase e α -cetoglutarato, sendo um suplemento alimentar com ação antioxidante e anti-inflamatória. O ALA exógeno é absorvido e levado para a célula, onde é convertido em ácido dihidrolipóico, apresentando melhor atividade antioxidante. Além disso, o ácido dihidrolipóico é referido como um potente agente redutor, regenerando os principais antioxidantes endógenos das fases lipídica e aquosa, como a vitamina E, o ácido ascórbico e a glutatona, que são oxidados por espécies reativas de oxigênio (6). Além disso, tem efeito positivo na redução de marcadores de inflamação e aumenta a síntese de enzimas redutoras, como a superóxido dismutase, responsável por neutralizar as espécies reativas de oxigênio, reduzindo a resposta inflamatória (7). O dano oxidativo ao endotélio vascular deve-se principalmente a estilos de vida pouco saudáveis e ao avanço da idade, que aumentam a produção de espécies reativas de oxigênio, o que pode favorecer a incidência de DCV, como hipertensão, isquemia cardíaca, aterosclerose e insuficiência cardíaca (8).

A relação entre o consumo de uma dieta antioxidante juntamente com ALA na melhora da disfunção endotelial é de grande importância, considerando que danos à função do endotélio vascular aumentam o risco de desenvolvimento de DCV (9).

Assim, o uso de suplementação com potencial efeito cardioprotetor contra danos oxidativos como componente adjuvante ao tratamento convencional pode promover um aumento na qualidade e esperança de vida de indivíduos com DCV, bem como prevenir o aumento de sua incidência. Este estudo teve como objetivo revisar os efeitos da suplementação de ALA em indivíduos com excesso de peso e/ou obesidade e seu impacto na redução de peso e controle de marcadores de risco de DCV.

METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão de literatura. As buscas foram realizadas nas bases de dados Scielo, Medline e PubMed, utilizando os descritores "*alpha lipoic acid*" e "*lipoic acid*", publicados entre 2013 e 2023, em português e inglês. Ensaio clínico randomizados em humanos com excesso de peso e obesidade com ou sem DCV com o texto disponibilizado na íntegra foram incluídos. Para os artigos que se adequam aos critérios de inclusão, mas que não têm o texto disponível na íntegra, os autores foram contactados, tendo sido solicitado o trabalho completo. Foram excluídos estudos com animais, crianças e indivíduos com doenças como insuficiência renal, cancro, doenças neurológicas e osteoporose. A pesquisa por artigos foi realizada entre janeiro e fevereiro de 2024.

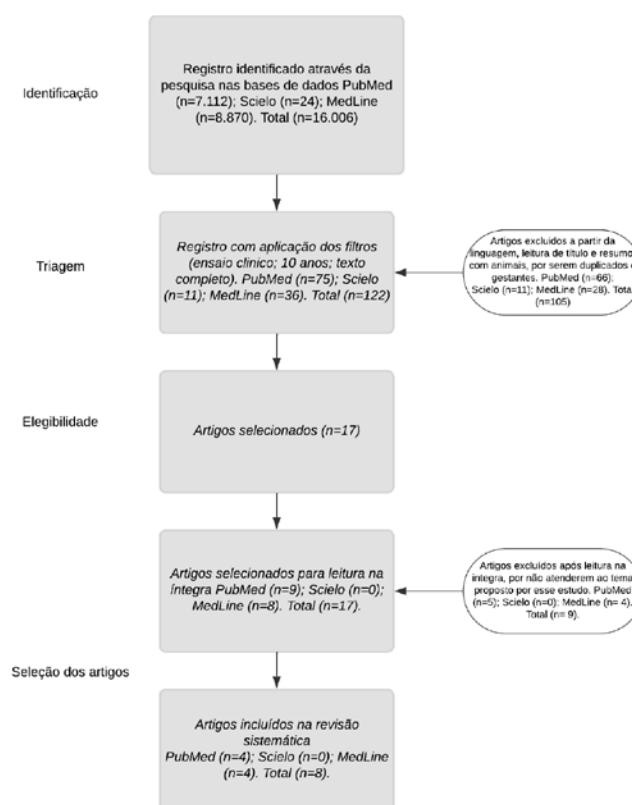
RESULTADOS

Para esta revisão, foram selecionados artigos publicados até 10 anos atrás e, inicialmente, foram encontrados 16.006 estudos. No entanto, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 8 artigos foram analisados e o processo de triagem foi descrito na forma de um fluxograma (Figura 1). As doses suplementadas variaram de 300 mg a 1.200 mg de ALA por dia, com um período de intervenção entre 8 e 20 semanas, sendo a amostra mínima de 20 voluntários, enquanto a máxima foi de 103.

Os estudos mostraram um efeito positivo na suplementação de ALA em pacientes com excesso de peso, com ou sem DCV. Os resultados estão descritos na Tabela 1. Foram observadas redução de peso (10-13), redução de marcadores de inflamação que aumentam o risco de desenvolvimento de DCV (14, 15) e redução dos níveis plasmáticos de

Figura 1

Fluxograma da seleção de artigos para a revisão



glicose (10, 16, 17) e perfil lipídico (10), enquanto outros estudos não mostraram efeitos significativos na redução de peso e/ou DCV (14, 16).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O ALA, também conhecido como ácido tiótico, é um ácido que pode ser encontrado em suas formas oxidadas e reduzidas. ALA atende aos critérios para ser denominado como um antioxidante, uma vez absorvido através da dieta, é convertido nas células para uma forma utilizável e, portanto, tem baixa toxicidade e propriedades hidrofílicas e hidrofóbicas. Portanto, devido ao seu caráter anfílico, toda a sua ação antioxidante ocorre no citosol, membrana plasmática, soro e lipoproteína. Além disso, tem a capacidade de eliminar ROS e também é capaz de regenerar antioxidantes endógenos, como glutatona peroxidase, vitaminas E e vitamina C (18).

Os resultados cumulativos deste estudo mostraram um efeito positivo em relação ao uso de ALA como via de tratamento para redução de peso, índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura. Romo-Hualde *et al.* (19) realizaram um ensaio duplo-cego no qual se observou que a suplementação de ALA (300 mg, durante 10 semanas) mostrou diferença significativa na redução do IMC, massa gorda e HOMA-IR, auxiliando na perda de peso. Kim *et al.* (20) avaliaram a suplementação de ALA (1.800 mg por 12 semanas) e apontaram um potencial efeito na perda de peso e no IMC em indivíduos esquizofrênicos.

O ALA tem um benefício na redução de peso, devido aos seus efeitos na redução da acumulação lipídica, sendo favorecido pelo aumento da produção de adenosina monofosfato ativado proteína quinase, proporcionando melhoria no metabolismo da glicose, renovação lipídica como lipólise e lipogénese, melhoria na biogénese mitocondrial reguladora, causando efeitos benéficos na hiperglicemia, o que, consequentemente, influencia a regulação do peso (21).

Tabela 1

Descrição dos artigos analisados para a revisão

AUTORES / TIPO DE ESTUDO	DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	OBJETIVOS	RESULTADOS	LIMITAÇÕES	CONCLUSÃO
OKANOVIĆ et al. (2015)10 / Ensaio clínico, randomizado	60 pacientes, ambos os sexos, portadores de DM2, em uso de metformina, com idades entre 60 a 65 anos. GI (n=30); GC (n=30). Período de 20 semanas. ALA: 600mg	Avaliar o impacto do ALA sobre alteração de peso corporal, regulação dos níveis séricos de triglicerídeos e glicose.	O índice de massa corporal ($30,57 \pm 0,46 \text{ kg/m}^2$ vs. $29,1 \pm 0,57 \text{ kg/m}^2$), níveis de triglicerídeos ($3,94 \pm 0,32 \text{ mmol/l}$ vs. $2,42 \pm 0,25 \text{ mmol/l}$) e glicose ($8,16 \pm 0,12 \text{ mmol/l}$ vs. $5,8 \pm 0,08 \text{ mmol/l}$) foram significativamente menores no grupo suplementado com ALA ($p < 0,001$).	Possível interação do ALA com a metformina.	O presente estudo mostrou significante melhoria na redução de peso e níveis séricos de lipídeos e glicose após a suplementação de 600mg de ALA por 20 semanas.
HUERTA et al. (2015b)11 / Ensaio clínico controlado, duplo-cego	77 indivíduos do sexo feminino, com faixa etária de 20 a 50 anos e com excesso de peso. G1: controle (n=22) com 3 cápsulas de placebo I (composto por óleo de girassol) e 3 cápsulas de placebo II. (combinados os mesmos excipientes que as cápsulas de ALA) G2: EPA (n=18) com 3 cápsulas de 1300 mg/dia e 3 cápsulas de placebo II. G3: ALA (n=20) com 3 cápsulas de 300 mg/dia e 3 cápsulas de placebo I e G4: EPA + ALA (n=17) com 3 cápsulas de 1300 mg/dia e 3 cápsulas de 300 mg/dia, respectivamente. Tempo de intervenção: 10 semanas com restrição calórica de 30% do gasto energético total.	Avaliar os potenciais efeitos de redução do peso corporal da suplementação dietética com EPA e ALA separadamente ou combinados em mulheres saudáveis com excesso de peso/obesidade, após uma dieta hipocalórica.	Todos os grupos apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) na diminuição do peso corporal ($84,6 \pm 14,4$ vs. $-5,2 \pm 2,7$ controle, $88,4 \pm 10,9$ vs. $-5,4 \pm 1,9$ EPA, $83,5 \pm 14,4$ vs. $-7,0 \pm 3,1$ ALA, $84,9 \pm 13,6$ vs. $-6,5 \pm 3,6$ ALA+EPA), na circunferência da cintura ($99,1 \pm 14,5$ vs. $-5,3 \pm 2,5$ controle, $101,4 \pm 7,3$ vs. $-6,6 \pm 3,4$ EPA, $95,6 \pm 8,9$ vs. $-6,2 \pm 3,3$ ALA, $97,5 \pm 9,0$ vs. $-6,3 \pm 3,0$ ALA+EPA), quadril ($115,4 \pm 9,6$ vs. $-4,3 \pm 2,4$ controle, $117,7 \pm 8,1$ vs. $-3,6 \pm 1,7$ EPA, $115,0 \pm 9,1$ vs. $-5,5 \pm 2,5$ ALA e $114,8 \pm 8,6$ vs. $-5,3 \pm 2,7$) e RCQ ($0,85 \pm 0,08$ vs. $-0,014 \pm 0,02$ controle, $0,86 \pm 0,06$ vs. $-0,033 \pm 0,026$ EPA, $0,83 \pm 0,07$ vs. $-0,015 \pm 0,021$ ALA e $0,85 \pm 0,06$ vs. $-0,018 \pm 0,020$ ALA+EPA). A perda de peso corporal foi significativamente maior ($P < 0,05$) nos grupos suplementados com ALA. A perda de peso corporal melhorou os parâmetros do metabolismo lipídico e glicêmico, mas sem diferenças significativas entre os grupos.	Período curto de duração e com grupos compostos por um número mínimo de participantes, além, de uma suplementação considerável mínima de 300 mg de ALA.	A intervenção sugere que a suplementação com ALA isoladamente ou em combinação com EPA pode ajudar a promover a perda de peso corporal em mulheres saudáveis com excesso de peso / obesidade após dietas com restrição de energia
MOHAMMAD et al. (2017)12 / Ensaio clínico, duplo cego, Randomizado	67 pacientes, ambos os sexos, que sofreram AVE, faixa etária 30 a 70 anos. GI (n=33); GC (n=34). Período de 12 semanas. ALA: 600mg	Avaliar o impacto do ALA em índices antropométricos e na ingestão alimentar de pacientes que sofreram AVE.	O grupo suplementado apresentou redução significativa de peso ($-3,2 \pm 0,94 \text{ kg}$), IMC ($-1,3 \pm 0,18 \text{ kg/m}^2$), circunferência da cintura ($-7,06 \pm 7,26 \text{ cm}$), consumo energético ($-222,1 \pm 22,41 \text{ kcal/dia}$) e de carboidratos ($-35,14 \pm 4,34 \text{ g/dia}$), proteínas ($-5,72 \pm 1,78 \text{ g/dia}$) e lipídios ($-6,34 \pm 2,1 \text{ g/dia}$), ($p < 0,001$).	Não apresentar dados sobre o perfil glicêmico e lipídico dos sujeitos.	A suplementação de 600mg de ALA por 12 semanas mostrou-se eficiente na redução de índices antropométricos e ingestão alimentar.
LI et al. (2017)13 / estudo cruzado duplo cego, controlado por placebo	103 pacientes de ambos os sexos com faixa etária de 20 a 60 anos excessivo de peso. Grupo 1: (n=51) 8 semanas de placebo, 4 semanas sem suplementação e 8 semanas de ALA com dose de 1.200 mg de ALA 2x ao dia. Grupo 2: (n=52) com 8 semanas de ALA, 4 semanas de lavagem e 8 semanas de placebo com uma dose de 1.200 mg de ALA 2x ao dia. Tempo de intervenção: 20 semanas.	Avaliar os efeitos da administração de ALA na ausência de outros antioxidantes no peso, IMC, circunferência da cintura e perfil lipídico do excesso de peso.	Após 8 semanas de tratamento com ALA, não ocorreu diminuição significativa ($p = 0,05$) do peso corporal ($-0,32 \pm 1,9$ no ALA vs. $1,39 \pm 2,14$ placebo), IMC ($-0,001 \pm 0,77$ no ALA vs. $0,337 \pm 0,775$ placebo) e circunferência da cintura ($-0,172 \pm 3,385$ no ALA vs. $0,913 \pm 3,1$ placebo). Além disso, as mudanças corpóreas e antropometria foram acompanhadas pela diminuição ($p = 0,05$) do nível de leptina ($-2,386 \pm 15,53$ no ALA vs. $-0,877 \pm 6,28$ placebo) e pelo aumento do triglicerídeos ($0,097 \pm 1,058$ no ALA vs. $0,253 \pm 1,47$ placebo), HDL- C ($-1,102 \pm 0,24$ no ALA vs. $0,004 \pm 0,252$ placebo) e colesterol ($0,358 \pm 0,629$ no ALA vs. $0,089 \pm 0,729$ placebo) no grupo ALA.	Período curto de suplementação.	O estudo resultou em uma redução leve e não significativa, na circunferência da cintura e no peso corporal.
HUERTA et al. (2015c)14 / Ensaio clínico, duplo-cego, randomizado	73 voluntários, ambos os sexos, idades entre 20 até 50 anos, com excesso de peso foram distribuídos em quatro grupos, 1: controle (n= 21), 2: EPA (n= 16), 3: ALA (n= 19), 4- EPA + ALA (n= 17). Suplementação de 300 mg de ALA e 1.300 mg de EPA, por 10 semanas, aliado a uma dieta hipocalórica.	Analisar o efeito da suplementação de ALA e EPA em conjunto e separadamente sobre os marcadores de risco cardiovascular de indivíduos com excesso de peso.	A suplementação de ALA sozinho ou em conjunto ao EPA causou impacto positivo na redução de marcadores de risco cardiovascular como: proteína C-reativa ($0,49 \pm 0,12$ vs. $-0,5 \pm 0,9$ no ALA e, $0,51 \pm 0,14$ vs. $-0,24 \pm 0,10$ no ALA+EPA) contagem total de leucócitos ($5,9 \pm 0,3$ vs. $-0,9 \pm 0,3$ no ALA e, $6,4 \pm 0,3$ vs. $-0,6 \pm 0,3$ no ALA+EPA) e IL-6 ($2,5 \pm 0,5$ vs. $-0,7 \pm 0,3$ no ALA e, $2,2 \pm 0,3$ vs. $0,4 \pm 0,3$ no ALA+EPA), ($p < 0,05$).	Período de suplementação e dose insuficientes e omissão da quantificação do peso corporal dos indivíduos.	A suplementação de ALA por 10 semanas foi eficiente no tocante a redução dos marcadores de risco cardiovascular, mesmo que não tenha gerado impacto significativo na modificação do peso corporal.
DWORACKA et al. (2015)15 / Ensaio clínico, randomizado	85 indivíduos, ambos os sexos, com idade média de 58 anos, portadores de DM2, pré-diabetes e doença coronariana. Foram divididos em três grupos. A (n= 30), B (n= 30) e C (n= 25). Apenas o grupo A: recebeu 600 mg de ALA, o grupo B: recebeu insulina junto a metformina e o grupo C: estatina com ácido acetilsalicílico. Período de 90 dias.	Investigar o efeito da suplementação de ALA sobre fatores angiogênicos de pacientes com diabetes mellitus tipo 2.	A suplementação modulou positivamente a expressão de fatores angiogênicos como VEGF ($189,8 \pm 25,1 \text{ pg/ml}$ vs. $332,2 \pm 108,5 \text{ pg/ml}$), bFGF ($3,5 \pm 1,8 \text{ pg/ml}$ vs. $6,7 \pm 2,3 \text{ pg/ml}$), MCP-1 ($468,8 \pm 181,4 \text{ pg/ml}$ vs. $179,2 \pm 37,6 \text{ pg/ml}$), angiogenina ($420,0 \pm 165,6 \text{ pg/ml}$ vs. $461,8 \pm 151,7 \text{ pg/ml}$), IL-10 ($2,8 \pm 0,5 \text{ pg/ml}$ vs. $4,1 \pm 1,5 \text{ pg/ml}$) e IL-12 ($8,0 \pm 3,6 \text{ pg/ml}$ vs. $7,1 \pm 4,4 \text{ pg/ml}$), ($p < 0,05$).	Não exibe os achados sobre o perfil glicêmico e lipídico dos pacientes.	A suplementação de 600 mg de ALA todos os dias, durante 90 dias influenciou positivamente na modulação de marcadores de risco cardiovascular em pacientes com DM2.

Tabela 1

Descrição dos artigos analisados para a revisão (continuação)

AUTORES / TIPO DE ESTUDO	DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	OBJETIVOS	RESULTADOS	LIMITAÇÕES	CONCLUSÃO
HUERTA et al. (2015a)16 / ensaio clínico duplo-cego	73 indivíduos do sexo feminino, com faixa etária de 20 a 45 anos com excesso de peso. Grupo 1: controle (n=21) com 3 cápsulas de placebo I e 3 cápsulas de placebo II. Grupo 2: EPA (n=16) com 3 cápsulas de 1300 mg/ dia e 3 cápsulas de placebo II. Grupo 3: ALA (n=19) com 3 cápsulas de 300 mg/dia e 3 cápsulas de placebo I e Grupo 4: EPA + ALA (n=17) com 3 cápsulas de 1300 mg/ dia e 3 cápsulas de 300 mg/dia, respectivamente. Tempo de intervenção: 10 semanas com restrição calórica de 30% do gasto energético total.	Analisar os efeitos sobre a produção de irisina em adipócitos humanos e avaliar a influência da suplementação dietética de EPA ou ALA nos níveis de irisina em mulheres com excesso de peso /obesidade que sofreram perda de peso.	Após 10 semanas de intervenção nutricional, todos os grupos apresentaram uma pequena diminuição ($p<0,01$) no peso corporal ($85,5\pm14,2$ vs. $80,2\pm14,0$ controle, $89,4\pm11,2$ vs. $84,1\pm11,9$ EPA, $83,8\pm11,7$ vs. $76,8\pm10,9$ ALA e $84,9\pm13,6$ vs. $78,4\pm12,2$ ALA+EPA), IMC($33,2\pm6,0$ vs. $31,1\pm5,7$ controle, $33,0\pm3,0$ vs. $31,0\pm3,3$ EPA, $32,2\pm4,0$ vs. $29,5\pm3,8$ ALA e $32,7\pm3,7$ vs. $30,3\pm3,7$ ALA+EPA) e gordura ($39,5\pm9,3$ vs. $35,1\pm9,0$ controle, $42,0\pm5,6$ vs. $37,7\pm5,9$ EPA, $38,7\pm9,0$ vs. $33,2\pm8,6$ ALA e $39,3\pm8,7$ vs. $33,9\pm8,1$ ALA+EPA). Quanto aos níveis de glicose, tiveram uma diminuição estatisticamente significativa ($p=0,005$) apenas no grupo controle ($0,4\pm6,8$ vs. $86,2\pm7,2$) e no EPA+ ALA ($94,6\pm9,0$ vs. $90,1\pm7,7$) enquanto a insulina ($6,5$ ($5,3, 10,0$) vs. $4,4$ ($3,5, 6,7$) controle, 5 ($5,3, 10,0$) vs. $4,4$ ($3,5, 6,7$) EPA, $5,7$ ($5,3, 9,2$) vs. $4,6$ ($3,1, 6,4$) ALA e $7,6$ ($5,5, 12,7$) vs. $4,6$ ($3,4, 9,1$) ALA+EPA) caiu significativamente em praticamente todos os grupos, exceto no EPA.	Período curto de duração e com grupos compostos por um número mínimo de participantes, além, de uma suplementação considerável mínima de 300 mg de ALA.	Os autores concluíram que o ALA é capaz de estimular a irisina na produção por adipócitos cultivados. No entanto, a suplementação com este ácido (isoladamente ou em combinação com EPA) não teve nenhum efeito adicional na redução da irisina induzida por dieta hipocalórica mulheres com excesso de peso / obesidade.
KARKABOUNAS et al. (2018)17 / ensaio clínico, duplo-cego	82 pacientes de ambos os sexos com DM2, faixa etária de 52 a 62 anos. Grupo 1: 7 mg de ALA, 6 mg de carnosina e 1 mg de tiamina por kg/peso 3x ao dia. Grupo 2: Placebo 3x ao dia. Tempo de intervenção: 8 semanas.	Investigar se uma suplementação individualizada com ALA, carnosina e tiamina pode melhorar o perfil glicêmico e resistência à insulina.	O nível de glicose dos pacientes diabéticos que receberam o suplemento diminuiu significativamente no final do período de suplementação de 135,7 vs. 126,5 mg/dL. Uma redução de 14% ($p=0,01$). Além disso, os níveis de HbA1c foram reduzidas em 27,3%. Resistência a insulina e função das células β melhoraram significativamente 72% ($p<0,05$). No grupo placebo a glicose e a HbA1c permaneceu estável.	Período curto de pesquisa, além do efeito em conjunto de suplementação.	O presente estudo apresentou uma melhora significativa no grupo suplementado com ALA, carnosina e tiamina tendo efeito positivo na redução da concentração de glicose no sangue e melhoria do stress oxidativo induzido pela DM-2 assim como, na redução da resistência à insulina e aumento acentuado de secreção de insulina pelo pâncreas.

ALA: Ácido Alfa Lipoico

AVE: Acidente Vascular Encefálico

b-FGF: Fator Básico de Crescimento de Fibroblastos

DM: Diabetes Mellitus

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

EPA: Ácido Eicosapentaenoico

GC: Grupo Controle

GI: Grupo Intervenção

HDL-c: Lipoproteína de Alta Densidade

HbA1c: Hemoglobina Glicosilada

IL-12: Interleucina 12

IL-6: Interleucina 6

IL-10: Interleucina 10

IMC: Índice de Massa Corporal

MCP-1: Proteína Quimioatraente de Monócitos-1

VEGF: Fator de crescimento Endotelial Vascular

Além disso, o presente estudo também avaliou a suplementação de ALA combinada com marcadores de inflamação que aumentam o risco de desenvolvimento de DCV e encontrou efeitos positivos ao suplementar ALA, 600 mg/dia por 90 dias (15) e 300 mg combinado com uma dieta de baixa caloria por 10 semanas (14). Mohammadi *et al.* (12), num ensaio clínico duplo-cego, utilizaram suplementação de ALA (600 mg por 12 semanas) em indivíduos com lesão medular e verificaram que não houve diminuição significativa dos marcadores de inflamação, no entanto, o ALA reduziu a glicose sérica em jejum, os parâmetros antropométricos e a pressão arterial no sexo masculino. Mirtaheri *et al.* (22), após um estudo com suplementação de ALA (1.200 mg, durante 8 semanas) no qual avaliaram seu efeito sobre os níveis de alguns marcadores de inflamação, incluindo fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), interleucina tipo 6 (IL-6). A eficácia do ALA no tratamento de algumas doenças inflamatórias com componente de stress oxidativo, como DM2 e neuropatia diabética, foi demonstrada em vários estudos, no entanto, os efeitos foram negativos para ambos. No entanto, um ensaio clínico realizado com indivíduos com doença

hepática gordurosa não alcoólica que foram submetidos a uma suplementação de 1200 mg de ALA com 400 mg de vitamina E ou vitamina E isoladamente, mostrou que o grupo piloto alcançou um aumento significativo na adiponectina sérica média e uma diminuição nos níveis de IL-6 em comparação com o grupo placebo. Os autores relatam que essas citocinas inflamatórias estão profundamente aumentadas em indivíduos obesos e podem causar resistência à insulina. O ALA tem propriedades que reduzem citocinas como TNF- α e IL-6, estas citocinas têm a capacidade de aumentar a síntese de proteína C-reativa. Assim, ALA ajuda a reduzir estes processos inflamatórios (23).

No presente estudo, foi observado o efeito positivo da suplementação de ALA na redução das concentrações plasmáticas de glicose e insulina. Em um ensaio clínico duplo-cego, Ansar *et al.* (24) observaram que a suplementação de ALA (300mg por 8 semanas) promoveu redução do índice HOMA-IR e da glicemia de jejum, melhorando a sensibilidade periférica à insulina e reduzindo a glicemia de jejum em pacientes com DM2.

Evidências sugerem que a melhora da sensibilidade hormonal ocorre através do efeito do ALA oxidado na mediação da translocação do transportador de glicose tipo 4 no tecido muscular, promovendo assim uma maior captação de glicose circulante. Este efeito na translocação do transportador de glicose ocorre devido à melhor sinalização promovida pela produção de insulina através da fosforilação do resíduo de tirosina, que por sua vez promove uma maior atividade do recetor de insulina, consequentemente aumentando a atividade da proteína quinase- β (25).

A suplementação de ALA promoveu uma melhora significativa no perfil lipídico (10). Em um estudo realizado em ratos submetidos a uma dieta rica em gordura, suplementada ou não com ALA: o grupo suplementado apresentou menor acúmulo de gordura a nível hepático, triglicerídeos e lipoproteína de baixa densidade (LDL). Este efeito ocorre devido à redução da expressão hepática e sanguínea da proteína convertase subtilisina/kexin tipo 9, uma vez que esta proteína tem a capacidade de promover a degradação dos receptores hepáticos de LDL. A diminuição da sua atividade leva a uma melhoria na oxidação lipídica hepática, prevenção da hipercolesterolemia e redução da lipogénese (26).

Os achados de Carrier *et al.* (26) corroboram os de Al-Gamdi *et al.* (2017), nos quais ratos albinos foram alimentados com uma dieta rica em gordura. Os animais foram suplementados com 10 μ g de ALA combinado com a coenzima Q10 durante 10 semanas. Após esse período, amostras de sangue foram recolhidas para avaliar o perfil lipídico e as enzimas hepáticas. No grupo suplementado, foram observadas reduções nos triglicéridos, colesterol total, LDL e um ligeiro aumento na lipoproteína de alta densidade (HDL) (27).

Uma redução significativa na pressão arterial também foi observada após 12 semanas de suplementação, com 600 mg de ALA. Os autores correlacionaram esse efeito com o aumento dos níveis plasmáticos de glutathione peroxidase, que tem o potencial de aumentar as concentrações de óxido nítrico no tecido endotelial (28). Além disso, o ALA também teve um efeito positivo na modulação das enzimas hepáticas em ratos alimentados com uma dieta com uma elevada percentagem de lípidos (27).

Li *et al.* (13) realizaram um estudo a qual avaliaram a suplementação de 1200 mg de ALA e sua ação na perda de peso, circunferência da cintura, perfil lipídico e excesso de peso. Ao final do estudo, observaram que a taxa de resposta adversa foi de 21,8% no grupo ALA e 19,3% no grupo placebo. Observou-se que 14% dos eventos adversos emergentes do tratamento no grupo placebo e 20% foi no grupo suplementado com ALA. Uma mulher desenvolveu urticária grave. Ao analisar as dosagens e o período de intervenção, foi observado que doses de 600 mg de ALA por períodos superiores a oito semanas exibiram maior efeito tanto na perda de peso, quanto em marcadores de risco cardiovascular e nos perfis glicémico e lipídico. Durante a recolha e análise dos dados, algumas limitações foram observadas nos estudos, como tempo de intervenção, tamanho da amostra, grupo populacional e, além disso, os ensaios clínicos com humanos ainda são escassos e não apresentam claramente a via de ação e metabolismo do ALA.

CONCLUSÕES

O consumo de ALA parece ter um efeito positivo na redução de peso e controlo dos marcadores de risco de DCV, tanto isoladamente quanto em conjunto com outros compostos. Além disso, pode ser um agente potencial na prevenção do desenvolvimento e/ou tratamento da síndrome metabólica e outros distúrbios, ajudando também a melhorar a sensibilidade periférica à insulina e os parâmetros antropométricos.

No entanto, considerando o curto período de intervenção, a amostra limitada, a variabilidade da idade dos participantes e a baixa dosagem suplementada em alguns estudos, o desenvolvimento de mais pesquisas em humanos, com maior rigor metodológico e em outras condições clínicas que envolvem aumento do stress oxidativo com doenças neurológicas, síndrome metabólica e que investigam possíveis efeitos adversos da suplementação, são necessários para definir a eficácia e segurança do ALA.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

MTA: Colaborou na concepção e design, análise e interpretação, e redação do artigo; ADMB, SRM, MSS, ANB: Colaboraram na revisão crítica do artigo, aprovação final do artigo e responsabilidade geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pereira R. A relação entre Dislipidemia e Diabetes Mellitus tipo 2. Cadernos UniFOA. 2017; 6 (17): 89-94.
2. Abeso. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Mapa da Obesidade 2008-2009. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade>>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativa sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados e Distrito Federal em 2018. 2019.
4. Brasil. Dados epidemiológicos da obesidade. In: Agência nacional de saúde suplementar. manual de diretrizes para o enfrentamento da obesidade na saúde suplementar brasileira. Rio de Janeiro: Biblioteca Digital ANS, 2017. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/biblioteca/index.html>>
5. Fruh SM. Obesity: Risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. J Am Assoc Nurse Pract. 2017; 29 (1): 3-14.
6. Portari GV, Moraes RCM, Deminice R, Orsatti FL, Merino S. Effects of the supplementation with alpha-lipoic acid on muscular antioxidant biomarkers of trained mice. MedicalExpress. 2017; 4 (1).
7. Derosa G, D'Angelo A, Romano D, Maffioli P. A clinical trial about a food supplement containing α -lipoic acid on oxidative stress markers in type 2 diabetic patients. Int J Mol Sci. 2016; 17 (11): 1802.
8. Skibaska B, Goraca A. The protective effect of lipoic acid on selected cardiovascular diseases caused by age-related oxidative stress. Oxi Med Cell Longev. 2015; 2015 (1).
9. Scaramuzza A, Giani E, Redaelli F, et al. Alpha-lipoic acid and antioxidant diet help to improve endothelial dysfunction in adolescents with type 1 diabetes: a pilot trial. J Diabetes Res. 2015; 2015 (1).
10. Okanović A, Prnjavorac B, Jusufović E, Sejdinović R. Alpha-lipoic acid reduces body weight and regulates triglycerides in obese patients with diabetes mellitus. Med Glas. 2015; 12 (2).
11. Huerta AE, Navas-Carretero S, Prieto-Hontoria PL, Martínez J. A, Moreno-Aliaga MJ. Effects of α -lipoic acid and eicosapentaenoic acid in overweight and obese women during weight loss. Obesity. 2015b; 23 (2): 313-321.
12. Mohammadi V, Khroavash F, Feizi A, Askari G. The effect of alpha-lipoic acid supplementation on anthropometric indices and food intake in patients who experienced stroke: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. J Res Med Sci. 2017; 22.
13. Li N, Yan W, Hu X, et al. Effects of oral α -lipoic acid administration on body weight in overweight or obese subjects: a crossover randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Clin Endocrinol. 2017; 86 (5): 680-687.
14. Huerta AE, Prieto-Hontoria PL, Sainz N, Martínez JA, Moreno-Aliaga MJ. Supplementation with α -lipoic acid alone or in combination with eicosapentaenoic acid modulates the inflammatory status of healthy overweight or obese women consuming an energy-restricted diet. J Nutr. 2015c; 146 (4): 889-896.

15. Dworacka M, Iskakova S, Krzyżagórska E, Wesolowska A, Kurmambayev Y, Dowracki G. Alpha-lipoic acid modifies circulating angiogenic factors in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 2015; 107 (2): 273-279.
16. Huerta AE, Prieto-Hontoria PL, Fernández-Galliea et al. Circulating irisin and glucose metabolism in overweight/obese women: effects of α -lipoic acid and eicosapentaenoic acid. *J Physiol Biochem.* 2015a; 71 (3): 547-558.
17. Karkabounas S, Papadopoulos N, Anastasiadou C et al. Effects of α -Lipoic Acid, Carnosine, and Thiamine Supplementation in Obese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized, Double-Blind Study. *J Med Food.* 2018; 21 (12): 1197-203.
18. Gełbka A, Serkies-Minuth E, Raczyńska D. Effect of the administration of alpha-lipoic acid on contrast sensitivity in patients with type 1 and type 2 diabetes. *Mediators Inflamm.* 2014.
19. Romo-Hualde A, Huerta A. E, González-Navarro C. J, Ramos-López O, Moreno-Aliaga M. J, Martínez J. A. Untargeted metabolomic on urine samples after α -lipoic acid and/or eicosapentaenoic acid supplementation in healthy overweight/obese women. *Lipids Health Dis.* 2018; 17 (1): 103.
20. Kim NW, Canção Y, Kim E et al. Adjunctive α -lipoic acid reduces weight gain compared with placebo at 12 weeks in schizophrenic patients treated with atypical antipsychotics: a double-blind randomized placebo-controlled study. *Int Clin Psychopharmacol.* 2016; 31 (5): 265-274.
21. Kucukgoncu S, Zhou E, Lucas KB, Tek C. Alpha-lipoic acid (ALA) as a supplementation for weight loss: results from a meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev.* 2017; 18 (5): 594-601.
22. Mirtaheiri E, Gargari B. P, Kolahi S, et al. Effects of alpha-lipoic acid supplementation on inflammatory biomarkers and matrix Metalloproteinase-3 in rheumatoid arthritis patients. *J Am Coll Nutr.* 2015; 34 (4): 310-317.
23. Hosseinpour-Arjmand S, Amirkhizi F, Ebrahimi-Mameghani M. The effect of alpha-lipoic acid on inflammatory markers and body composition in obese patients with non- alcoholic fatty liver disease: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Clin Pharm Ther.* 2019; 44 (2): 258-267.
24. Ansar H, Mazloom Z, Kazemi F, Hejazi N. Effect of alpha-lipoic acid on blood glucose, insulin resistance and glutathione peroxidase of type 2 diabetic patients. *Saudi Med J.* 2011; 32 (6): 584-588.
25. Moini H, Tirosh O, Young-Chul P, Cho K, Packer L. R- α -lipoic acid action on cell redox status, the insulin receptor, and glucose uptake in 3T3-L1 adipocytes. *Arch Biochem Biophys.* 2002; 397 (2): 384-391.
26. Carrier B, Wen S, Ziguas S et al. Alpha-lipoic acid reduces LDL-particle number and PCSK9 concentrations in high-fat fed obese Zucker rats. *PLoS One.* 2014; 9 (3).
27. AL-Ghamdi MA, Choudhry H, AL-Doghather HA, Huwait EH, Kumosani TA, Moselhy SS. Potential administration of lipoic acid and coenzyme Q against adipogenesis: target for weight reduction. *Afr J Tradit Complement Altern Med.* 2017; 14 (1): 272-277.
28. Mohamadi V, Khalili M, Eghtesadi S, et al. The effect of alpha-lipoic acid (ALA) supplementation on cardiovascular risk factors in men with chronic spinal cord injury: a clinical trial. *Spinal Cord.* 2015; 53 (8): 621.

A Acta Portuguesa de Nutrição é uma revista de índole científica e profissional, propriedade da Associação Portuguesa de Nutrição, que tem o propósito de divulgar trabalhos de investigação ou de revisão na área das Ciências da Nutrição para além de artigos de carácter profissional, relacionados com a prática profissional do Nutricionista.

Tem periodicidade trimestral e edições em formato exclusivamente digital, disponibilizadas no website da revista. É distribuída gratuitamente junto dos associados da Associação Portuguesa de Nutrição, instituições da área da saúde e nutrição e empresas agroalimentares. São aceites para publicação os artigos que respeitem os seguintes critérios:

- Apresentação de um estudo científico atual e original ou uma revisão bibliográfica de um tema ligado à alimentação e nutrição; apresentação de um caso clínico; ou um artigo de carácter profissional com a descrição e discussão de assuntos relevantes para a atividade profissional do Nutricionista.

- Artigos escritos em Português (com o Acordo Ortográfico de 1990) ou Inglês.

Os artigos devem ser submetidos para publicação diretamente no site:

www.actaportuguesadenutricao.pt.

Na plataforma de submissão, no espaço “Observações” deve indicar se os autores apresentam algum conflito de interesses e qual a contribuição de cada autor para a construção do artigo.

REDAÇÃO DO ARTIGO

Serão seguidas diferentes normas de publicação de acordo com o tipo de artigo:

1. Artigos originais
2. Artigos de revisão
3. Casos clínicos
4. Artigos de carácter profissional

1. ARTIGOS ORIGINAIS

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas) não deve ultrapassar as 12 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

O artigo de investigação original deve apresentar-se estruturado pela seguinte ordem:

1.º Título; 2.º Resumo; 3.º Palavras-Chave; 4.º Introdução; 5.º Objetivo(s); 6.º Metodologia; 7.º Resultados; 8.º Discussão dos resultados; 9.º Conclusões; 10.º Agradecimentos (facultativo); 11.º Referências Bibliográficas; 12.º Figuras, gráficos, tabelas e respetivas legendas.

1.º Título

O título do artigo deve ser o mais sucinto e explícito possível, não ultrapassando as 15 palavras. Não deve incluir abreviaturas. Deve ser apresentado em Português e em Inglês.

2.º Resumo

O resumo poderá ter até 300 palavras, devendo ser estruturado em Introdução, Objetivos, Métodos, Resultados e Conclusões. Deve ser apresentado em Português e em Inglês.

3.º Palavras-Chave

Indicar uma lista por ordem alfabética com um máximo de seis palavras-chave do artigo. Deve ser apresentada em Português e em Inglês.

4.º Introdução

A introdução deve incluir de forma clara os conhecimentos anteriores sobre o tópico a abordar e a fundamentação do estudo.

As abreviaturas devem ser indicadas entre parêntesis no texto pela primeira vez em que foram utilizadas.

As unidades de medida devem estar de acordo com as normas internacionais.

As referências bibliográficas devem ser colocadas ao longo do texto em numeração árabe, entre parêntesis curvos.

5.º Objetivo(s)

Devem ser claros e sucintos, devendo ser respondidos no restante texto.

6.º Metodologia

Deve ser explícita e explicativa de todas as técnicas, práticas e métodos utilizados, devendo fazer-se igualmente referência aos materiais, pessoas ou animais utilizados e qual a referência temporal em que se realizou o estudo/pesquisa e a análise estatística nos casos em que se aplique. Os métodos utilizados devem ser acompanhados das referências bibliográficas correspondentes.

Quando se reportarem investigações com humanos, é necessário indicar o uso do Consentimento Informado e a aprovação do projeto de investigação por uma Comissão de Ética. Os autores também devem indicar que os procedimentos experimentais estiveram de acordo com a Declaração de Helsínquia. No reporte de experiências com animais, é necessário indicar os cuidados utilizados para o tratamento dos mesmos.

7.º Resultados

Os resultados devem ser apresentados de forma clara e didática para uma fácil perceção. Deve fazer-se referência às figuras, gráficos e tabelas, indicando o respetivo nome e número árabe e entre parêntesis. Ex.: (Figura 1). Não deverá ser excedido um limite de 8 representações no total de figuras, gráficos e tabelas.

8.º Discussão dos resultados

Pretende-se apresentar uma discussão dos resultados obtidos, comparando-os com estudos anteriores e respetivas referências bibliográficas, indicadas ao longo do texto através de número árabe entre parêntesis. A discussão deve ainda incluir as principais limitações e vantagens do estudo e as suas implicações.

9.º Conclusões

De uma forma breve e elucidativa devem ser apresentadas as principais conclusões do estudo. Devem evitar-se afirmações e conclusões não baseadas nos resultados obtidos.

10.º Agradecimentos

A redação de agradecimentos é facultativa.

Se houver situações de conflito de interesses devem ser referenciados nesta secção.

11.º Referências Bibliográficas

Devem ser numeradas por ordem de citação ou seja à ordem de entrada no texto, colocando-se o número árabe entre parêntesis curvos.

A indicação das referências bibliográficas no final do artigo deve ser apresentada segundo o estilo Vancouver.

Devem citar-se apenas artigos publicados (incluindo os aceites para publicação “in press”) e deve evitar-se a citação de resumos ou comunicações pessoais.

Devem rever-se cuidadosamente as referências antes de enviar o manuscrito.

12.º Figuras, gráficos, tabelas e respetivas legendas

Ao longo do artigo a referência a figuras, gráficos e tabelas deve estar bem perceptível, devendo ser colocada em número árabe entre parêntesis.

Estas representações devem ser colocadas no final do documento, a seguir às referências bibliográficas do artigo, em páginas separadas, e a ordem pela qual deverão ser inseridos terá que ser a mesma pela qual são referenciados ao longo do artigo.

As legendas deverão aparecer por cima das figuras, gráficos ou tabelas, referenciando-se com numeração árabe (ex.: Figura 1). Devem ser o mais explícitos possível, de forma a permitir uma fácil interpretação do que estiver representado. No rodapé da representação deve ser colocada a chave para cada símbolo ou sigla usados na mesma.

O tipo de letra a usar nestas representações e legendas deverá ser Arial, de tamanho não inferior a 8.

2. ARTIGOS DE REVISÃO

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 14 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Caso o artigo seja uma revisão sistemática deve seguir as normas enunciadas anteriormente para os artigos originais. Caso tenha um carácter não sistemático deve ser estruturado de acordo com a seguinte ordem:

1.º Título; 2.º Resumo; 3.º Palavras-Chave; 4.º Introdução; 5.º Metodologia; 6.º Texto Principal; 7.º Análise Crítica; 8.º Agradecimentos (facultativo); 9.º Referências Bibliográficas; 10.º Figuras, gráficos, tabelas e respetivas legendas.

Os pontos comuns com as orientações referidas anteriormente para os artigos originais deverão seguir as mesmas indicações.

5.º Metodologia

Deverá ser apresentada a metodologia de recolha da bibliografia para a escrita da revisão narrativa, indicando os motores de busca consultados, os descritores utilizados e o período temporal correspondente à pesquisa.

6.º Texto Principal

Deverá preferencialmente incluir subtítulos para melhor perceção dos vários aspetos do tema abordado.

7.º Análise crítica

Deverá incluir a visão crítica do(s) autor(es) sobre os vários aspetos abordados.

3. CASOS CLÍNICOS

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 10 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Considera-se um caso clínico um artigo que descreva de forma pormenorizada e fundamentada um caso cuja publicação se justifique tendo em conta a sua complexidade, diagnóstico, raridade, evolução ou tipo de tratamento diferenciado.

Estes artigos devem ser estruturados pela seguinte ordem:

1.º Título; 2.º Resumo; 3.º Palavras-Chave; 4.º Introdução; 5.º Descrição do Caso Clínico; 6.º Análise crítica; 7.º Conclusões; 8.º Agradecimentos (facultativo); 9.º Referências Bibliográficas; 10.º Figuras, gráficos, tabelas e respetivas legendas.

Os pontos comuns com as orientações referidas anteriormente para os artigos originais deverão seguir as mesmas indicações.

5.º Descrição do Caso Clínico;

Deve ser explícita e explicativa de todos os aspetos que caracterizem o caso clínico, baseado em casos reais, mas sem referência direta ao indivíduo apresentado. Apenas deverão ser indicados dados meramente exemplificativos ou vagos (ex.: indivíduo A).

4. ARTIGOS DE CARÁCTER PROFISSIONAL

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 10 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Nesta categoria inserem-se os artigos que visem uma abordagem ou opinião sobre um determinado tema, técnica, metodologia ou atividade realizada no âmbito da prática profissional do Nutricionista.

Estes artigos devem ser estruturados seguindo a ordem dos artigos originais ou dos artigos de revisão, mediante a tipologia de base pretendida pelos autores, mediante a descrição apresentada previamente.

TRATAMENTO EDITORIAL

Aquando da receção todos os artigos serão numerados, sendo o dito número comunicado aos autores e passando o mesmo a identificar o artigo na comunicação entre os autores e a revista. Os textos, devidamente anonimizados, serão então apreciados pelo Conselho Editorial e pelo Conselho Científico da revista, bem como por dois elementos de um grupo de Revisores indicados pelos ditos Conselhos.

Na sequência da citada arbitragem, os textos poderão ser aceites sem alterações, rejeitados ou aceites mediante correções, propostas aos autores. Neste último caso, é feito o envio das alterações propostas aos autores para que as efetuem dentro de um prazo estipulado. A rejeição de um artigo será baseada em dois pareceres negativos emitidos por dois revisores independentes. Caso surja um parecer negativo e um parecer positivo, a decisão da sua publicação ou a rejeição do artigo será assumida pelo Editor da revista. Uma vez aceite o artigo para publicação, a revisão das provas da revista deverá ser feita num máximo de três dias úteis, onde apenas é possível fazer correções de erros ortográficos.

No texto do artigo constarão as indicações relativas à data de submissão e à data de aprovação para publicação do artigo.

A Acta Portuguesa de Nutrição é disponibilizada gratuitamente, em formato digital, a:

Administrações Regionais de Saúde
Associações Científicas e Profissionais na área da Saúde
Associados da Associação Portuguesa de Nutrição
Câmaras Municipais
Centros de Saúde
Direções Regionais de Educação
Empresas de Restauração Coletiva
Hospitais
Indústria Agroalimentar
Indústria Farmacêutica
Instituições de Ensino Superior na área da Saúde
Juntas de Freguesia
Ministérios
Misericórdias Portuguesas

Poderá consultar e efetuar o *download* da Acta Portuguesa de Nutrição no site:

www.actaportuguesadenutricao.pt





ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO
Rua João das Regras, n.º 278 e 284 - R/C 3, 4000-291 Porto | Tel.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45
geral@apn.org.pt | www.apn.org.pt | www.facebook.com/associacaoportuguesanutricionistas
actaportuguesadenutricao@apn.org.pt | www.actaportuguesadenutricao.pt

