



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

A REVISTA DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

31

out. dez. '22
Distribuição Gratuita
ISSN: 2183-5985

C.E. CORPO EDITORIAL

DIRETOR

NUNO BORGES | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTO

COORDENADOR CONSELHO CIENTÍFICO

NUNO BORGES | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTO

COORDENAÇÃO EDITORIAL

HELENA REAL | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTO

PAINEL DE REVISORES

CONJUNTO DE DOUTORADOS COM RECONHECIDO PERCURSO PROFISSIONAL NACIONAL E INTERNACIONAL

SAIBA MAIS SOBRE CADA UM EM: WWW.ACTAPORTUGUESADENUTRICAOP.T

ACTA
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

FICHA TÉCNICA

Acta Portuguesa de Nutrição N.º 31, outubro-dezembro 2022 | 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

2

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

A ALIMENTAÇÃO VEGETARIANA NA INFÂNCIA É ADEQUADA PARA O CRESCIMENTO DAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES?

56

Ana Faria; Joana Moutinho; Ana Filipa Ferreira; Ana Margarida Almeida; Camila Matos; Luísa Capela

A.O._ARTIGO ORIGINAL

EATING BEHAVIOUR OF CHILDREN WITH FAILURE TO THRIVE: CHARACTERIZATION AND FAMILY CORRELATES

6

Sarai Isabel Machado; Carla Vasconcelos; Flora Correia; Rui Poínhos

A.O._ARTIGO ORIGINAL

RISK FACTORS FOR ADOLESCENTS' NON-COMPLIANCE TO THE WORLD HEALTH ORGANIZATION RECOMMENDATION FOR FRUIT AND VEGETABLES DAILY INTAKE

12

Mariana Rei; Sofia da Costa; Rita Gaio; Sara Rodrigues

A.O._ARTIGO ORIGINAL

TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL DA ESCALA FOOD AND NUTRITION LITERACY (FNLIT) EM ADOLESCENTES PORTUGUESES

16

Beatriz Cidade Coelho; Bárbara Camarinha; Beatriz Teixeira

A.O._ARTIGO ORIGINAL

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA OFERTA ALIMENTAR DIRIGIDA A ESTUDANTES EM ESTABELECIMENTOS DE RESTAURAÇÃO PÚBLICA NA PROXIMIDADE DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO

30

Mariana Campos; Beatriz Teixeira; Rui Poínhos; Ada Rocha; Cláudia Viegas; Cláudia Afonso

A.O._ARTIGO ORIGINAL

INTERAÇÃO MEDICAMENTO-ALIMENTO: O QUE SABEM OS PROFISSIONAIS DA FARMÁCIA E DA NUTRIÇÃO?

38

Silvânia Sofia Dias Horta; André Filipe Ferreira Coelho

A.O._ARTIGO ORIGINAL

SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR EM ALIMENTAÇÃO COLETIVA E RESTAURAÇÃO: PERCEÇÃO DOS NUTRICIONISTAS

44

Ana Sofia Edemundo; Ezequiel Pinto; Ana Lúcia Baltazar; Sónia Fialho; João Lima

A.O._ARTIGO ORIGINAL

TERÁ O CONSUMO DE TOMATE DE PRODUÇÃO LOCAL UM MENOR IMPACTE AMBIENTAL COMPARATIVAMENTE AO DE PRODUÇÃO GLOBAL?

50

Alexandre Vargas; Beatriz Teixeira; Joana Margarida Bôto; Mariana Rei

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

DETERMINANTES NAS PREFERÊNCIAS ALIMENTARES E SELETIVIDADE ALIMENTAR EM CRIANÇAS

62

Marisa Martins Gerardo; Tamires Pavei Macan

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

IMPACTO DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR NA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR EM MEIO ESCOLAR: UMA REVISÃO NARRATIVA

68

Rebeca Miguens; Rui Jorge

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

ALERGIAS ALIMENTARES: DA ORIGEM AO TRATAMENTO

72

Maria João Campos; Márcia Pereira; Angelina Pena

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

DIETA CETOGÉNICA E SAÚDE MENTAL – REVISÃO NARRATIVA

78

Luísa Pereira; Nuno Matos; Rui Poínhos

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

GALACTOOLIGOSSACARÍDEOS: EXISTEM EFEITOS NA MICROBIOTA HUMANA?

84

Francisca Costa; Ana Brito; Mariana Pereira; Matilde Martins; Ana Lúcia Baltazar

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

A DIETA VEGETARIANA E O AUMENTO DA FORÇA MUSCULAR E DA MASSA MUSCULAR

90

Mariana Dias; Marta Correia

NORMAS DE PUBLICAÇÃO

95

E | EDITORIAL

GERIR INTERAÇÕES

Neste número da Acta Portuguesa de Nutrição são publicados catorze novos artigos que, uma vez mais, refletem a diversidade da área científica da Nutrição e Alimentação e o comprometimento dos seus investigadores.

De entre os artigos que aqui se publicam, merece destaque o de Horta e Coelho, onde se comparam os conhecimentos sobre interação fármaco-nutriente de profissionais de farmácia vs. nutricionistas. Não será novidade que o tema das interações fármaco-nutriente constitui uma questão de relevo para o trabalho diário destes e de outros profissionais de saúde: a constante evolução do conhecimento científico em nutrição e alimentação, juntamente com a preponderância sempre crescente da terapêutica farmacológica na medicina atual, exige atualização permanente dos conhecimentos por parte de todos os que lidam e têm responsabilidades com tantos e tantos doentes onde a possibilidade de ocorrência de interferências nocivas entre alimentação e terapêutica farmacológica é bem real. Mais ainda, dado tratar-se de uma área que podemos considerar de fronteira entre vários grupos profissionais, como médicos, nutricionistas ou farmacêuticos, p. ex., podemos assistir não raras vezes a situações em que o doente cai numa espécie de “terra de ninguém”, acarretando potenciais prejuízos para a sua saúde.

Vale também este artigo para nos ajudar a refletir sobre a necessidade de articulação entre os diversos grupos profissionais envolvidos na gestão dos doentes que são, nunca o esqueçamos, a razão de ser de todo o complexo sistema de saúde que hoje mantemos. Assim, será sempre no melhor interesse dos nossos doentes que devemos procurar, obviamente, fazer desenvolver as equipas multidisciplinares, com respeito pelas competências de cada um e onde o todo supere a soma das partes, numa gestão de interações que por vezes se pode tornar ainda mais complexa que a da alimentação com a terapêutica farmacológica. Mas cremos que existe também um trabalho individual, de melhoramento e atualização permanente, através do qual se faça a afirmação cabal não só do indivíduo como do grupo profissional ao qual pertence e que, por isso, representa. O caminho da diferenciação profissional, que consigo acarreta a indispensabilidade do indivíduo e do grupo no seio das referidas equipas multidisciplinares, faz-se também pelo desenvolvimento científico de cada um. Neste contexto, acreditamos que ter a capacidade de desenvolver investigação científica própria de qualidade em contexto de trabalho constitui a mais sólida via para a consolidação desse desenvolvimento científico e, por conseguinte, desse necessário percurso de melhoramento pessoal. Para isso existem publicações, como a Acta Portuguesa de Nutrição, cujo objetivo é precisamente possibilitar o aparecimento destes trabalhos, de forma séria e rigorosa, a única, aliás, que a boa ciência permite.

Nuno Borges

Diretor da Acta Portuguesa de Nutrição

40 ANOS DE HISTÓRIA(S)!

1982 > 2022



A comemoração dos seus 40 anos é um marco em qualquer instituição. Numa instituição como a Associação Portuguesa de Nutrição, mais ainda se impele conjugar a celebração com um ponto de situação e olhar o passado, pensando no futuro.

Foram 40 anos repletos de sonhos, de projetos, de objetivos. Adicionam-se desafios, reveses, mas também estímulos para se fazer mais, melhor e principalmente para se continuar.

É esta continuidade, fruto de entrosamento entre diferentes intervenientes ativos, durante estes 40 anos, que permitem hoje à Associação Portuguesa de Nutrição ser uma instituição sólida, relevante, sustentável e principalmente de um dinamismo consolidado.

A sua missão perpetua-se desde a sua criação. Salvaguardar a representação dos seus associados, promovendo os mesmos nos diferentes palcos de atuação da Associação e principalmente mantendo, com o apoio incondicional destes, uma ativa e constante busca por uma elevação da nossa Associação, dos seus associados e da nutrição e alimentação, em contexto nacional e internacional.

Impossível não ter curiosidade de ver os próximos 40 anos.

Célia Craveiro, Presidente da Direção da APN

Faça
download do
e-book de
40 anos de
histórias da
APN, aqui:



40 ANOS DE HISTÓRIA(S) EM NÚMEROS...

1

SEDE
PRÓPRIA

5

PRESIDENTES
DA DIREÇÃO

12

MANDATOS



2.315

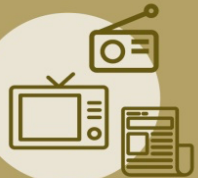
ASSOCIADOS
(Efetivos, Estudantes,
Honorários, Correspondentes)



5

WEBSITES

apn.org.pt
cna.org.pt
actaportuguesadenutricao.pt
formacaonutricao.apn.org.pt
sustentabilidadealimentar.apn.org.pt



+1000

PARTICIPAÇÕES
NOS MEDIA
(TV, Rádio, Revistas, Jornais)



f ≈ 26.500

ig > 7.500

in > 5.900

SEGUIDORES

> EVENTOS CIENTÍFICOS



21

CONGRESSOS
DE NUTRIÇÃO E
ALIMENTAÇÃO
realizados



2

CONGRESSOS
INTERNACIONAIS DE
NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
realizados

> PUBLICAÇÕES



30

EDIÇÕES REVISTA
ACTA PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO



257

ARTIGOS PUBLICADOS
Revista Acta Portuguesa de Nutrição

> FORMAÇÃO CERTIFICADA



1.639

N.º FORMANDOS



121

N.º CURSOS

EATING BEHAVIOUR OF CHILDREN WITH FAILURE TO THRIVE: CHARACTERIZATION AND FAMILY CORRELATES

COMPORTAMENTO ALIMENTAR EM CRIANÇAS COM MÁ EVOLUÇÃO PONDERAL: CARACTERIZAÇÃO E CORRELATOS FAMILIARES

A.O.
ARTIGO ORIGINALSarai Isabel Machado^{1*}  ; Carla Vasconcelos^{1,2}  ; Flora Correia^{1,2}  ; Rui Poínhos¹ 

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

² Centro Hospitalar Universitário de São João, E.P.E., Alameda Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal

*Endereço para correspondência:

Sarai Isabel Machado
Av. Sra. Aparecida, n.º 861,
4620-797 Torno, Lousada,
Portugal
sarai.machado.m@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 9 de junho de 2022
Aceite a 9 de novembro de 2022

ABSTRACT

INTRODUCTION: The knowledge on eating behaviour determinants allows the elaboration of strategies that prevent and treat their imbalances. Failure to thrive is the reflection of the most severe cases of feeding disorders among children.

OBJECTIVES: To characterize eating behaviour among children with failure to thrive and their family history of failure to thrive and/or underweight. To relate the eating behaviour of children with failure to thrive with their parents/caregivers' eating behaviour. To compare children with and without older siblings regarding their eating behaviour and anthropometric measures.

METHODOLOGY: In this cross-sectional research children's eating behaviour was assessed using Children's Eating Behaviour Questionnaire. For each child, one parent/caregiver responded to the Dutch Eating Behaviour Questionnaire. Clinical and family data were collected during Paediatric Nutrition appointments.

RESULTS: A sample of 33 children (3 to 13 years) was included. Children presented higher scores in subscales related to food avoidance (Emotional under-eating, Food fussiness, Slowness in eating and Satiety responsiveness) and lower related to food approach (Enjoyment of food, Food responsiveness, Emotional over-eating and Desire to drink). One third had family history of low weight or failure to thrive. Food responsiveness was positively associated with parents/caregivers' external intake ($R = 0.385$, $p = 0.027$), and emotional overeating with parents/caregiver's restraint ($R = 0.485$, $p = 0.004$). Children with older siblings had higher enjoyment of food (mean = 2.59, sd = 0.93, vs. 2.00, sd = 0.60 $p = 0.046$) and lower food fussiness (mean = 3.09, sd = 0.91 vs. 3.77, sd = 0.55, $p = 0.017$) compared to those without older siblings. They also presented lower weight percentiles ($n = 17$; median = 16.5 vs. 1.0, $p = 0.023$).

CONCLUSIONS: Family history might be relevant, as one third of children with failure to thrive had prior cases of failure to thrive and/or underweight in the family. Having older siblings was associated with a more favourable eating behaviour, despite not reflecting directly in their weight status. Parents with higher external eating identify their children as having higher food responsiveness, and those with higher restraint identify their children as having a great intake of food mediated by emotions.

KEYWORDS

Eating behaviour, Failure to thrive, Paediatric feeding disorders

RESUMO

INTRODUÇÃO: O conhecimento dos determinantes do comportamento alimentar permite elaborar estratégias que previnam e tratem os seus desequilíbrios. A má evolução ponderal é o reflexo dos casos mais graves de perturbações alimentares em idade pediátrica.

OBJETIVOS: Caracterizar o comportamento alimentar de crianças com má evolução ponderal e sua história familiar de má evolução ponderal ou baixo peso. Relacionar o comportamento alimentar de crianças com má evolução ponderal e o comportamento alimentar dos pais/cuidadores. Comparar crianças com e sem irmãos mais velhos, relativamente ao comportamento alimentar e medidas antropométricas.

METODOLOGIA: Neste estudo transversal foi usado o comportamento alimentar das crianças foi avaliado através do Questionário do Comportamento Alimentar da Criança. Para cada criança, um pai/cuidador respondeu ao Questionário Holandês do Comportamento Alimentar. Dados clínicos e familiares foram recolhidos durante a consulta de Nutrição Pediátrica.

RESULTADOS: Avaliou-se uma amostra de 33 crianças (3 aos 13 anos). As crianças apresentavam pontuações mais elevadas nas subescalas relacionadas com o evitamento da comida (Sub-ingestão emocional, Seletividade alimentar, Ingestão lenta e Resposta à saciedade) e mais baixas nas relacionadas com a atração pela comida (Prazer em comer, Resposta à comida, Sobre-ingestão emocional, Desejo de beber). Um terço apresentava história familiar de baixo peso ou má evolução ponderal. A resposta à comida estava positivamente associada com a ingestão externa de pais/cuidadores ($R = 0,385$; $p = 0,027$), e a sobre-ingestão emocional com a restrição dos pais/cuidadores ($R = 0,485$; $p = 0,004$). As crianças com irmãos mais velhos tinham maior prazer em comer (média = 2,59; dp = 0,93 vs. 2,00; dp = 0,60; $p = 0,046$) e menor seletividade alimentar (média = 3,09; dp = 0,91 vs. 3,77; dp = 0,55; $p = 0,017$), comparando com as que não tinham irmãos mais velhos. Apresentavam também percentis de peso inferiores ($n = 17$; mediana = 16,5 vs. 1,0; $p = 0,023$).

CONCLUSÕES: A história familiar poderá ser relevante, uma vez que um terço das crianças com má evolução ponderal tinha relatos

de má evolução ponderal e/ou baixo peso na família. Ter irmãos mais velhos foi associado a comportamentos alimentares mais favoráveis, apesar de não se refletir diretamente no seu estado ponderal. Pais com maior ingestão externa identificam os filhos como tendo maior resposta à comida e pais com maior restrição alimentar identificam os seus filhos como tendo maior ingestão alimentar mediada por emoções.

PALAVRAS-CHAVE

Comportamento alimentar, Má evolução ponderal, Perturbações alimentares em idade pediátrica

INTRODUCTION

Eating behaviour is defined by attitudes and by psychological and social factors inherent to the selection and decision of qualitative and quantitative features of food intake (1-3). Eating behaviour is a multidimensional concept, and its study contributes to the knowledge of patterns and trends of food intake, of the population and the individual, and to the development of strategies that enhance their nutritional status (2, 3).

Children and adult eating behaviour differ. Whereas for adults, emotional, external and restrained eating are the most widely studied dimensions, for children, “attraction to food” and, at the other end of the spectrum, “avoidance of food” are the main groups of dimensions (2). Childhood represents a window of opportunities for the acquisition of healthy eating habits, through the modelling of the child's eating behaviour, programming their health status for life (4). In a family context, the competences and abilities that are part of the feeding process are developed from a set of interactions between several biological systems (5).

According to the Ecological Theory proposed by Bronfenbrenner, human behaviour is shaped through the interaction of the individual with its context, taking into consideration environmental factors and intrinsic personal characteristics, such as genetic profile and age (6). Parents provide the food, thus defining the type, portion, frequency of meals, the social context in which they are carried out and influencing the emotional experiences associated with food intake (7). In fact, children observe and model their own eating behaviour through their parents' examples, behaviours, and attitudes towards food, as well as the perception and satisfaction with their body image (8). Siblings also assume a direct impact on the child's development as role models and social peers, acting within the child's microsystem (6). The true impact of siblings on food choices and behaviour of children and adolescents has not yet been widely studied (9).

Failure to thrive represents an inadequate pattern of weight gain, defined by the nutritional deficit, and documented by the inability to achieve the expected weight gain over time (10). However, there are no consensual diagnostic standards for anthropometric assessment, so that several cut-off points can be assumed through the analysis of weight percentile curves (11, 12). Currently, failure to thrive is considered one of the most frequent reasons to request Paediatric appointments (13) and Paediatric Nutrition appointments. Early intervention makes it possible to achieve healthy growth parameters, and, consequently, assumes a positive result in the child's development (10, 14, 15). To our best knowledge, there are no studies exploring eating behaviour among children with failure to thrive.

OBJECTIVES

To characterize eating behaviour among children with failure to thrive and their family history of failure to thrive and/or underweight. To relate the eating behaviour of children with failure to thrive with their parents/caregivers' eating behaviour. To compare children with and without older siblings regarding their eating behaviour and anthropometric measures.

METHODOLOGY

The cross-sectional study was approved by the Ethics Committee of the University Hospital Centre of São João (CHUSJ). Data collection was carried out within the scope of the Paediatric Nutrition Consultation at CHUSJ, from October 2019 to March 2020.

A convenience sample was used, composed of children between 3 and 13 years old (age range for which the Children's Eating Behaviour Questionnaire is validated) (16) attending the Paediatric Nutrition appointment due to failure to thrive. Exclusion criteria were children who were institutionalized, unable to perform the anthropometric assessment and/or whose parents/caregivers were unable to respond to the survey or complete the questionnaires. In all, 36 children and their parents/caregivers were approached, of which 33 agreed to participate (92% participation rate).

Sociodemographic (sex, age), family (having or not older siblings, family history of failure to thrive and/or underweight, family history of overweight or obesity), and clinical data (gestational age, birth weight, birth length, height, weight) was collected through the Child and Youth Health Bulletin, from their clinical record, accessed by SClínico®, and completed through the application of a questionnaire developed by the main investigator. Anthropometric data were converted into percentiles using World Health Organization (WHO) Anthro (for children under five years) and WHO AnthroPlus (five years or above), according to the WHO criteria (17, 18). Weight percentiles were only determined for children aged 10 years or below, as WHO reference data are not available, since it is not considered a good indicator during a pubertal growth spurt (19, 20). The Research Bulk Calculator, based on the curves of Fenton and Kim, was used to access percentiles and to classify whether the participant was small for gestational age, adequate for gestational age and large for gestational age, according to WHO criteria (21, 22).

The Children's Eating Behaviour Questionnaire (16, 23) and the Dutch Eating Behaviour Questionnaire (24) were used to assess children's and their parents/caregiver's eating behaviour, respectively. The Children's Eating Behaviour Questionnaire is composed of 35 items, grouped into eight subscales: “Enjoyment of food”, “Food responsiveness”, “Emotional over-eating”, “Desire to drink”, “Emotional under-eating”, “Food fussiness”, “Slowness in eating” and “Satiety responsiveness” (16, 23). The first four subscales correspond to patterns of “attraction to food”, whereas the final four to “avoidance of food”. The Dutch Eating Behaviour Questionnaire comprises 33 items divided into three dimensions: “External eating”, “Restraint” and “Emotional eating”. For both instruments, each item is scored from 1 to 5, and the score in each subscale/ dimension corresponds to the mean value of its items. Higher scores indicate higher expression of each subscale/ dimension. To assess self-perception of the adequacy of eating habits parents/caregivers also fulfilled the question “On a scale of 1 to 5, how would you characterize your own eating habits?”, according to a Likert scale (from 1 to 5), in which 1 would correspond to “Not at all healthy” and 5 to “Very healthy”.

Statistical analysis was conducted using IBM SPSS Statistics, version 26.0 for Machintosh. Kolmogorov-Smirnov's test was used to assess the normality of quantitative variables. Pearson's correlation coefficient was used to measure the associations between children's and their parents/caregivers' eating behaviour, while Spearman's correlation coefficient (ρ) was used to measure the associations between children's eating behaviour and their parents/caregivers' self-perception of intake adequacy.

Student's t test and Mann Whitney's U test were used to compare children's with and without older siblings regarding eating behaviour and anthropometric measures, respectively. A significance of 5% was considered to reject the null hypothesis.

RESULTS

A sample of 33 children (median age = 10 years; range: 3 to 13) was assessed, 18 females (54.6%) and 15 males (45.5%). One third of the children (33.3%) had prior cases of failure to thrive and/or underweight in the family, above than the reports of overweight and/or obesity (30.3%). At the time of assessment, the median weight percentile of the children corresponded to 3 and the median Body Mass Index (BMI) percentile to 15 (Table 1).

Table 2 presents the characterization of children's eating behaviour and its relationships with family characteristics. Children presented higher scores in subscales related to food avoidance (Emotional under-eating, Food fussiness, Slowness in eating and Satiety responsiveness) and lower related to food approach (Enjoyment of food, Food responsiveness, Emotional over-eating and Desire to drink). Positive associations between food responsiveness in children and external intake in parents/caregivers ($R = 0.385$, $p = 0.027$) and between children's emotional overeating and parent's/caregiver's restraint ($R = 0.485$, $p = 0.004$) were found. A better self-perception by their parents/caregivers of the adequacy of eating habits was associated with higher levels of enjoyment of food, emotional over-eating and food fussiness by children. However, all these correlations were weak.

We also found that children with older siblings had higher scores in the subscales enjoyment of food (mean = 2.59, $sd = 0.93$ vs. 2.00, $sd = 0.60$, $p = 0.046$) and emotional over-eating (mean = 2.07,

$sd = 0.70$ vs. 1.64, $sd = 0.47$), although this one not statistically significant ($p = 0.055$), and lower score in food fussiness (mean = 3.09, $sd = 0.91$ vs. 3.77, $sd = 0.55$, $p = 0.017$).

Having older siblings was also related with lower weight percentiles ($n = 17$; median = 16.5 vs. 1.0, $p = 0.023$).

DISCUSSION OF THE RESULTS

According to the results obtained by Nogueira *et al.*, a family history of failure to thrive is considered as a possible risk factor for children having that condition, since it is present in most of the assessed children (25). In the present study, the occurrence of reports of failure to thrive and/or underweight in the family was relevant, corresponding to 33.3%, although lower than what was found in Nogueira *et al.* (49.2%), but above than the occurrence of reports of overweight and/or obesity, that were verified in only 30.3% of the cases. In turn, the occurrence of reports of overweight and/or obesity were lower when compared to the results of the IAN-AF, which point to a national prevalence of 22.3% of obesity and 34.8% of overweight, totalling, more than half of the population (26). The fact that this report may be biased by an underestimation and, consequently, underreporting of these cases by parents/caregivers should be considered.

Regarding the anthropometric assessment, the median weight percentile (used for children aged 10 years or below) corresponds to the criterium used to characterize failure to thrive (11), thus indicating that at least half of those children would fulfil that criterium applied to a single assessment. However, it would be pertinent to collect data from multiple assessments, to enable the analysis of the anthropometric progression.

Analysing the clinical history of the child since birth, 33.3% of the included children were small for gestational age. This represents a high prevalence when comparing to the results obtained within the scope of the Generation 21 project, in which only 14.5% of newborns were classified being small for their gestational age (27). This classification is assumed as one of the factors that should be considered in the evaluation of failure to thrive, since young children (until three years old) may be growing as expected even when presenting percentiles below 3 (28).

Table 1

Anthropometric characterization

n = 33	n	%
Small for gestational age	11	33.3
n = 33	MEDIAN	P25, P75
Weight Percentile [n = 17]	3	1; 21
Height Percentile	5	0; 19
BMI Percentile	15	3; 44
Gestational age (weeks)	39	38, 39
Birth weight Percentile	25	8; 50
Birth length Percentile	20	6; 33

BMI: Body Mass Index

Table 2

Children's eating behaviour and relation with family characteristics

CHILDREN'S EATING BEHAVIOR	MEAN (sd)	ASSOCIATION WITH EATING BEHAVIOUR OF PARENTS/CAREGIVERS			ASSOCIATION WITH PARENTS/CAREGIVERS' SELF-PERCEPTION OF INTAKE ADEQUACY ρ (p)	COMPARISON ACCORDING TO OLDER SIBLING EXISTENCE		p^*
		EXTERNAL EATING 2,70 (0,12) r (p)	RESTRAINT 2,23 (0,13) r (p)	EMOTIONAL EATING 2,07 (0,13) r (p)		WITHOUT OLDER SIBLINGS [n = 14] MEAN (sd)	WITH OLDER SIBLINGS [n = 19] MEAN (sd)	
Enjoyment of food	2.34 (0.15)	0.011 (0.953)	0.207 (0.247)	0.069 (0.701)	<u>0.455 (0.008)</u>	2.00 (0.60)	2.59 (0.93)	<u>0.046</u>
Emotional over-eating	1.89 (0.11)	0.113 (0.532)	<u>0.485 (0.004)</u>	0.299 (0.091)	<u>0.367 (0.026)</u>	1.64 (0.47)	2.07 (0.70)	0.055
Satiety responsiveness	3.16 (0.15)	0.069 (0.702)	-0.028 (0.878)	0.116 (0.521)	-0.174 (0.333)	3.44 (0.65)	2.95 (0.93)	0.096
Slowness in eating	3.42 (0.13)	0.168 (0.351)	-0.017 (0.923)	0.246 (0.168)	-0.209 (0.244)	3.63 (0.87)	3.28 (0.66)	0.198
Desire to drink	2.11 (0.15)	0.226 (0.205)	-0.145 (0.419)	-0.025 (0.892)	0.111 (0.538)	2.07 (0.76)	2.14 (0.95)	0.825
Food fussiness	3.38 (0.15)	0.198 (0.269)	0.021 (0.910)	0.188 (0.295)	<u>0.360 (0.040)</u>	3.77 (0.55)	3.09 (0.91)	<u>0.017</u>
Emotional under-eating	2.47 (0.17)	0.239 (0.180)	0.232 (0.194)	0.290 (0.102)	0.013 (0.942)	2.52 (0.94)	2.44 (1.05)	0.811
Food responsiveness	1.75 (0.11)	<u>0.385 (0.027)</u>	0.161 (0.370)	0.195 (0.278)	0.206 (0.250)	1.59 (0.56)	1.87 (0.65)	0.207
					Weight Percentile [n = 17]***	16.5 (2.2; 27.2)	1.0 (0.0; 7.0)	<u>0.023**</u>
					Height Percentile	5.5 (1.4; 25.3)	5.0 (1.0; 16.0)	<u>0.729**</u>
					BMI Percentile	25.5 (11.0; 45.0)	8.0 (1.7; 30.0)	<u>0.121**</u>

* Student t test for independent samples

**Mann-Whitney's U test

***Without older siblings: n = 8, with older siblings: n = 9

BMI: Body Mass Index

ρ (p): Spearman's correlation coefficient

r (p): Pearson's correlation coefficient

Nevertheless, the request for the Nutrition appointment and follow-up suggests that the evaluated cases are in fact correctly categorized as having failure to thrive and in need of nutritional monitoring in order to achieve a healthy growth and development. Considering this, we highlight the relevance of monitoring the evolution of children who at birth fulfil these criteria, in order to identify early cases in which a specialized intervention is essential.

About three quarters of the children had siblings, most of whom are older (57.6%). In the literature, there are studies that relate the number of siblings and birth order with birth weight, excess weight and even behaviour patterns (22). In fact, studies associate being an only child or being the younger sibling with a higher risk of being overweight in paediatric age (21). However, there are still no studies to clarify possible relationships with failure to thrive.

In the present study, a relationship was identified between having older siblings and lower weight percentile values. This result suggests that children with older siblings have a greater severity of failure to thrive, but the possible causal relations and mechanisms involved are unclear. This highlights the need for further studies, with larger samples, to understand the relationship between weight status and the number of siblings, birth order and even its relationship with age.

Relationship Between the Eating Behaviour of Parents/ Caregivers and Children

The results referring to the subscales of the Children's Eating Behaviour Questionnaire were similar to those obtained by Viana *et al.* among children with feeding disorders or underweight, and contrasts with those seen in overweight children (29).

Food fussiness, which includes reduced food variety and lack of appetite, is assumed to be one of the subscales most associated with eating disorders and underweight (16). On the other hand, the low values in the subscales of food responsiveness, desire to drink and enjoyment of food, demonstrated the lack of interest and pleasure at the time of the meal. Overall, these children have lower scores on the subscale emotional over-eating compared to the emotional under-eating subscale. Thus, the main eating-related response to emotions among these children seems to be a lower food intake. This trend is also verified by Viana *et al.* who reported that underweight children tend to have higher scores on the subscale emotional under-eating (29). Even so, the values of both subscales are low, which suggests that the impact of emotional status on the eating behaviour of these children might not be very high. The pattern of results obtained in the scales of restrained, emotional and external eating by parents/caregivers are similar to those found in the study of adaptation and validation of the Dutch Questionnaire of Eating Behaviour (24). In both studies, external eating is the subscale with the highest mean scores, followed by restrained and, finally, emotional eating (24). This suggests that the eating behaviour of parents/caregivers is not overall different from the overall population; nevertheless, and within these common ranges, some features are related with children's eating behaviour dimensions. The positive association found between the dimension food responsiveness in children and external eating in parents/caregivers is in line with the influence that the external attributes that food have on intake, which underlies both constructs (29). The same relationship is found when studying the general population (30).

On the other hand, the relationship between higher restraint of parents/ caregivers and higher emotional overeating by children does not present an evident justification. The development of children's eating behaviour comes from the observation of their role models, parents, siblings, and children of the same age (21, 31). In this context, children who

witness a more restrictive behaviour from parents/caregivers revealed a greater tendency towards disinhibition mediated by emotions. On the one hand, parents who try to have greater control over their intake might also try to reflect a greater control over their children's intake, pressuring them to eat. This could lead to a perception of higher food intake despite under the influence of negative emotions, which would be considered positive given that their children have failure to thrive.

Relationship Between having Older Siblings and Children's Eating Behaviour

Having older siblings can affect children's eating behaviour. However, there are few studies that assess the impact of siblings on the eating behaviour of children and adolescents (9). In addition, the influence of the number of siblings, specifically on food fussiness and neophobia, is still scarcely studied (9).

Our results pointed to a relationship between having older siblings and higher enjoyment of food and emotional over-eating, as well as lower food fussiness. Thus, having older siblings favours the pattern of food attraction and reduces at least one avoidance subscale. Although this behaviour model is more favourable, by suggesting a higher intake, especially considering the clinical situation of included children, the same association between these factors and their weight status is not observed. In fact, the assessment of eating behaviour is substantially different from the assessment of intake. Even though these children presented a more favourable behaviour pattern, this might not correspond to a higher intake and, therefore, not directly reflect on their weight and BMI.

In the study developed by Mosli *et al.* it is suggested that birth order is associated with the amount of encouragement the child receives, with younger siblings receiving more encouragement to eat from older siblings. Older siblings seem to act as role models, but also as caregivers during meals, imitating the role played by caregivers and encouraging siblings who have underweight to eat more. However, the association between these encouragements and BMI is not yet known and the need to carry out prospective studies to establish the direction of these relationships is highlighted.

In addition, studies in the general population indicate that older children tend to have lower food fussiness and slowness in eating (32). This fact leads to the hypothesis that the older siblings, representing a behaviour model of lower food fussiness and slowness in eating, may positively influence younger siblings to follow a behaviour in the same direction. The assessment of siblings' weight status, as well as of their eating behaviour, would make it possible to advance with the knowledge of the interactions that are established in this context.

Relationship Between Parents'/caregivers' Self-perception of Food Adequacy and their own and Children's Eating Behaviour

It appears that superior ratings by parents/caregivers attributed to their own eating habits are associated with higher enjoyment of food, emotional over-eating and food fussiness. These characteristics might be perceived as positive by parents/caregivers. In fact, the cases in which parents/caregivers considered that their eating habits are healthier were also the cases in which children presented better ratings on subscales related to the pattern of attraction to food, such as enjoyment of food and emotional overeating. On the other hand, they simultaneously presented higher food fussiness, that is, they tend to limit their food variety. It would be interesting to verify which foods these children avoid, if they are considered more or less "healthy" foods by their parents/caregivers, so that they might perceive their avoidance as positive.

Strengths and Limitations

As limitations of this study, we identified the use of a convenience sample, which conditions the generalization of results, and a relatively small sample size, which limits the statistical power, making it difficult to observe possible relationships between the variables. However, considering the specificity of the condition assessed and comparing with other studies of children with failure to thrive ($n = 61$ and $n = 74$) (33, 34), the number of individuals in our sample allows to add relevant information to the current body of knowledge. Moreover, we highlight the high participation rate (92%).

As already pointed out by Viana *et al.*, the fact that the child's eating behaviours are evaluated by the parents/caregivers might be subject to their misinterpretations (30). Also, children with intrauterine growth restriction or small for gestational age were not excluded, similarly to other studies (25). In these cases, despite the fulfilment of anthropometric criteria, the growth rate of children might correspond to expectations, which is why several authors state that they should not be classified as failure to thrive (35).

It is known that the strategies used by parents/caregivers associated with pressure to eat are positively associated with a pattern of food avoidance, and negatively with patterns of food attraction. These parental practices are often associated with children with lower weights (29, 30). However, in this study, parental practices, such as pressure to eat or passive monitoring, were not evaluated, so it is not possible to draw conclusions in this regard. The importance of, in future studies, address these relationships in this specific population is highlighted. It should also be considered the possibility that patterns of eating behaviour suggesting higher food intake could be perceived as positive for parents and resulting from the control they apply.

In the past, the eating behaviour of children was evaluated in a sample of the Portuguese population and even in children with eating disorders (29, 36); however, this study had not yet been performed in children with established failure to thrive. Furthermore, we intended to relate these children's eating behaviour to the eating behaviour of parents/caregivers and family, and clinical data, given that there are still few studies that address these relationships, despite their importance in terms of transposing the results for clinical practice.

With this analysis, relationships between children's eating behaviour and the eating behaviour of parents/caregivers, as well as whether they have older siblings, were observed. These results demonstrate the relevance of considering the family as potential therapeutic aids at the level of therapeutic intervention.

However, there remains the need to study children's eating behaviour in greater depth, as well as its relationship with family and sociodemographic determinants, to be able to later integrate this knowledge into clinical practice, addressing their imbalances with a greater understanding. For future research we suggest to explore parenting practices as possible mediators of the relationships between their own eating behaviour and their children's eating behaviour and growth.

CONCLUSIONS

Family history might be relevant as one third of children with failure to thrive had prior cases of failure to thrive and/or underweight in the family. Having older siblings was associated with a more favourable eating behaviour, despite not reflecting directly in their weight status, as the weight percentile of children with older siblings was lower compared to children without older sibling. Parents with higher external eating identify their children as having higher food responsiveness, and those with higher restraint identify their children as having a great intake of food mediated by emotions.

CONFLICTS OF INTEREST

None of the authors reported a conflict of interest.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All authors were responsible for the conception of the study. SIM: Collected the data; SIM and RP: Analyzed the data and interpreted the results; SIM: Drafted the first version of the manuscript, which was reviewed by the remaining authors. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

REFERENCES

1. LaCaille L. Eating Behavior. In: Gellman MD, Turner JR, editors. Encyclopedia of Behavioral Medicine. New York, NY: Springer New York; 2013. p. 641-2.
2. Póinhos R. Aspetos cognitivos e comportamentais da alimentação: elementos para uma compreensão integrada. 2014.
3. Viana V. Psicologia, saúde e nutrição: Contributo para o estudo do comportamento alimentar. *Análise Psicológica*. 2002;4:611-24.
4. Koletzko B, Brands B, Grote V, Kirchberg FF, Prell C, Rzehak P, et al. Long-Term Health Impact of Early Nutrition: The Power of Programming. *Ann Nutr Metab*. 2017;70(3):161-9.
5. Goday PS, Huh SY, Silverman A, Lukens CT, Dodrill P, Cohen SS, et al. Pediatric Feeding Disorder: Consensus Definition and Conceptual Framework. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2019;68(1):124-9.
6. Bronfenbrenner U. Ecological systems theory. Six theories of child development: Revised formulations and current issues. London, England: Jessica Kingsley Publishers; 1992. p. 187-249.
7. Ramos M, Stein LM. [Development children's eating behavior]. *J Pediatr (Rio J)*. 2000;76 Suppl 3:S229-37.
8. Scaglioni S, De Cosmi V, Ciappolino V, Parazzini F, Brambilla P, Agostoni C. Factors Influencing Children's Eating Behaviours. *Nutrients*. 2018;10(6):706.
9. Ragelienė T, Grønhoj A. The influence of peers' and siblings' on children's and adolescents' healthy eating behavior. A systematic literature review. *Appetite*. 2020;148:104592.
10. Kerwin ME. Empirically supported treatments in pediatric psychology: Severe feeding problems. *Journal of Pediatric Psychology*. 1999;24(3):193-216.
11. Milano K, Chatoor I, Kerzner B. A Functional Approach to Feeding Difficulties in Children. *Curr Gastroenterol Rep*. 2019;21(10):51.
12. Sutter M. Child Developmental Delays and Disorders: Failure to Thrive. *FP Essent*. 2021;510:22-7.
13. Mayes LC, Volkmar FR. Nosology of Eating and Growth Disorders in Early Childhood. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*. 1993;2(1):15-35.
14. Organization WH. WHO child growth standards: growth velocity based on weight, length and head circumference: methods and development: World Health Organization; 2009.
15. Tang MN, Adolphe S, Rogers SR, Frank DA. Failure to Thrive or Growth Faltering: Medical, Developmental/Behavioral, Nutritional, and Social Dimensions. *Pediatr Rev*. 2021;42(11):590-603.
16. Wardle J, Guthrie CA, Sanderson S, Rapoport L. Development of the Children's Eating Behaviour Questionnaire. *J Child Psychol Psychiatry*. 2001;42(7):963-70.
17. Organization WH. WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents.; 2009.
18. Organization WH. WHO Anthro: software for assessing growth and development of the world's children. Geneva: WHO. 2011.
19. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7.
20. Group. WMGRS. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development.; 2006.
21. Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatrics*. 2013;13(1):59.
22. WHO MGRSG. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and

- age. *Acta Paediatr Suppl.* 2006;450:76-85.
23. Viana V, Sinde S, Saxton J. Questionário do Comportamento Alimentar da Criança (CEBQ). 2011. p. 145-57.
24. Viana V, Sinde S. ESTILO ALIMENTAR: Adaptação e validação do Questionário Holandês do Comportamento Alimentar. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática.* 2003;8:59-71.
25. Mackner LM, Starr RH, Jr., Black MM. The cumulative effect of neglect and failure to thrive on cognitive functioning. *Child Abuse Negl.* 1997;21(7):691-700.
26. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo M, Alarcão V, Guiomar S, et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: relatório de resultados. 2017.
27. Correia S, Barros H. Small-for-gestational age Portuguese babies: the effect of childhood social environment, growth and adult socioeconomic conditions. *Prev Med.* 2015;70:102-7.
28. Tavares M, Matos IV, Bandeira A, Guedes M. Abordagem da má evolução ponderal. *Nascer e Crescer.* 2013;22:162-6.
29. Viana V, Guerra P, Coelho AM, Almeida P, Guardiano M, Vaz R, et al. Caracterização do estilo alimentar de crianças com perturbações alimentares. *Psicologia, Saúde & Doenças.* 2008;9:233-43.
30. Viana V, Almeida J, Guardiano M, Silva D, Oliveira B, Guerra A. Mothers' eating style's influence on their feeding practices and on their children's appetite traits. 2019.
31. Freitas A, Albuquerque G, Silva C, Oliveira A. Appetite-Related Eating Behaviours: An Overview of Assessment Methods, Determinants and Effects on Children's Weight. *Ann Nutr Metab.* 2018;73(1):19-29.
32. Mosli RH, Kaciroti N, Corwyn RF, Bradley RH, Lumeng JC. Effect of Sibling Birth on BMI Trajectory in the First 6 Years of Life. *Pediatrics.* 2016;137(4):e20152456.
33. Nogueira M, Mendes, A., Pereira, S., Cristovão, C., Flores, P., Neto, A. . Má Progressão Ponderal: Que Avaliação Inicial é Necessária? *Gazeta Médica.* 2018;5.
34. Franceschi R, Rizzardi C, Maines E, Liguori A, Soffiati M, Tornese G. Failure to thrive in infant and toddlers: a practical flowchart-based approach in a hospital setting. *Ital J Pediatr.* 2021;47(1):62.
35. Morris N, Knight RM, Bruni T, Sayers L, Drayton A. Feeding Disorders. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2017;26(3):571-86.
36. Viana V, Sinde S, Saxton J. Children's Eating Behaviour Questionnaire: Associations with BMI in Portuguese children. *The British journal of nutrition.* 2008;100:445-50.

RISK FACTORS FOR ADOLESCENTS' NON-COMPLIANCE TO THE WORLD HEALTH ORGANIZATION RECOMMENDATION FOR FRUIT AND VEGETABLES DAILY INTAKE

FATORES DE RISCO PARA O INCUMPRIMENTO DA RECOMENDAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE RELATIVA AO CONSUMO DIÁRIO DE FRUTAS E HORTÍCOLAS POR ADOLESCENTES

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

Mariana Rei^{1-4*}  ; Sofia da Costa²⁻⁴  ; Rita Gaió^{5,6}  ; Sara Rodrigues¹⁻³ 

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

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

³ Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR) da Universidade do Porto, Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

⁴ Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Alameda Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal

⁵ Centro de Matemática da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 687, 4169-007 Porto, Portugal

⁶ Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua Campo Alegre, n.º 687, 4169-007 Porto, Portugal

*Endereço para correspondência:

Mariana Rei
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal
mariana.cc.rei@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 24 de julho de 2022
Aceite a 28 de dezembro de 2022

RESUMO

Most often, youth don't eat at least 400 g/day of fruit and vegetables as recommended by the World Health Organization. Thus, this study aimed to identify risk factors associated with the adolescents' non-compliance to the World Health Organization recommendation for fruit and vegetables daily intake. The data was collected via a stratified one-stage cluster sampling of adolescents (10 to 19 years old) from a city in the north of Portugal, and logistic regression models were performed. Almost two-thirds of adolescents don't comply with the World Health Organization recommendation for fruit and vegetables daily intake. Low-to-moderate adherence to the Mediterranean Diet as well as lower mean daily energy intake are risk factors for adolescents don't comply with the World Health Organization recommendation.

PALAVRAS-CHAVE

Adolescents, Daily intake, Fruit, Risk factors, Vegetables

ABSTRACT

Na maioria das vezes, os jovens não comem pelo menos 400 g/dia de hortícolas e frutas conforme recomendado pela Organização Mundial da Saúde. Assim, este estudo teve como objetivo identificar os fatores de risco associados ao incumprimento da recomendação da Organização Mundial da Saúde para o consumo diário de hortícolas e frutas por adolescentes. Os dados foram recolhidos através de uma amostragem estratificada por conglomerados em um estágio de adolescentes (10 aos 19 anos) de uma cidade do norte de Portugal, e foram realizados modelos de regressão logística. Quase dois terços dos adolescentes não cumprem a recomendação da Organização Mundial da Saúde relativa à ingestão diária de hortícolas e frutas. Uma adesão baixa-moderada à Dieta Mediterrânea assim como uma menor ingestão energética média diária são fatores de risco para os adolescentes não cumprirem a recomendação da Organização Mundial da Saúde.

KEYWORDS

Adolescentes, Ingestão diária, Fruta, Fatores de risco, Hortícolas

INTRODUCTION

According to the World Health Organization (WHO), Fruit and Vegetables (FV) are an important component of a healthy diet. Its consumption has a protective effect in the prevention of noncommunicable diseases such as several types of cancer and cardiovascular diseases. The WHO recommends at least 400g (~5 servings) of edible FV per day to achieve this beneficial protection, including in children and adolescents (1-3).

Adolescence is a critical developmental stage marked by high nutrient demands to keep up with rapid growth. Dietary habits formed throughout adolescence can last into adulthood, therefore improving dietary habits at a young age has received a lot of attention (4, 5). In these age groups, FV consumption is notably low. Despite the required 5 servings of FV per day, European children and adolescents only eat on average 2–3 servings per day (6, 7).

Adolescents' consumption of FV is influenced by several factors (6). The adolescents' age seems to influence the consumption – FV consumption decreases with increasing age group – and boys, usually, consume less FV than girls (5). Besides that, a correlation was found between vegetables consumption in children and their parents' education level (6). It was also found in literature that overweight children and adolescents consumed less fruit than those with a normal weight (8).

In this alignment, the primary goal of this study was to identify risk factors associated with the adolescents' non-compliance to the WHO recommendation for FV daily intake (<400 g/day) in a sample of adolescents from a city in the north of Portugal.

METHODOLOGY

Study Design and Participants

This cross-sectional study comprised a final sample of

140 adolescents (aged between 10 and 19 years old) attending the 5th to the 12th school year from a city in the north of Portugal. Non-Portuguese adolescents, adolescents with special educational needs, with specific diets (e.g., vegetarianism) or with diets conditioned by the presence of diseases (e.g., celiac disease or allergy to cow's milk protein) were excluded. Written informed consent requests were sent for 860 students, but only 240 students accepted to participate (27.9% participation rate). From those who accepted to participate, 140 adolescents met the selection criteria and completed all data collection steps (58.3% answer rate).

Data Collection

The data was collected via a stratified one-stage cluster sampling, between January and March 2020 wherein 3-days Dietary Records (DR) were delivered to be filled in by each participants; additionally, a Portuguese version of the KIDMED Index (previously translated and cross-culturally adapted (9)) was directly applied.

The DR are open-ended questionnaires that require a minimum of 3 days (two weekdays and one weekend day) for participants to record all food and beverages intake over this period, using a kitchen weighing scale or estimating it with the help of standard household measures' images (10). Instructions on how to record daily intake were provided by trained staff and the fully filled DR were entered into the Eat24 Software program (11) for analysis. This Software allows obtaining the mean daily energy intake (kcal/day), as well as the mean daily intake of FV (edible g/day) per participant.

The KIDMED Index includes 16 closed-ended (yes-or-no) questions to assess the adherence to the Mediterranean Diet (MD) among children and adolescents. This index ranges from -4 to 12 and allows classifying the participants' adherence to the MD into three levels: low (≤ 3 points), moderate (4–7 points), and high (≥ 8 points). Due to the low number of participants in the "Low" category ($n=4$), the "KIDMED classification" variable was categorized only into 2 groups: "Low/Moderate" and "High" (12).

The personal data of each participant (namely, sex, age, self-reported weight and height, father's education level, and mother's education level) was initially collected in a separate section of the 3-days DR.

Given that adolescents often move on to high school (10th to 12th grades) at 15 years old, the adolescents' age was grouped into ≤ 15 years old and >15 years old. Moreover, using the self-reported weight and height data, Body Mass Index (BMI) was calculated using the following formula: $[\text{weight}(\text{kg}) / \text{height}^2(\text{m})]$. After that, the BMI percentiles for sex and age (P) were determined according to the WHO reference growth curves (13) for children and adolescents aged between 5 and 19 years old. The adolescents' BMI was then classified as underweight ($P < 3^{\text{rd}}$), normal weight ($P 3^{\text{rd}} - P 85^{\text{th}}$) and overweight ($P > 85^{\text{th}}$). Due to the low number of participants in the "Underweight" category ($n=1$), "BMI classification" variable was categorized only into 2 groups: "Under/Normal Weight", "Overweight".

Regarding the mother and father's education level, participants had to indicate whether they had completed the 1st schooling cycle (1st to 4th grades), 2nd schooling cycle (5th to 6th grades), 3rd schooling cycle (7th to 9th grades), high school (10th to 12th grades), Bachelor degree, Master degree or Doctorate. The highest education level of both parents was selected, creating a new variable: the parents' education level. This variable was categorized into 3 groups: "Up to 9th grade", "10th to 12th grade" and "More than 12th grade".

Statistical Analysis

Statistical analysis was performed with the Software Package for Social

Sciences (SPSS) Version 27.0 and the significance level was fixed at 0.05. Descriptive statistics included mean, standard deviation (SD), minimum (m) and maximum (M) for continuous variables, and absolute (n) and relative (%) frequencies for categorical variables.

Logistic regression models were performed to identify the relevant explanatory variables associated with the adolescents' non-compliance to the WHO recommendation for FV daily intake. Crude and adjusted Odds Ratios (OR) and respective 95% confidence intervals (95%CI) were obtained, and the final models were adjusted for sex, age, BMI classification, parents' education level, mean daily energy intake, and KIDMED classification. Regardless of their statistical significance, the variables sex, age, BMI classification and parents' education level are explanatory variables of know contextual importance and were therefore included in the model for controlling confounding.

Ethical Procedures

This research work used secondary data from the study "Reproducibility and validity of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED Index) in a sample of Portuguese adolescents." (12), approved by the Ethic Committee from the Institute of Public Health of the University of Porto (reference CE19127), authorized by the Portuguese Government's Education General Direction through their Scholar Inquiries Monitorization system (registration number 0702600001) and conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki. Written informed consents from the adolescent's legal guardians, as well as authorization from the adolescents themselves were obtained, to rightfully proceed on gathering data. The participants had the right to leave the investigation at any given time, without any need for further explanation.

RESULTS

Almost two-thirds (62.9%) of adolescents did not comply with the WHO recommendation for FV daily intake (Table 1). Adolescents whose parents had completed up to 9th grade were more likely to not comply with the WHO recommendation for FV daily intake than those whose at least one parent had completed more than 12th grade (OR = 3.079, 95%CI = 1.228, 7.721). However, after adjusting for adolescents' sex, age, BMI classification, KIDMED classification and mean daily energy intake, the parents' education level loses its statistical significance in the model. Furthermore, the odds of non-compliance to the WHO recommendation for FV daily intake among adolescents with low-to-moderate adherence to MD is 3.600 times the odds among those with high adherence to this healthy and sustainable dietary pattern, after adjusting for adolescents' sex, age, BMI classification, parents' education level, and mean daily energy intake. Additionally, whenever daily consumption increases by 100 kcal, the odds of non-adherence to the WHO recommendation decreases by approximately 10%. As a result, a low-to-moderate adherence to MD as well as a low mean daily energy intake showed to be risk factors for adolescents not eating at least 400 g/day of FV. The final model's goodness-of-fit did not seem to be compromised (Hosmer Lemeshow test; $p = 0.384$). Moreover, the model has a fair predictive ability – R^2 Nagelkerke = 0.280, sensitivity = 79.7%, specificity = 46.9%, area under the ROC curve = 0.771 (95%CI = 0.691, 0.851).

DISCUSSION OF THE RESULTS

In a sample of adolescents from a city in the north of Portugal, low or moderate adherence to the MD and lower mean daily energy intake are risk factors associated with the adolescents' non-compliance to the WHO recommendation for FV daily intake (<400 g/day).

Table 1

Sample characterization, total and according to adolescents' compliance with the World Health Organization recommendation for fruit and vegetables daily intake, together with the estimates from the logistic regression models

	TOTAL	ADOLESCENTS WHO DID NOT COMPLY WITH THE WHO RECOMMENDATION (<400G/DAY OF FV) (N=88)	ADOLESCENTS WHO COMPLIED WITH THE WHO RECOMMENDATION (≥400G/DAY OF FV) (N=52)	OR (95% CI) *	
	n (%)	n (%)	n (%)	CRUDE EFFECTS	ADJUSTED EFFECTS
Age (n=140)					
≤ 15 years old	96 (68.6)	60 (68.2)	36 (69.2)	ref	ref
> 15 years old	44 (31.4)	28 (31.8)	16 (30.8)	1.050 (0.501, 2.201)	1.315 (0.528, 3.273)
BMI classification (n=131)					
Under/Normal weight	81 (61.8)	55 (67.1)	26 (53.1)	ref	ref
Overweight	50 (38.2)	27 (32.9)	23 (46.9)	0.555 (0.269, 1.147)	0.475 (0.200, 1.129)
KIDMED classification (n=140)					
Low/Moderate	84 (60.0)	65 (73.9)	19 (36.5)	4.908 (2.346, 10.268)	3.600 (1.543, 8.401)
High	56 (40.0)	23 (26.1)	33 (63.5)	ref	ref
Parents' education level (n=137)					
Up to 9 th grade	47 (34.3)	35 (41.2)	12 (23.1)	3.079 (1.228, 7.721)	1.827 (0.608, 5.493)
10 th to 12 th grade	53 (38.7)	32 (37.6)	21 (40.4)	1.608 (0.689, 3.755)	1.297 (0.476, 3.536)
More than 12 th grade	37 (27.0)	18 (21.2)	19 (36.5)	ref	ref
Sex (n=140)					
Male	53 (37.9)	34 (38.6)	19 (36.5)	1.094 (0.538, 2.222)	1.776 (0.725, 4.348)
Female	87 (62.1)	54 (61.4)	33 (63.5)	ref	ref
	MEAN (SD) m, M	MEAN (SD) m, M	MEAN (SD) m, M	CRUDE EFFECTS	ADJUSTED EFFECTS
Energy intake, kcal/day (n=140)	1805 (546) 663, 3933	1699 (485) 663, 3163	1984 (599) 1151, 3933	0.999 (0.998, 1.000)	0.999 (0.998, 0.999)

*From Binary logistic regression models. Models were adjusted for sex, age, BMI classification, parents' education level, KIDMED classification, and mean daily energy intake.
95% CI, 95% Confidence Interval

BMI: Body Mass Index
FV: Fruit and vegetables
OR: Odds Ratio
Ref: Reference

Moreover, 62.9% of the participants did not eat at least 400 edible g/day of FV as recommended by the WHO. Although this prevalence is considerably high, it is lower than the 91% of inadequate FV intake among Portuguese adolescents (10 to 17 years old), reported in the National Food, Nutrition, and Physical Activity Survey – IAN-AF 2015/2016 (14). At national level, the adolescents' mean daily intake of fresh FV were, respectively, 97 and 133 edible g/day (14) – clearly below the WHO recommendation.

In this study, adolescents whose parents had completed up to 9th grade were more likely to eat less than 400 edible g/day of FV than those whose at least one parent had completed more than 12th grade. The association between parents' education level and better quality of diet has been already shown (4, 15, 16), and can be explained by the fact that higher education level may result into more health literacy – and, in particular, more food and nutritional literacy – as well as more financial availability to buy healthy food such as FV. Still, after controlling confounding, the parents' education levels were not considered risk factors.

There is evidence suggesting that a reduction in energy intake was associated with increased FV consumption (17), but there is also evidence in the literature showing no significant difference in measured change daily energy intake between “high” and “low” FV intake (18). Even though, in this study, results showed that increasing energy daily intake may increase the adolescents' compliance to the WHO recommendation for FV daily intake. One possible explanation could be that people who eat more, usually, tend to eat more of every kind of food group, including FV.

Results also showed that adolescents with low or moderate adherence to the MD had higher odds of eating less than 400 edible g/day of FV. Higher adherence to MD can be understood as higher

consumption of healthy food such as FV (which is a predominant food group from this dietary pattern) (19, 20), but MD has been abandoned by young people (21, 22). Thus, MD should be promoted since decreased adherence to this traditional, healthy and sustainable dietary pattern seems to be a risk factors for the adolescents' non-compliance to the WHO recommendation for FV daily intake.

Limitations and Strengths

This is a cross-sectional study, so the associations reported should not be interpreted as causative. Further longitudinal research is necessary to determine the direction of any causal relation between FV daily intake and the factors under analysis.

Lack of participation was largely due to failure to return the written informed consent requests and a larger sample size will be necessary for the logistic regression models to be more robust. Nevertheless, the final sample was as heterogeneous as possible with adolescents of different school years (5th to 12th) and ages (10 to 19 years old).

The self-reported weight and height may have resulted in an underestimation of weight (23, 24) and overestimation of height, affecting the accuracy of adolescents' BMI classification (24). However, it was not possible to measure the height and weight of adolescents due to lack of human and material resources and time; and the prevalence of under/normal weight in this sample (61.8%) was quite similar to the prevalence of 67.7% in a national sample of Portuguese adolescents (25).

The 3-days DR used to collect dietary data are recognized as the gold standard of the dietary assessment methods (10). Additionally, the KIDMED Index was previously translated and cross-culturally adapted to the target population (9) and proved to be a valid instrument to assess the adherence to the MD among Portuguese adolescents (12).

Finally, it should be noted that studies about risk factors for non-compliance to the WHO recommendation for FV daily intake in the young Portuguese population are still scarce. Thus, this research work contributes to generate hypotheses on this subject that can be used as baseline for further studies on this target group.

CONCLUSIONS

Almost two-thirds of adolescents did not comply with the WHO recommendation for FV daily intake. Low-to-moderate adherence to the MD as well as lower mean daily energy intake were presented as risk factors for adolescents not eating at least 400 g/day of FV. Thus, it is crucial to design and implement public health intervention programs to increase the FV daily intake among young populations, and this study helps to identify those who could benefit the most from these intervention programs.

CONFLICTS OF INTEREST

None of the authors reported a conflict of interest.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

MR: Contributed to the conception and design of the study, data collection and analysis, interpretation of results and writing of the manuscript; SC: Contributed to the conception and design of the study, interpretation of results and revision of the manuscript; RG: Contributed to data analysis, interpretation of results and revision of the manuscript; SR: Contributed to the conception and design of the study and revision of the manuscript. All authors read and approved the final version of the manuscript.

REFERENCES

1. WHO. Healthy Diet. World Health Organization, Regional Office for the Eastern Mediterranean. 2019. Available from [July 2022]: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/325828/EMROPUB_2019_en_23536.pdf.
2. FAO. Fruit and vegetables - your dietary essentials. The International Year of Fruits and Vegetables, 2021, background paper. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2020. Available from [July 2022]: <https://www.fao.org/3/cb2395en/cb2395en.pdf>.
3. WHO. European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020. World Health Organization, Regional Office for Europe. 2014. Available from [July 2022]: https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd14e_FoodNutAP_140426.pdf.
4. Araújo, J., Teixeira, J., Gaio, A.R., et al. Dietary patterns among 13-y-old Portuguese adolescents. *Nutrition*. 2015;31(1):148-154. doi: 10.1016/j.nut.2014.06.007.
5. Vereecken, C., Pedersen, T.P., Ojala, K., et al. Fruit and vegetable consumption trends among adolescents from 2002 to 2010 in 33 countries. *European Journal of Public Health*. 2015;25(2):16-19. doi: 10.1093/eurpub/ckv012.
6. Luszczki, E., Sobek, G., Bartosiewicz, A., et al. Analysis of Fruit and Vegetables Consumption by Children in School Canteens Depending on Selected Sociodemographic Factors. *Medicina*. 2019;55(7):397. doi: 10.3390/medicina55070397.
7. WHO. Global nutrition policy review 2016-2017: country progress in creating enabling policy environments for promoting healthy diets and nutrition. Geneva: World Health Organization. 2018. Available from [July 2022]: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514873>.
8. Lin, B. & Morrison, M.R. Higher Fruit Consumption Linked With Lower Body Mass Index. *Food Review/National Food Review*. 2002;25(3):28-32. doi: 10.22004/ag.econ.234628.
9. Rei, M., Rodrigues, S., & Marques da Silva, S. Tradução e adaptação transcultural do Índice KIDMED em adolescentes portugueses. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2022;28:06-13. doi: 10.21011/apn.2022.2802.
10. Ortega, R.M., Pérez-Rodrigo, C., & López-Sobaler, A.M. Dietary assessment methods: dietary records. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;31(Supl. 3):38-45. doi: 10.3305/nh.2015.31.sup3.8749.
11. Lopes, C., Torres, D., Oliveira, A., et al. Metodologias de recolha da informação.

In Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório metodológico. 2017; pp. 40-41. Universidade do Porto. Available from [July 2022]: <https://ian-af.up.pt/sites/default/files/IAN-AF%20Relatorio%20Metodol%C3%B3gico.pdf>.

12. Rei, M., Severo, M., & Rodrigues, S. Reproducibility and validity of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED Index) in a sample of Portuguese adolescents. *British Journal of Nutrition*. 2021;126(11):1737-1748. doi: 10.1017/S0007114521000532.

13. de Onis, M., Borghi, E., Siyam, A., et al. Growth reference 5-19 years. World Health Organization. 2007. Available from [July 2022]: https://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/.

14. Lopes, C., Torres, D., Oliveira, A., et al. Food Consumption. In National Food, Nutrition, and Physical Activity Survey of the Portuguese General Population, IAN-AF 2015-2016: Summary of Results. 2018; pp. 20-25. Universidade do Porto. Available from [July 2022]: https://ian-af.up.pt/sites/default/files/IAN-AF%20Summary%20of%20Results_0.pdf.

15. Monjardino, T., Lucas, R., Ramos, E., et al. Associations between a priori-defined dietary patterns and longitudinal changes in bone mineral density in adolescents. *Public Health Nutrition*. 2014;17(1):195-205. doi: 10.1017/S1368980012004879.

16. Vilela, S., Muresan, I., Correia, D., et al. The role of socio-economic factors in food consumption of Portuguese children and adolescents: results from the National Food, Nutrition and Physical Activity Survey 2015-2016. *British Journal of Nutrition*. 2020;124:591-601. doi: 10.1017/S0007114520001373.

17. Ledoux, T.A., Hingle, M.D. & Baranowski, T. Relationship of fruit and vegetable intake with adiposity: a systematic review. *Obesity Reviews*. 2011;12(5):e143-150. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00786.x.

18. Mytton, O.T., Nhoaham, K., Eyles, H., et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of increased vegetable and fruit consumption on body weight and energy intake. *BMC Public Health*. 2014;14:886. doi: 10.1186/1471-2458-14-886.

19. Bach-Faig, A., Berry, E.M., Lairon, D., et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*. 2011;14(12A):2274-2284. doi: 10.1017/S1368980011002515.

20. Graça, P. Breve história do conceito de Dieta Mediterrânica numa perspetiva de saúde. *Revista Fatores de Risco*. 2014;31:20-22.

21. Cabrera, S.G., Fernández, N.H., Hernández, C.R., et al. KIDMED test: prevalence of low adherence to the Mediterranean Diet in children and young: a systematic review. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;32(6):2390-2399. doi: 10.3305/nh.2015.32.6.9828.

22. Leal, F.M., Oliveira, B. & Rodrigues, S. Relationship between cooking habits and skills and Mediterranean diet in a sample of Portuguese adolescents. *Perspectives in Public Health*. 2011;131:283-287. doi: 10.1177/1757913911419909.

23. Bowring, A.L., Peeters, A., Freak-Poli, R., et al. Measuring the accuracy of self-reported height and weight in a community-based sample of young people. *BMC Medical Research Methodology*. 2012;12:175-182. doi: 10.1186/1471-2288-12-175.

24. De Vriendt, T., Huybrechts, I., Ottevaere, C., et al. Validity of self-reported weight and height of adolescents, its impact on classification into BMI-categories and the association with weighing behaviour. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2009;6(10):2696-2711. doi: 10.3390/ijerph6102696.

25. Oliveira, A., Araújo, J., Severo, M., et al. Prevalence of general and abdominal obesity in Portugal: comprehensive results from the National Food, nutrition and physical activity survey 2015-2016. *BMC Public Health*. 2018;18:614. doi: 10.1186/s12889-018-5480-z.

TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL DA ESCALA *FOOD AND NUTRITION LITERACY* (FNLIT) EM ADOLESCENTES PORTUGUESES

TRANSLATION AND CROSS-CULTURAL ADAPTATION OF THE SCALE *FOOD AND NUTRITION LITERACY* (FNLIT) IN PORTUGUESE ADOLESCENTS

A.O.
ARTIGO ORIGINALBeatriz Cidade Coelho¹  ; Bárbara Camarinha²  ; Beatriz Teixeira^{1,3,4*} 

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

² Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, Rua de Álvares Cabral, 4400-017 Vila Nova de Gaia, Portugal

³ EPIUnit - Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

⁴ Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR) da Universidade do Porto, Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

*Endereço para correspondência:

Beatriz Teixeira
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal
beatrizteixeira.nutricao@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 26 de julho de 2022
Aceite a 21 de novembro de 2022

RESUMO

INTRODUÇÃO: O nível de Literacia Nutricional e de Literacia Alimentar tem sido associado a benefícios na saúde. A escala *Food and Nutrition Literacy* avalia o nível de Literacia Alimentar e Literacia Nutricional em adolescentes iranianos. Não existe, à data, nenhuma ferramenta traduzida e adaptada para a língua portuguesa que avalie a Literacia Alimentar e a Literacia Nutricional.

OBJETIVOS: Traduzir e adaptar transculturalmente a escala *Food and Nutrition Literacy* para a língua portuguesa em adolescentes portugueses.

METODOLOGIA: Após a obtenção da versão portuguesa da escala (por um processo de tradução e retro tradução), procedeu-se à sua adaptação transcultural através da participação de 30 adolescentes numa entrevista semi-estruturada com a aplicação direta de uma versão preliminar da escala. Realizou-se a análise qualitativa das transcrições e reformulou-se a escala. Solicitou-se a revisão e validação da escala a um painel de peritos. Calculou-se, o Índice de Validade de Conteúdo e a Média do Índice de Validade do Conteúdo da Escala para a relevância, adequação e clareza de cada item. Os itens com um Índice de Validade de Conteúdo <0,83 foram reformulados.

RESULTADOS: Oito adolescentes (30,8%) apresentaram um nível de literacia moderada. As raparigas apresentaram uma pontuação significativamente superior à dos rapazes (69,4% vs. 64,3%, p=0,021). A subescala "Literacia crítica em alimentação e nutrição" foi a que teve uma menor mediana de pontuação (30,8%). Este trabalho culminou na obtenção da versão final da escala em língua portuguesa.

CONCLUSÕES: Com esta escala será possível quantificar o nível de Literacia Alimentar e Literacia Nutricional dos adolescentes portugueses e avaliar a efetividade dos projetos de intervenção e políticas alimentares relacionadas com esta temática nesta faixa etária.

PALAVRAS-CHAVE

Adolescentes, Entrevista semi-estruturada, Língua portuguesa, Literacia alimentar, Literacia nutricional

ABSTRACT

INTRODUCTION: The level of Nutrition Literacy and Food Literacy has been associated with health benefits. The Food and Nutrition Literacy Scale assesses the level of Nutrition Literacy and Food Literacy in Iranian adolescents. To this day, there is no translated and adapted tool for the Portuguese language that assesses Food Literacy and Nutrition Literacy.

OBJECTIVES: To translate and cross-culturally adapt the Food and Nutrition Literacy Scale scale for the Portuguese language in Portuguese adolescents.

METHODOLOGY: After obtaining the Portuguese version of the scale (through a process of translation and back-translation), its cross-cultural adaptation was performed through the participation of 30 adolescents in a semi-structured interview with the direct application of a preliminary version of the scale. A qualitative analysis of the transcripts was performed and the scale was reformulated. A panel of experts was asked to review and validate the scale. The Content Validity Index and the Scale-Content Validity Index were calculated for relevance, adequacy and clarity of each item. Items with a Content Validity Index <0.83 were reformulated.

RESULTS: Eight adolescents (30.8%) presented a moderate literacy level. Girls had a significantly higher score than boys (69.4% vs. 64.3%, p=0.021). The subscale "Critical food and nutrition literacy" had the lowest median score (30.8%). This work led to the final version of the scale in the Portuguese language.

CONCLUSIONS: With this scale it will be possible to quantify the level of Nutrition Literacy and Food Literacy among Portuguese adolescents and to assess the effectiveness of intervention projects and food-related policies in this age group.

KEYWORDS

Adolescents, Semi-structured interview, Portuguese language, Food literacy, Nutrition literacy

INTRODUÇÃO

A Literacia Nutricional (LN) e a Literacia Alimentar (LA) têm vindo a tornar-se conceitos cada vez mais importantes na promoção da saúde, sendo vistos como conceitos específicos de Literacia em Saúde (1).

A LN é definida como "o grau em que os indivíduos têm a capacidade de obter, processar e compreender a informação e as competências nutricionais necessárias para tomar decisões nutricionais adequadas" (2). Esta capacidade individual, por si só, não sustenta uma alteração comportamental, sendo crucial uma abordagem holística do conhecimento relativo à temática da alimentação (1, 3). Já a LA é um conceito ainda em desenvolvimento que surgiu pela primeira vez em 2001 (4, 5), enfatizando toda a envolvimento dos indivíduos no sistema alimentar através, não só da importância de relacionar a informação nutricional com a alimentar, como também na capacidade em aplicar essa mesma informação através, por exemplo, da realização de escolhas alimentares saudáveis e da compreensão do impacto das mesmas na saúde, no meio ambiente e na economia (4, 6-8).

Tanto a LA como a LN têm um impacto notório na saúde das populações. Segundo a literatura, aqueles que apresentam um baixo nível de LA parecem ter uma menor capacidade de avaliar e satisfazer as suas necessidades nutricionais, traduzindo-se em implicações negativas, tanto ao nível dos hábitos alimentares, como ao nível do bem-estar físico e psicológico (9-13). Neste sentido, aumentar a LA e a LN é uma estratégia-chave na promoção de práticas alimentares saudáveis (14). A idade pediátrica é considerada uma faixa etária crucial para a aquisição de conhecimentos, aptidões e hábitos alimentares que têm tendência a manter-se ao longo da vida (15, 16). As crianças e os adolescentes ainda não têm os seus comportamentos/modos de vida enraizados, sendo, como tal, mais receptivos à mudança e à aprendizagem de novos hábitos de vida (11). Dado que maiores níveis de LA e LN na adolescência se tem vindo a relacionar com melhores hábitos alimentares (17), é essencial aproveitar esta janela de oportunidade e promover a educação alimentar e nutricional nestes indivíduos (18).

Recentemente, uma revisão da literatura incluiu 18 ferramentas de avaliação de LN e LA existentes até à data (19). Os resultados mostram uma clara escassez de escalas, bem como da sua respetiva adaptação e validação para outras línguas, o que dificulta a medição destes conceitos assim como a criação de estratégias concretas que permitam promover a educação alimentar/nutricional, dentro de programas de saúde pública. No que diz respeito à existência destas ferramentas em idade pediátrica, uma revisão sistemática compilou cerca de 12 ferramentas que avaliam a LA/LN (20). A escala *Food and Nutrition Literacy* (FNLIT) foi desenvolvida no Irão para adolescentes com idades compreendidas entre os 10 e 12 anos. Esta é uma escala de auto-aplicação, composta por 49 itens e que avalia a literacia alimentar em dois domínios: um cognitivo e um de habilidades (21).

Em Portugal, não existe, à data, nenhuma escala que meça o nível de literacia alimentar e nutricional validada em idade pediátrica. Urge, como tal, a necessidade de traduzir e adaptar transculturalmente a escala FNLIT para a língua portuguesa em adolescentes portugueses (10-19 anos) (17). A posterior aplicação desta ferramenta irá permitir medir o nível de LA e LN em adolescentes portugueses e, conseqüentemente, desenhar e avaliar, de forma mensurável, programas de saúde pública que tenham como objetivo aumentar o nível de literacia alimentar/nutricional em adolescentes portugueses.

OBJETIVOS

Traduzir e adaptar transculturalmente a escala FNLIT para a língua portuguesa em adolescentes portugueses.

METODOLOGIA

A amostra utilizada é composta por 30 adolescentes, entre os 10 e os 19 anos, estudantes de um agrupamento de escolas de Vila Nova de Gaia. Para a participação neste estudo, não foram considerados adolescentes sem nacionalidade portuguesa ou com necessidades educativas especiais que os impedissem de preencher a Escala FNLIT de forma autónoma.

A Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia selecionou, por conveniência, um agrupamento de escolas que possui, em simultâneo, Escola Básica de 2.º e 3.º Ciclo e Escola Secundária, de forma a dar resposta à elaboração deste trabalho.

Deste agrupamento de escolas, selecionou-se, aleatoriamente, uma turma de cada ano de escolaridade relativo aos ciclos de estudo acima referidos (5.º ao 12.º ano), sendo que, dentro da mesma turma, todos/as os/as estudantes que cumpriam os critérios de inclusão previamente mencionados foram considerados como potenciais participantes.

Como referência à taxa de participação esperada dos participantes, foi tido em conta o trabalho de tradução e adaptação transcultural do índice KIDMED em adolescentes portugueses (22), que foi feito em 35 adolescentes portugueses, do qual apenas 54,7% aceitaram participar. Como tal, e de modo a assegurar o mínimo de 30 participantes de acordo com as recomendações internacionais de Beaton DE, Bombardier C (23), desenvolveu-se uma metodologia que levou à entrega de cerca do dobro dos consentimentos informados aos EE e respetivos adolescentes. Desta forma, foram entregues, de forma aleatória, oito consentimentos informados a cada ano de escolaridade. Destes, quatro foram entregues a raparigas e quatro a rapazes, perfazendo um total de 64 consentimentos informados enviados. Apenas 30 aceitaram participar, tendo sido a taxa de participação de 46,9%.

Tradução e Adaptação Transcultural da Escala *Food and Nutrition Literacy*

Hassan Eini Zinab *et al.* (21) criaram a escala FNLIT, auto-reportada, constituída por um conjunto de 49 itens (42 itens de resposta em escala tipo Likert (EL) e sete escolhas múltiplas (EM)). Estes itens distribuem-se por sete subescalas: (1) Compreensão da informação alimentar e nutricional, (2) Conhecimento do impacto da alimentação na saúde, (3) Literacia em alimentação e nutrição funcional, (4) Literacia em alimentação e nutrição interativa, (5) Literacia na escolha de alimentos, (6) Literacia crítica em alimentação e nutrição e (7) Literacia em rotulagem alimentar. As subescalas 1 e 2 avaliam o domínio cognitivo e as restantes o domínio das habilidades. A pontuação, em percentagem, de cada subescala e da escala final é realizada de acordo com a seguinte fórmula:

Score em percentagem

$$= \frac{(\text{pontuação da (sub)escala} - \text{mínimo possível de pontuação na (sub)escala})}{(\text{máximo possível pontuação na (sub)escala} - \text{mínimo possível pontuação na (sub)escala})}$$

A pontuação, em percentagem, é ainda categorizada em 3 níveis (baixo nível para pontuações [0-51] %, nível moderado para pontuações entre [51-74] % e alto nível para pontuações [74-100] %). Esta versão foi traduzida e adaptada para a língua portuguesa, tendo em consideração as recomendações internacionais de Beaton DE, Bombardier C (23), ajustadas à realidade dos recursos disponíveis neste estudo.

Assim, para a obtenção da versão da escala em língua portuguesa foram realizados os seguintes passos:

(1) Obteve-se a autorização do autor original da escala, assim como a aprovação da Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (Parecer n.º 77/2022/

CEFCNAUP) e a autorização da Direção-Geral de Educação, através do sistema de Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar (número de registo 0830400001);

(2) Efetuou-se a tradução preliminar para a língua portuguesa, por dois indivíduos independentes, ambos fluentes em inglês e nativos da língua portuguesa;

(3) A equipa de investigação analisou as traduções feitas e as discrepâncias encontradas foram analisadas e discutidas com os tradutores, levando à criação de uma nova versão da escala (V1);

(4) Realizou-se a retro tradução: tradução da versão em língua portuguesa (V1) para o idioma original, por um indivíduo bilingue, nativo em inglês e sem conhecimento sobre o instrumento. Este passo permitiu identificar inconsistências e/ou erros conceituais em relação à versão original.

(5) A equipa de investigação reuniu com os tradutores envolvidos de forma a analisar diferenças entre a versão original, as duas traduções, a versão V1 e a retro tradução. As diferenças entre as versões não foram consideradas relevantes pelo que a versão retro traduzida foi considerada equivalente à versão original.

(6) Realizou-se um pré-teste, aplicando-se a versão criada a 30 adolescentes, sob o formato de entrevistas semiestruturadas. Cada participante começou por completar um questionário com a escala obtida no ponto 4, bem como um conjunto de dados sociodemográficos, nomeadamente idade, sexo, ano de escolaridade do adolescente, número de elementos do agregado familiar e idade e nível de escolaridade do encarregado de educação (EE). Posteriormente, o participante foi entrevistado, com recurso a um guião de entrevista e um gravador de áudio, com o objetivo de se verificar se os itens da escala foram corretamente compreendidos. Este guião é constituído pelos objetivos do trabalho, as questões fundamentais e as de recurso a serem utilizadas caso o/a entrevistado/a não desenvolvesse o tema proposto. Desta forma, a partir das entrevistas, foi possível compreender se os adolescentes consideravam que existiam itens a ser melhorados para uma melhor interpretação das questões.

(7) Após a análise dos dados transcritos das entrevistas, considerou-se necessário reformular a escala obtida por tradução e retro tradução. Como tal, após a reformulação e criação da versão final da escala, solicitou-se a um painel de 11 especialistas da área da nutrição e da educação que julgassem os itens do instrumento (título, instruções e questões) quanto ao seu grau de relevância, adequação e clareza numa escala de 1 a 5. Este pedido foi realizado via email, acompanhado de uma explicação dos objetivos do estudo. Seis especialistas

responderam, tendo-se calculado Índice de Validade de Conteúdo (I-IVC) para cada item da escala e a Média do Índice de Validade do Conteúdo da Escala (S-IVC/MED). O I-IVC foi calculado através da seguinte fórmula: número de respostas 4 e 5 / número de respostas do item. O S-IVC foi calculado através da soma dos I-IVC a dividir pelo número de itens. Foram consideradas as contribuições dos itens que apresentaram um I-IVC < 0,83 (24, 25).

Análise dos Dados

O conteúdo das entrevistas foi transcrito em texto, seguido da sua análise de conteúdo (26). A análise destes conteúdos consistiu na (1) pré-análise dos dados, baseado numa leitura flutuante dos mesmos, em que o investigador se confrontou, pela primeira vez, com a informação recolhida, (2) exploração do material transcrito, através do agrupamento dos dados em categorias/subcategorias e (3) construção de uma tabela de categorias e subcategorias (26). Os dados quantitativos obtidos em resposta ao questionário foram tratados no programa IBM SPSS *Statistics* 26.0 para Mac e considerou-se um nível de confiança de 95%. A análise descritiva apresentou-se sob a forma de frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas. O teste de *Shapiro-Wilk* avaliou a normalidade da distribuição das variáveis quantitativas. Após se terem verificado que as variáveis apresentavam distribuição normal, estas foram apresentados através de médias e desvios-padrão. Recorreu-se ao teste de *Mann-Whitney* e o teste do qui-quadrado para avaliar a associação entre a adesão à escala e o sexo. Realizou-se uma correlação de *Spearman* para relacionar a adesão à escala com a idade.

RESULTADOS

A média de idades dos 30 adolescentes entrevistados foi de $14,0 \pm 2,7$ anos, variando entre os 10 e os 18 anos. Destes, 43,3% (n=13) frequentava o ensino secundário e 50% (n=15) eram do sexo feminino. A média da idade das mães e dos pais dos entrevistados foi de, respetivamente, $42,6 \pm 6,0$ e $44,6 \pm 5,8$ anos. Apenas quatro (13,3%) das mães e cinco (16,7%) dos pais concluíram o ensino superior. Estes resultados encontram-se pormenorizados na Tabela 1. Uma vez que quatro pessoas não responderam a alguns itens da escala FNLIT, não foi possível calcular a sua pontuação. Nove itens da escala não foram respondidos por um aluno e a questão sobre qual o rótulo "melhor para ti" (Q44) não foi respondida por 2 alunos. A mediana da escala total foi de 68,4%, com pontuações entre 57,2% e 86,2%. Cerca de 69% (n=18) dos adolescentes apresentavam um nível de literacia moderado

Tabela 1

Caracterização geral da amostra

		TOTAL (n=30)	FEMININO n=15 (50,0%)	MASCULINO n=15 (50,0%)	
Adolescente	Idade, anos, média (desvio-padrão)	14,0 (\pm 2,7)	14,2 (\pm 2,8)	13,9 (\pm 2,8)	
	Nível de escolaridade, n (%)	2.º ciclo do Ensino Básico	8 (26,7)	4 (26,7)	4 (26,7)
		3.º ciclo do Ensino Básico	9 (30,0)	4 (26,7)	5 (33,3)
		Ensino Secundário	13 (43,3)	7 (46,7)	6 (40,0)
Mãe	Idade, anos, média (desvio-padrão)	42,6 (\pm 6,0)	44,9 (\pm 5,0)	40,2 (\pm 6,2)	
	Nível de escolaridade, n (%)	\leq a 3.º ciclo	8 (26,7)	5 (33,3)	3 (20,0)
		Ensino Secundário	12 (40,0)	5 (33,3)	7 (46,7)
		Ensino Superior	4 (13,3)	2 (13,3)	2 (13,3)
		Não sei	6 (20,0)	3 (20,0)	3 (20,0)
Pai	Idade, anos, média (desvio-padrão)	44,6 (\pm 5,8)	46,6 (\pm 5,9)	42,5 (\pm 5,0)	
	Nível de escolaridade, n (%)	\leq a 3.º ciclo	9 (30,0)	5 (33,3)	4 (26,7)
		Ensino Secundário	6 (20,0)	4 (26,7)	2 (13,3)
		Ensino Superior	5 (16,7)	2 (13,3)	3 (20,0)
		Não sei	10 (33,3)	4 (26,7)	6 (40,0)

e 30,8% (n=8) um nível de literacia elevado. Destaca-se o facto de o nível de literacia das raparigas ser significativamente superior ao dos rapazes (mediana de 69,4% vs. 64,3%, respetivamente, $p=0,021$) (Tabela 2). No que diz respeito às subescalas, a subescala “Literacia em rotulagem alimentar” foi a que apresentou uma mediana mais alta (92,9%) e a subescala “Literacia crítica em alimentação e nutrição” foi a que apresentou uma mediana mais baixa (30,8%) e a única que se correlacionou negativamente com a idade ($p=-0,446$, $p=0,022$).

Da análise dos conteúdos resultantes das entrevistas, surgiram duas categorias. A categoria “Tipologia de dificuldade” que contém as subcategorias: (1) “Conteúdo” que reúne conceitos considerados difíceis de compreender pelos alunos (ex. Entrevistado do sexo feminino “EF”10 “(...) o que é isto da rotulagem uniformizada?”) e o (2) “Tipo de linguagem, apresentação e estrutura da questão” (ex. EF14 “(...) achei um bocado confuso a parte de um dos rótulos, ser de 100 e outro ser por dose...”). Já a categoria “Explicação para a dificuldade” divide-se nas seguintes subcategorias: (1) “Questão não aplicável” (ex. Entrevistado do sexo masculino “EM”11 “Eu não tenho uma mesada!”), (2) “Desconhecimento de conceitos”, que engloba conceitos que os entrevistados desconhecem apesar de terem respondido à questão aparentemente sem dúvidas (ex. Entrevistadora: “Podes-me dar exemplo de hortícolas?” EM18: “(...) Feijão, Grão-de-bico, Ervilhas...”) e (3) “Falta de informação nas perguntas” (ex. Entrevistadora: “O que é para ti fazer exercício regularmente?” EM12: “(...) fazer uma corridinha, andar de bicicleta assim pelo mato (...).”). A tabela de análise de conteúdos está disponível sob pedido ao autor correspondente.

A partir da análise de conteúdos efetuaram-se alterações às questões que culminaram numa nova versão da escala que foi enviada ao grupo de peritos. Após a análise das respostas de 6 peritos, destaca-se o facto do S-IVC/MED da escala ser de 0,86, 0,83 e 0,82 para a relevância, adequação e clareza, respetivamente. Para as alterações que deram origem à escala final foram tidas em especial conta os itens com $I-IVC < 0,83$, as sugestões dos peritos e as transcrições realizadas. A totalidade das alterações realizadas está presente na

Tabela 3, sendo que se destacam as seguintes:

- Alteração do título da escala de “Escala de Literacia da Nutrição e dos Alimentos (LNA)” para “Escala de Literacia da Alimentação e Nutrição (E-LAN)”. Este item apresentou um I-IVC=0,5 de clareza. Dois peritos referiram que a referência à palavra alimentação, em primeiro lugar, ao invés de nutrição auxiliaria à melhoria da clareza, por considerarem uma palavra mais familiar para esta faixa etária.

- Todas as opções das diferentes escalas de Likert passaram a ser organizadas, ao contrário do que acontecia na versão original, do item com menor pontuação para aquele com maior pontuação, de forma a uniformizar as opções de resposta. Três peritos deram esta sugestão, referindo facilitar no raciocínio do adolescente aquando o preenchimento da escala.

- O termo “produtos alimentares” foi substituído por “alimentos e bebidas” ao longo dos itens. O termo em questão levantou problemas de interpretação (Entrevistadora: “O que são para ti produtos alimentares?” EF15: “(...) O leite não... Produtos que possam ser consumidos...comer, não beber...”). Concordante com as transcrições, o painel de especialistas sugeriu a realização desta alteração, a fim de clarificar a uniformização desta expressão ao longo de toda a escala. Este termo passou a estar presente em 9 questões.

- A questão 33: “Quando vou às compras com a minha mãe ou pai em família, temos a preocupação de comprar alimentos certificados como saudáveis que contenham alegações nutricionais (ex. rico em ferro, rico em proteína, com baixo teor de gordura, entre outros)”. Esta questão levantou bastantes problemas de interpretação quer pelo facto dos adolescentes não se identificarem com a questão (EM12: “Mas não sou eu que compro... São os meus pais...”; EF11: “Eu costumava ir às compras com a minha tia... Respondo “Nunca?”) quer por desconhecem o conceito “certificado como saudável” (Entrevistadora: “Em relação à pergunta 33, o que é para ti um alimento certificado como saudável?” EF10: “O pão”; EM11: “É quando os nutricionistas dizem que é saudável”; EF18: “Os verdinhos, daqueles alimentos que têm uma paleta de cores com letras...”). Adicionalmente, este item obteve I-ICVs de 0,33,

Tabela 2

Caracterização da amostra (n=26) em função da pontuação da escala *Food and Nutrition Literacy*

	n (%)			p	
	TOTAL	FEMININO	MASCULINO		
Classificação da Escala FNLIT	Elevada literacia	8 (30,8)	5 (33,3)	3 (27,3)	0,543*
	Moderada literacia	18 (69,2)	10 (66,7)	8 (72,7)	
	Baixa literacia	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
	Omissos	4	0	4	
MEDIANA (PERCENTIS 25-75)					
	TOTAL	FEMININO	MASCULINO		
Subescala “Compreensão da informação alimentar e nutricional”, em %	71,3 (62,5-78,1)	72,5 (65,0-85,5)	67,5 (55,0-82,5)	0,466**	
Subescala “Conhecimento do impacto da alimentação na saúde”, em %	77,5 (70,0-90,0)	90,0 (85,0-94,0)	75,0 (70,0-80,0)	0,133**	
Subescala “Literacia em alimentação e nutrição funcional”, em %	62,5 (52,5-75,6)	67,5 (55,0-88,5)	57,5 (47,5-70,0)	0,107**	
Subescala “Literacia em alimentação e nutrição interativa”, em %	57,1 (50,0-75,9)	53,4 (50,5-76,8)	57,2 (50,0-67,9)	0,938**	
Subescala “Literacia na escolha de alimentos”, em %	66,7 (58,3-79,2)	66,7 (62,5-79,2)	58,3 (54,2-79,2)	0,222**	
Subescala “Literacia crítica em alimentação e nutrição”, em %	30,8 (22,1-35,6)	34,6 (23,1-38,5)	30,8 (15,4-30,8)	0,238**	
Subescala “Literacia em rotulagem alimentar”, em %	92,9 (85,7-100,0)	100,0 (85,7-100,0)	85,7 (85,7-100,0)	0,685**	
Escala total FNLIT, em %	68,4 (64,7 – 75,6)	69,4 (66,8 – 78,1)	64,3 (61,2 – 75,0)	0,021**	

* Teste do qui-quadrado Exato de Fisher

** Teste de Mann-Whitney

FNLIT: *Food and Nutrition Literacy*

Tabela 3

Modificações realizadas nos itens da escala *Food and Nutrition Literacy* após validação do conteúdo

VERSÃO APLICADA	VERSÃO FINAL	ALTERAÇÕES RESULTANTES DE:	
		ENTREVISTAS	COMISSÃO DE ESPECIALISTAS
Q1. Quão importante é para ti a informação nutricional sobre os ingredientes alimentares, no momento da compra?	Q1. No momento da compra, quão importante é para ti a informação nutricional que consta na rotulagem dos alimentos e bebidas?	x	x
Q2. Quão importante é para ti a rotulagem uniformizada nas embalagens de produtos alimentares no momento da compra?	Q2. No momento da compra, quão importante é para ti as embalagens dos diferentes alimentos e bebidas terem todas o mesmo tipo de rótulos?	x	x
Q3. Quão importantes são para ti as datas de produção e validade no momento da compra?	Q3. No momento da compra, quão importantes são para ti as datas de produção e validade dos alimentos e bebidas?		x
Q4. Sou capaz de compreender com facilidade a informação nutricional constante das embalagens de produtos alimentares (ex.: valor energético, açúcar, proteína, entre outros).	Q4. Sou capaz de compreender com facilidade a informação nutricional presente nas embalagens dos alimentos e bebidas (ex.: valor energético, açúcar, proteína, entre outros).		x
Q6. Sou capaz de compreender as recomendações de nutricionistas relacionadas com necessidades nutricionais e de saúde apropriadas à minha faixa etária.	Q6. Sou capaz de compreender as recomendações alimentares dos nutricionistas relacionadas com necessidades nutricionais e de saúde apropriadas à minha idade.		x
Q7. Cozer é um dos processos de culinária mais saudáveis.	Q7. Cozer é um dos métodos de culinária mais saudáveis.		x
Q8. Sou capaz de compreender informação e recomendações acerca de nutrição adequada às crianças nos meios de comunicação social (ex.: TV, Internet, rádio, entre outros).	Q8. Sou capaz de compreender informações e recomendações acerca de alimentação e nutrição adequada às crianças e adolescentes nos meios de comunicação social (ex.: TV, Internet, Rádio, entre outros).		x
Q10. Sei como os diferentes vegetais são cultivados.	Q10. Sei como são cultivados e obtidos os diferentes hortícolas (ex.: cenoura, brócolos, couve-flor).		x
Q11. O consumo de snacks salgados (ex.: batatas fritas, tiras de milho) é prejudicial para a saúde.	Q11. O consumo de snacks salgados (ex.: batatas fritas, rissóis e croquetes) faz mal à saúde.	x	
Q12. O consumo excessivo de açúcar, doces e chocolate é prejudicial para a saúde.	Q12. O consumo excessivo de açúcar, doces e chocolates faz mal à saúde.	x	
Q13. O consumo de salame e salsichas com alto teor de gordura pode causar obesidade.	Q13. O consumo de produtos processados com alto teor de gordura (ex.: chouriço, salpicão) pode causar obesidade.		
Q15. Ler a informação relativa às datas de produção e validade das embalagens alimentares é importante para a saúde.	Q15. Ler a informação relativa às datas de produção e validade dos alimentos e bebidas é importante para a saúde.		x
Q16. Eu como uma variedade de hortícolas (ex.: alface, couve, tomate, cenouras, entre outros) todos os dias.	Q16. Eu como pelo menos 2 hortícolas diferentes todos os dias.	x	
Q17. Eu partilho informações nutricionais que obtenho a partir de variadas fontes com os outros (ex.: amigos, família, entre outros).	Q17. Eu partilho com os outros (ex.: amigos, família, entre outros) informação sobre alimentação e nutrição que obtenho a partir de diversas fontes.	x	
Q22. Eu faço exercício regularmente ou caminho 30 a 40 minutos todos os dias.	Q22. Eu faço exercício físico pelo menos 3 vezes por semana (ex.: jogar futebol, nadar, dançar) ou caminho 60 minutos todos os dias.		x
Q26. Eu tenho força de vontade suficiente para resistir a alimentos pouco saudáveis (ex.: fast-food, pizza, refrigerantes, entre outros).	Q26. Eu tenho força de vontade suficiente para resistir a comer alimentos pouco saudáveis (ex.: fast-food, pizza, refrigerantes, gelados, chocolates, entre outros).		x
Q29. Sou capaz de desafiar comportamentos alimentares pouco saudáveis quando me deparo com eles em casa, na escola ou em outros contextos.	Q29. Sou capaz de resistir a alimentos e bebidas pouco saudáveis quando me deparo com eles em casa, na escola ou em outros contextos.		x
Q31. Caso na minha família se verificassem casos de excesso de peso ou de uma dieta rica em gordura, eu dir-lhes-ia para mudar os seus hábitos alimentares.	Q31. Se na minha família se verificassem casos de excesso de peso ou de uma dieta rica em gordura, eu dir-lhes-ia para mudar os seus hábitos alimentares.		x
Q32. Quando vou às compras com a minha mãe ou pai, compro lanches saudáveis tais como nozes, uvas passas e grão-de-bico em vez de batatas fritas, snacks, chocolates e doces.	Q32. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar lanches saudáveis tais como nozes, fruta e pão em vez de batatas fritas, bolos, chocolates e doces.	x	x
Q33. Quando vou às compras com a minha mãe ou pai, compro alimentos certificados como saudáveis.	Q33. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar alimentos que contenham alegações nutricionais (ex.: rico em Ferro, rico em proteína, com baixo teor de gordura, entre outros).	x	x
Q34. Quando vou às compras com a minha mãe ou o meu pai, compro alimentos com rótulos uniformizados.	Q34. Quando vou às compras em família, compro alimentos tendo a preocupação de analisar os rótulos de alimentos e bebidas.	x	x
Q35. Quando vou às compras com a minha mãe ou o meu pai, não compro alimentos fora do prazo.	Q35. Quando vou às compras em família, tenho em consideração o prazo de validade.	x	
Q36. Quando vou às compras com a minha mãe ou o meu pai, compro alimentos com embalagens sustentáveis.	Q36. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar alimentos e bebidas com embalagens sustentáveis (ex.: embalagens de cartão ou plástico reutilizável).	x	x
Q37. Quando vou às compras com a minha mãe ou o meu pai, compro alimentos armazenados adequadamente ou conservados refrigerados.	Q37. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar apenas alimentos e bebidas adequadamente expostos em exposição e venda.	x	x
Q38. Eu como alimentos de todos os grupos alimentares todos os dias.	Q38. Todos os dias, como alimentos dos 7 grupos de alimentos presentes na Roda dos Alimentos (Cereais e derivados, tubérculos; Hortícolas; Fruta; Lacticínicos; Carne, pescado e ovos, Leguminosas; Gorduras e óleos).	x	
Q41. Dependendo da minha mesada, eu consigo comprar alimentos saudáveis na cafetaria da escola.	Q41. Dependendo do dinheiro que tenho, eu consigo comprar alimentos saudáveis na escola ou na sua proximidade.	x	x
Q42. Se a cafetaria da escola não tem oferta de alimentos saudáveis tenho dificuldade em optar por um lanche saudável.	Q42. Tenho dificuldade em optar por um lanche saudável se na escola ou na sua proximidade não existir oferta de alimentos saudáveis.		x
Q43. Já alguma vez viste a informação nutricional numa embalagem alimentar?	Q43. Alguma vez viste a informação nutricional numa embalagem de alimentos ou bebidas?		x
Q44. Para o seguinte par de rótulos alimentares, escolhe o que achas mais nutritivo ("melhor para ti"), preenchendo o círculo correspondente à sua opção. Em seguida, explica as razões da tua escolha.	Q44. Para o seguinte par de rótulos alimentares, escolhe o que achas mais saudável.	x	
Q45. Responda às seguintes questões tendo em conta a informação colorida relativa a <i>Tafi</i> (um tipo de chocolate).	Q45. Responde às seguintes questões tendo em conta a informação recolhida relativa a um alimento.		x
Q45.2. Como descreverias a quantidade total de gordura e ácidos gordos trans neste produto?	Q45.2. Como descreverias a quantidade de gordura total e de gordura saturada neste produto?		x

0,67 e 0,17 para a relevância, adequação e clareza, respetivamente. Dadas as dúvidas levantadas nesta questão pelo painel de peritos, foi enviado um e-mail ao autor a fim de se compreender a sua intenção com o conceito “certificado como saudável” e a quem tencionava ele, aquando a criação da escala, imputar a responsabilidade da compra dos alimentos. Uma vez que não foi até ao momento obtida uma resposta, considerou-se a sugestão de um perito da alteração de “compro” para “temos a preocupação de comprar”. Esta alteração concreta foi feita ao todo em 6 questões. Também o conceito “certificado como saudável” foi substituído pelo conceito da alegação nutricional, por ter sido referido por 2 peritos que seria o mais lógico em termos de adaptação transcultural para Portugal.

- A “questão 34: Quando vou às compras com a minha mãe ou pai em família, compro alimentos com rótulos uniformizados tenho a preocupação de analisar os rótulos de alimentos e bebidas”. Para além de ter levantado problemas de interpretação por parte dos adolescentes, esta questão obteve o I-ICV mais baixo (0,17) no que diz respeito à relevância do item. Quatro dos seis peritos afirmaram que a questão neste formato deveria ser excluída, tendo um dos peritos referido “até porque poderá dar a ideia errada de que alimentos com rótulos são todos saudáveis”. Dois dos peritos alegaram que a intenção da questão devia advir da importância da análise dos rótulos antes da compra, o que é sustentado pela sua inserção no subdomínio Literacia Crítica em Alimentação e Nutrição, tendo sido sugerida por um deles a presente alteração.

- A questão 36: “Quando vou às compras com a minha mãe ou o meu pai em família, compro alimentos e bebidas com embalagens sustentáveis (ex.: embalagens de cartão ou plástico reutilizável)”. Esta questão apresentou um I-IVC=0,67 para a relevância, adequação e clareza, tendo levantado problemas de interpretação por desconhecimento de conceitos por parte dos adolescentes (Entrevistadora: Em relação à pergunta 36, o que é para ti uma embalagem sustentável? EF10: “(...) São embalagens planas... que ficam direitas...”) pelo que se incluíram exemplos de embalagens sustentáveis, que foram aprovadas pelo grupo de peritos.

- A questão 41: “Dependendo da minha mesada, eu consigo comprar alimentos saudáveis na cafetaria da escola”. Esta questão apresentou um I-IVC=0,67 para a clareza e foi reformulada de modo a ser aplicável a todos os adolescentes, já que vários relataram dificuldade em responder por não se identificarem com a mesma (EM11: “Eu não tenho uma mesada! (...) eu só tenho dinheiro para o caso de eu não conseguir comer.” EF14: “(...) A cafetaria da escola está fechada... Não temos cafetaria...”). O painel de peritos aprovou a alteração.

- A questão 44: “Para o seguinte par de rótulos alimentares, escolhe o que achas mais nutritivo (“melhor para ti”), preenchendo o círculo correspondente à sua opção. Em seguida, explica as razões da tua escolha.” Esta questão levantou problemas de interpretação pelo seu enunciado (EF15: “Aqui, na pergunta 44, quando diz mais nutritivo é em que sentido? É mais saudável?”; EM17: “Eu pratico desporto... Por isso o melhor para mim é o que tem mais energia... Mas esse não é o melhor para quem quer emagrecer, por exemplo...”) pelo que se procedeu à sua reformulação. A estrutura dos dois rótulos apresentados na questão também levantou dúvidas (EF14: “A 44 está-me a deixar confusa por não estarem as duas imagens por 100g...”; EF18: “Isto, a quantidade de cada coisa, na pergunta 44 podia estar pela mesma ordem...”) tendo-se efetuado a uniformização dos mesmos em função da legislação portuguesa (27).

Desta forma, a versão final da escala manteve-se com os 49 itens (42 itens de resposta em EL e 7 EM), intitulada de Escala de Literacia da Alimentação e Nutrição (E-LAN) (Anexo I). Considera-se que a

pontuação de cada subescala e da escala final se deverá manter conforme a versão original.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Escala E-LAN contém 49 itens, 42 de resposta EL e 7 EM, distribuindo-se pelas 7 subescalas originais. Destaca-se, desde já, o facto de os resultados desta escala poderem estar agrupados por subescalas, possibilitando o cálculo da pontuação por subdomínio, permitindo determinar, desde logo, quais os domínios da LA e LN em que deverá existir mais enfoque em futuras ações que visem aumentar a LA e LN dos adolescentes. Nesta amostra, a subescala “Literacia crítica em alimentação e nutrição” foi aquela que teve uma menor mediana de pontuação (30,8%) e a única que se correlacionou negativamente com a idade ($\rho=-0,446$, $p=0,022$). Carecem resultados de outros estudos que possam ser comparados com os do presente.

Na amostra, 30,8% ($n=8$) dos adolescentes possuem um elevado nível de LA e LN, verificando-se que as raparigas apresentam uma pontuação significativamente superior à dos rapazes (69,4% vs. 64,3%, respetivamente, $p=0,021$). Quando comparados com os adolescentes iranianos relativos à escala FNLIT original (28), verificou-se que 11,6% apresentava baixa LA e LN, enquanto que, nesta amostra, o nível de literacia variou entre moderada e elevada. Esta diferença pode dever-se ao facto de a amostra portuguesa ser constituída por adolescentes com idades compreendidas entre os 10 e os 18 anos, enquanto que a iraniana inclui apenas adolescentes com idades entre os 10 e 12 anos. Adicionalmente, um estudo realizado no Canadá em adolescentes (13-19 anos) apresentou um score de LA e LN de $52,2 \pm 14,0\%$ (29), um valor ligeiramente inferior ao apresentado neste trabalho (68,4%), devendo ter-se em conta as diferentes metodologias usadas para avaliar a LA e LN. Mais estudos são necessários para discutir estes resultados. Note-se que, em alguns casos, mesmo tendo dúvidas ou desconhecendo os conceitos, os adolescentes optaram por responder à questão, o que causa desconfiças sobre a fiabilidade das respostas. Existe, assim, o risco de o nível de literacia atribuído neste estudo não corresponder à realidade desta amostra. Para além disso, os dados não podem ser extrapolados para a população portuguesa, por não se tratar de uma amostra representativa.

Quando questionados sobre a escala, a maioria dos adolescentes inquiridos considerou-a útil, acessível e interessante (EM17: “Achei útil, achei uma boa maneira de entender se os adolescentes sabem ter uma vida saudável ao mesmo tempo que permite perceber se eles sabem coisas sobre alimentação.”; Contudo, alertaram para a necessidade de alteração de linguagem (EF14: “(...) para os mais novos algumas palavras são mais difíceis... tipo informação nutricional, sustentável...”). Associada à pertinência reportada pelos adolescentes, a literatura confirma que a LA e LN tem apresentado um papel notório na saúde (9-12). Em abril de 2022, uma nova escala com o objetivo de medir quantitativamente a LA em idade pediátrica foi criada na Coreia do Sul, tendo-se demonstrado que um maior nível de LA estava associado a uma melhor qualidade da dieta (30).

As principais limitações associadas à escala E-LAN prendem-se como facto de ser muito extensa (EM16: “Não estou habituado a responder a questionários tão longos”) e de poucos estudos terem sido realizados com recurso à mesma, o que dificulta a extrapolação e comparação de resultados entre dados do mesmo ou de diferentes países. Além do mais, considerando os recursos disponíveis para este trabalho, não foi possível obter dois retro tradutores como seria recomendado (23). Esta escala apresenta como principal vantagem o facto de ter sido obtida a versão traduzida e adaptada culturalmente para a língua portuguesa de uma escala construída para dar resposta à carência de

ferramentas mensuráveis de avaliação da LA e LN em adolescentes. Desta forma, a escala E-LAN poderá vir a ser utilizada para avaliar quantitativamente o impacto de projetos de intervenção e políticas alimentares relacionadas com a temática da LA e LN. Neste seguimento, sugere-se a aplicação futura desta escala a uma amostra representativa da população adolescente portuguesa, para que se possa compreender o nível de literacia por região geográfica e grupo etário e, assim, planear e agir de forma direcionada.

CONCLUSÕES

Através da tradução e retro tradução da escala original, da concretização e análise qualitativa de 30 entrevistas, da análise das respostas de seis peritos e consideração das suas sugestões, foi possível obter uma versão em língua portuguesa da Escala FNLIT traduzida e adaptada para adolescentes.

Esta escala poderá ter inúmeras utilizações, entre as quais se destaca a caracterização do nível de literacia alimentar dos adolescentes portugueses e a avaliação quantitativa da efetividade de projetos de intervenção e políticas alimentares relacionadas com a LA e LN nesta faixa etária.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao corpo docente das escolas e aos alunos e alunas que participaram no presente estudo. Gostaria também de agradecer ao Eng.º André Vieira, à Prof.ª Márcia Fontes e à Dr.ª Patrícia Lima pela sua participação na fase de tradução e retro tradução da escala. À Prof.ª Doutora Cláudia Afonso, à Prof.ª Doutora Lara Reis, à Prof.ª Doutora Maria Cristina Santos, ao Prof. Doutor Rui Poinhos, ao Prof. Doutor Rui Valdiviesso e à Mestre Mariana Rei pela sua colaboração como elementos do painel de especialistas deste artigo.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

BCC e BT: Desenvolvimento da metodologia de investigação; BCC e BC: Responsáveis pela conceptualização do projeto de investigação; BCC e BC: Recolha de dados; BCC, BC e BT: Análise e interpretação dos dados recolhidos; BCC: Redação do artigo; BCC, BC e BT: Revisão da redação do artigo e apreciação crítica do trabalho. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Krause C, Sommerhalder K, Beer-Borst S, Abel T. Just a subtle difference? Findings from a systematic review on definitions of nutrition literacy and food literacy. *Health promotion international*. 2018; 33(3):378-89. DOI: 10.1093/heapro/daw084.
2. Silk K, Sherry J, Winn B, Keesecker N, Horodyski M, Sayir A. Increasing Nutrition Literacy: Testing the Effectiveness of Print, Web site, and Game Modalities. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2008; 40:3-10. DOI: 10.1016/j.jneb.2007.08.012.
3. Velardo S. The Nuances of Health Literacy, Nutrition Literacy, and Food Literacy. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2015; 47(4):385-9.e1. DOI: 10.1016/j.jneb.2015.04.328.
4. Truman E, Lane D, Elliott C. Defining food literacy: A scoping review. *Appetite*. 2017; 116:365-71. DOI: 10.1016/j.appet.2017.05.007.
5. Cullen T, Hatch J, Martin W, Higgins JW, Sheppard R. Food Literacy: Definition and Framework for Action. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research: A Publication of Dietitians of Canada*. 2015; 76(3):140-5. DOI: 10.3148/cjdp-2015-010.
6. Brooks N, Begley A. Adolescent food literacy programmes: A review of the literature. *Nutrition & Dietetics*. 2014; 71(3):158-71. DOI: <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12096>.
7. Murimi MW. Healthy literacy, nutrition education, and food literacy. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2013; 45(3):195. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2013.03.014>.

8. Vidgen HA, Gallegos D. Defining food literacy and its components. *Appetite*. 2014; 76:50-9. DOI: 10.1016/j.appet.2014.01.010.
9. Palumbo R. Designing health-literate health care organization: A literature review. *Health Services Management Research*. 2016; 29(3):79-87. DOI: <https://doi.org/10.1177/0951484816639741>.
10. Taylor MK, Sullivan DK, Ellerbeck EF, Gajewski BJ, Gibbs HD. Nutrition literacy predicts adherence to healthy/unhealthy diet patterns in adults with a nutrition-related chronic condition. *Public Health Nutrition*. 2019; 22(12):2157-69. DOI: 10.1017/S1368980019001289.
11. Precioso J. As escolas promotoras de saúde : uma via para promover a saúde e a educação para a saúde da comunidade escolar. 2009.
12. Palumbo R. Sustainability of Well-being through Literacy. The Effects of Food Literacy on Sustainability of Well-being. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 2016; 8:99-106. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.013>.
13. Koca B, Arkan G. The relationship between adolescents' nutrition literacy and food habits, and affecting factors. *Public Health Nutrition*. 2020:1-12. DOI: 10.1017/S1368980020001494.
14. Djojoseparto S, Kamphuis C, Vandevijvere S, Harrington J, Poelman M. The Healthy Food Environment Policy Index (Food-EPI) in the European Union: An overview of EU-level policies influencing food environments in EU Member States. 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.34415.05284.
15. Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gillman MW, Lichtenstein AH, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics*. 2006; 117(2):544-59. DOI: 10.1542/peds.2005-2374.
16. Birch L, Savage JS, Ventura A. Influences on the Development of Children's Eating Behaviours: From Infancy to Adolescence. *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*. 2007; 68(1):s1-s56.
17. World Health Organization. Adolescent health. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health>. (Acedido em 12/03/2022).
18. Vaitkeviciute R, Ball LE, Harris N. The relationship between food literacy and dietary intake in adolescents: a systematic review. *Public Health Nutrition*. 2015; 18(4):649-58. DOI: 10.1017/S1368980014000962.
19. Torres R, Real H. Literacia Nutricional e Literacia Alimentar: uma revisão narrativa sobre definição, domínios e ferramentas de avaliação. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2021; 24:56-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.21011/apn.2021.2411A>.
20. Carroll N, Perreault M, Ma DWL, Haines J. Assessing food and nutrition literacy in children and adolescents: a systematic review of existing tools. *Public Health Nutrition*. 2022; 25(4):850-65. DOI: 10.1017/S1368980021004389.
21. Doustmohammadian A, Omidvar N, Keshavarz-Mohammadi N, Abdollahi M, Amini M, Eini-Zinab H. Developing and validating a scale to measure Food and Nutrition Literacy (FNLIT) in elementary school children in Iran. *Public Library Of Science One*. 2017; 12(6):e0179196. DOI: 10.1371/journal.pone.0179196.
22. Rei MCC. Reprodutibilidade e validade do Índice KIDMED, numa amostra de adolescentes portugueses. Dissertação de Mestrado na Universidade do Porto.2020.
23. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000; 25(24):3186-91. DOI: 10.1097/00007632-200012150-00014.
24. Yusoff MSB. ABC of content validation and content validity index calculation. *Education in Medicine Journal*. 2019; 11(2):49-54. DOI: 10.21315/eimj2019.11.2.6.
25. Alexandre NMC, Coluci MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2011; 16:3061-68. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>.
26. Krippendorff K. Metodologia de análise de conteúdo. Teoria e practica. 1990.
27. Associação Portuguesa de Nutrição. Rotulagem alimentar: um guia para uma escolha consciente. 2017.
28. Doustmohammadian A, Omidvar N, Keshavarz-Mohammadi N, Eini-Zinab H, Amini M, Abdollahi M, et al. Low food and nutrition literacy (FNLIT): a barrier to dietary diversity

- and nutrient adequacy in school age children. *BioMed Center Research Notes*. 2020; 13(1):1-8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05123-0>.
29. Brown R, Seabrook JA, Stranges S, Clark AF, Haines J, O'Connor C, et al. Examining the Correlates of Adolescent Food and Nutrition Knowledge. *Nutrients*. 2021; 13(6):2044. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13062044>.
30. Park D, Choi MK, Park YK, Park CY, Shin MJ. Higher food literacy scores are associated with healthier diet quality in children and adolescents: the development and validation of a two-dimensional food literacy measurement tool for children and adolescents. *Nutrition Research and Practice*. 2022; 16(2):272-83. DOI: <https://doi.org/10.4162/nrp.2022.16.2.272>.

ANEXO I

Escala de Literacia da Alimentação e Nutrição (E-LAN)

Escala de Literacia da Alimentação e Nutrição (E-LAN) para alunos do 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Por favor, lê com atenção todas as questões e afirmações que se seguem e, para cada uma delas, seleciona (com um X) apenas uma das opções.

1. No momento da compra, quão importante é para ti a informação nutricional que consta na rotulagem dos alimentos e bebidas?

Nada importante Pouco importante Neutro Importante Muito importante

2. No momento da compra, quão importante é para ti as embalagens dos diferentes alimentos e bebidas terem todas o mesmo tipo de rótulos?

Nada importante Pouco importante Neutro Importante Muito importante

3. No momento da compra, quão importante são para ti as datas de produção e validade dos alimentos e bebidas?

Nada importante Pouco importante Neutro Importante Muito importante

4. Sou capaz de compreender com facilidade a informação nutricional presente nas embalagens dos alimentos e bebidas (ex.: valor energético, açúcar, proteína, entre outros).

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

5. Sou capaz de compreender com facilidade conteúdos relacionadas com nutrição que leio em jornais, revistas, folhetos.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

6. Sou capaz de compreender as recomendações alimentares dos nutricionistas relacionadas com necessidades nutricionais e de saúde apropriadas à minha idade.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

7. Cozer é um dos métodos de culinária mais saudáveis.

Discordo plenamente Discordo Não concordo nem discordo Concordo Concordo plenamente

8. Sou capaz de compreender informações e recomendações acerca de alimentação e nutrição adequada às crianças e adolescentes nos meios de comunicação social (ex.: TV, Internet, Rádio, entre outros).

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

ANEXO I

9. A prática de 30 a 40 minutos de atividade física diária previne a obesidade.

Discordo plenamente Discordo Não concordo nem discordo Concordo Concordo plenamente

10. Sei como são cultivados e obtidos os diferentes hortícolas (ex.: cenoura, brócolos, couve-flor).

Não sei nada Sei pouco Sei assim assim Sei bem Sei muito bem

11. O consumo de snacks salgados (ex.: batatas fritas, rissóis e croquetes) faz mal à saúde.

Discordo plenamente Discordo Não concordo nem discordo Concordo Concordo plenamente

12. O consumo excessivo de açúcar, doces e chocolates faz mal à saúde.

Discordo plenamente Discordo Não concordo nem discordo Concordo Concordo plenamente

13. O consumo de produtos processados com alto teor de gordura (ex: chouriço, salpicão) pode causar obesidade.

Discordo plenamente Discordo Não concordo nem discordo Concordo Concordo plenamente

14. O consumo de produtos processados com alto teor de gordura pode causar cancro.

Discordo plenamente Discordo Não concordo nem discordo Concordo Concordo plenamente

15. Ler a informação relativa às datas de produção e validade dos alimentos e bebidas é importante para a saúde.

Discordo plenamente Discordo Não concordo nem discordo Concordo Concordo plenamente

16. Eu como pelo menos 2 hortícolas diferentes todos os dias.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

17. Eu partilho com os outros (ex.: amigos, família, entre outros) informação sobre alimentação e nutrição que obtenho a partir de diversas fontes.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

18. Converso com os meus amigos e família acerca de alimentação saudável.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

ANEXO I

19. Quando tenho dúvidas relativas a questões sobre alimentos e nutrição consigo obter informação e conselho dos meus pais, professores, entre outros.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

20. Eu preparo os meus próprios lanches para levar para a escola.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

21. Eu levo lanches saudáveis para a escola.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

22. Eu faço exercício físico pelo menos 3 vezes por semana (ex.: jogar futebol, nadar, dançar) ou caminho 60 minutos todos os dias.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

23. Eu lavo e preparo fruta e hortícolas.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

24. Eu como fruta todos os dias.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

25. Eu tomo o pequeno-almoço todos os dias.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

26. Eu tenho força de vontade suficiente para resistir a comer alimentos pouco saudáveis (ex.: fast-food, pizza, refrigerantes, gelados, chocolates entre outros).

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

27. Se eu for a um restaurante com os meus amigos e todos eles escolherem comida pouco saudável (ex.: pizza, batatas fritas, refrigerantes, entre outros), consigo optar por comida saudável.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

28. Eu consigo facilmente dizer “Não” a qualquer proposta para consumir comida pouco saudável por parte dos meus amigos.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

ANEXO I

29. Sou capaz de resistir a alimentos e bebidas pouco saudáveis quando me deparo com eles em casa, na escola ou em outros contextos.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

30. Eu aceito quando os meus pais ou família preparam lanches pouco saudáveis (ex.: batatas fritas, gomas de fruta, bolos, sumos) para eu levar para a escola.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

31. Se na minha família se verificassem casos de excesso de peso ou de uma dieta rica em gordura, eu dir-lhes-ia para mudar os seus hábitos alimentares.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

32. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar lanches saudáveis tais como nozes, fruta e pão em vez de batatas fritas, bolos, chocolates e doces.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

33. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar alimentos que contenham alegações nutricionais (ex.: rico em Ferro, rico em proteína, com baixo teor de gordura, entre outros).

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

34. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar alimentos com rótulos.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

35. Quando vou às compras em família, tenho em consideração o prazo de validade.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

36. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar alimentos e bebidas com embalagens sustentáveis (ex.: embalagens de cartão ou plástico reutilizável).

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

37. Quando vou às compras em família, temos a preocupação de comprar apenas alimentos e bebidas adequadamente expostos em exposição e venda.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

ANEXO I

38. Todos os dias, como alimentos dos 7 grupos de alimentos presentes na Roda dos Alimentos (Cereais e derivados, tubérculos; Hortícolas; Fruta; Lactínios; Carne, pescado e ovos, Leguminosas; Gorduras e óleos).

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

39. Eu provo com frequência alimentos novos.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

40. Eu provo com frequência hortícolas novos.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

41. Dependendo do dinheiro que tenho, eu consigo comprar alimentos saudáveis na escola ou na sua proximidade.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

42. Tenho dificuldade em optar por um lanche saudável se na escola ou na sua proximidade não existir oferta de alimentos saudáveis.

Nunca Raramente Às vezes Frequentemente Sempre

43. Alguma vez viste a informação nutricional numa embalagem de alimentos ou bebidas?

Sim Não

44. Para o seguinte par de rótulos alimentares, escolhe o que achas mais saudável.

DECLARAÇÃO NUTRICIONAL		
VALORES MÉDIOS	POR 100G DE PRODUTO	%VDR
Energia	152 kcal	7,60%
Lípidos	4,83 g	6,9%
Dos quais ácidos gordos saturados	3,2 g	9,2%
Dos quais ácidos gordos trans	0 g	-
Hidratos de Carbono	14,8 g	5,69%
Dos quais açúcares	0,5 g	0,5%
Proteínas	12,4 g	24,8%
Sal	1,1 g	18,3%

RÓTULO ALIMENTAR A

DECLARAÇÃO NUTRICIONAL		
VALORES MÉDIOS	POR 100G DE PRODUTO	%VDR
Energia	52,9 kcal	2,7%
Lípidos	3,2 g	4,6%
Dos quais ácidos gordos saturados	2 g	10%
Dos quais ácidos gordos trans	0 g	-
Hidratos de Carbono	2,88 g	1,1%
Dos quais açúcares	0,36 g	0,4%
Proteínas	3,15 g	6,3%
Sal	0,1 g	1,7%

RÓTULO ALIMENTAR B

Rótulo A Rótulo B Não sei

ANEXO I

45. Responde às seguintes questões tendo em conta a informação recolhida relativa a um alimento.

	Por 100 g
Açúcar	8,8 g
Gordura total	0,9 g
Gordura saturada	0,08 g
Sal	0,215 g

Legenda ■ Alto ■ Médio ■ Baixo

45.1. Como descreverias a quantidade de açúcar neste produto?

Baixo Médio Alto Não sei

45.2. Como descreverias a quantidade de gordura total e de gordura saturada neste produto?

Baixo Médio Alto Não sei

45.3. Como descreverias a quantidade de sal neste produto?

Baixo Médio Alto Não sei

46. Responde às seguintes questões tendo em conta a informação recolhida sobre um pacote de leite pasteurizado.

	Porção de 240 mL de leite
Energia	86 kcal
Açúcar	0 g
Gordura total	0,4 g
Gordura saturada	0 g
Sal	0,3 g

Legenda ■ Alto ■ Médio ■ Baixo

46.1. Como descreverias a quantidade total de gordura neste produto?

Baixo Médio Alto Não sei

46.2. Como descreverias a quantidade de sal neste produto?

Baixo Médio Alto Não sei

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA OFERTA ALIMENTAR DIRIGIDA A ESTUDANTES EM ESTABELECIMENTOS DE RESTAURAÇÃO PÚBLICA NA PROXIMIDADE DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO

CHARACTERIZATION AND QUALITATIVE EVALUATION OF FOOD SUPPLY FOR STUDENTS IN PUBLIC CATERING IN SCHOOL SURROUNDINGS

A, O,
ARTIGO ORIGINAL

Mariana Campos¹  ; Beatriz Teixeira^{1-3*}  ; Rui Poínhos¹  ; Ada Rocha^{1,4}  ; Cláudia Viegas^{5,6}  ;
Cláudia Afonso¹⁻³ 

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

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

³ Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR) da Universidade do Porto, Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

⁴ GreenUPorto - Centro de Investigação em Produção Agroalimentar Sustentável, Rua da Agrária, n.º 747, 4485-646 Vairão, Portugal

⁵ Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Av. Dom João II, Lote 4.69 01, 1990-096 Lisboa, Portugal

⁶ H&TRC—Health & Technology Research Center, Av. Dom João II, Lote 4.69 01, 1990-096 Lisboa, Portugal

*Endereço para correspondência:

Beatriz Teixeira
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto,
Rua do Campo Alegre, n.º 823,
4150-180 Porto, Portugal
beatrizteixeira.nutricao@gmail.com

Histórico do artigo:

Recibido a 22 de julho de 2022
Aceite a 30 de novembro de 2022

RESUMO

INTRODUÇÃO: O consumo alimentar fora de casa é um importante determinante da saúde da população no geral e dos estudantes em particular, que recorrem com frequência à restauração pública existente nas imediações dos estabelecimentos de ensino.

OBJETIVOS: Caracterizar a oferta alimentar incluída nos menus para estudantes em estabelecimentos de restauração pública portugueses. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo observacional transversal realizado em estabelecimentos de restauração pública portugueses. Recolheram-se informações sobre a composição de alimentos e bebidas que compõem os menus para estudantes.

RESULTADOS: Analisaram-se 138 menus com uma média de 3,4 opções por menu (desvio-padrão = 3). Apenas 10% dos menus incluem sopa e nenhum inclui fruta. A opção vegetariana é escassa (11%) e apenas 20% dos menus oferecem pescado, contrastando com 35% de opções de carne branca e 73% de carne vermelha. Em 68% das opções são servidas batatas fritas como acompanhamento. Relativamente à bebida, 31% dos menus incluem bebidas açucaradas e 42% incluem água. Os alérgenos são apresentados somente em 3,6% dos menus.

CONCLUSÕES: Os menus para estudantes analisados refletem que a oferta alimentar é desadequada e pouco variada, destacando-se a falta de hortofrutícolas e opções vegetarianas e o excesso de carne vermelha e bebidas açucaradas. É relevante adotar estratégias nacionais que promovam hábitos alimentares mais saudáveis na população jovem, considerando a oferta existente na proximidade dos estabelecimentos de ensino.

PALAVRAS-CHAVE

Alimentos e bebidas, Menu estudante, Portugal, Restauração pública

ABSTRACT

INTRODUCTION: Food consumption outside home is an important health determinant for population in general and for students, who resort frequently to public catering in the areas surrounding educational establishments.

OBJECTIVES: To characterize the food offer included in the student menus in the Portuguese catering establishments.

METHODOLOGY: This is a cross-sectional observational study was design in the Portuguese public catering establishments. It was collected information about the composition of foods and beverages that compose the Student Menu.

RESULTS: 138 student menus were analyzed with an average of 3.4 options per menu (standard deviation = 3). Only 10% include soup and none of them include fruit. The vegetarian option is rare (11%) and only 20% include the fish option, contrasting with 35% that include the white meat option and 73% that include the red meat option. In 68% of the menus french fries are served, as a side dish. Regarding to drinks, 31% of the menus include sugary drinks and 42% include water. Allergen information is presented only in 3.6% of the menus.

CONCLUSIONS: The Students Menus that were analyzed reflect the inadequacy of lack of variety of food supply, highlighting the lack of fruit and vegetables and vegetarian options and the excess of red meat and soft drinks. It is relevant to adopt national strategies that promote healthier eating habits in the young population, considering the existing offer in the proximity of educational establishments.

KEYWORDS

Foods and beverages, Menu for students, Portugal, Catering

INTRODUÇÃO

As doenças crónicas não transmissíveis (DCNT), das quais faz parte a obesidade e cujos fatores de risco incluem os hábitos alimentares inadequados, têm sido um motivo de preocupação acrescida no âmbito da saúde e bem-estar das populações (1, 2). De acordo

com o último Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, 2015-2016 (IAN-AF), 5,9 milhões de portugueses apresentam excesso de peso e, concretamente, na faixa etária da adolescência, a prevalência de pré-obesidade e obesidade é de 23,6% e 9,0%, respetivamente (3). Esta informação reforça a preocupação com o facto de a

obesidade em idade pediátrica, por si só, ser um fator de risco para o desenvolvimento e continuidade desta patologia na idade adulta (4). Por outro lado, a seleção alimentar pode ser influenciada por determinantes biológicos (como a fome, o apetite, aspetos sensoriais), económicos (custo dos alimentos, rendimento, disponibilidade alimentar) e estruturais (acesso, educação, competências e recursos culinários, tempo), por características sociais (cultura, hábitos e rotinas familiares, relações sociais) e por atitudes e conhecimentos sobre alimentos e alimentação. Como tal, deve-se ter em conta que, de facto, o comportamento do indivíduo é fortemente influenciado pelo ambiente em que se insere (5).

Feng definiu três eixos em que é importante intervir para combater a obesidade: 1) infraestruturas e locais promotores de atividade física; 2) uso de transportes públicos, aliado à prática de caminhadas e 3) “ambiente alimentar”, representada pela oferta e disponibilidade alimentar (6). Neste último eixo, o consumo alimentar fora de casa tem sido associado a hábitos alimentares desequilibrados, podendo contribuir para a pré-obesidade e obesidade (7, 8). De acordo com Lachat *et al.*, existe uma associação entre o consumo fora de casa e o aumento da ingestão energética diária, podendo esta contribuir com cerca de 43% do valor energético total diário em jovens adultos (9). Por sua vez, os estabelecimentos de ensino e a sua envolvimento, no qual se inclui a restauração pública, desempenham um importante papel para o desenvolvimento de medidas promotoras de hábitos alimentares saudáveis (10). Uma vez que tanto a idade escolar como as vivências académicas são cruciais para a aquisição de práticas saudáveis a perpetuar ao longo da vida, é indiscutível a associação entre bons hábitos alimentares na adolescência e um melhor estado de saúde na idade adulta (4, 11).

Assim, surge a necessidade de avaliar qualitativamente os menus dirigidos de forma explícita a estudantes – Menus Estudantes (ME), nas proximidades dos estabelecimentos de ensino.

OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram: caracterizar qualitativamente os ME em estabelecimentos de restauração pública (ERP) em Portugal através da criação de uma grelha de avaliação elaborada para este efeito e estudar a relação entre a qualidade da oferta alimentar dos ME com a localização e tipologia dos ERP.

METODOLOGIA

Este é um estudo observacional de desenho transversal, realizado entre março de 2020 e abril de 2021. A amostra é constituída por um conjunto de 138 ME de ERP, tendo sido esta recolha efetuada diretamente no local ou através das páginas online dos ERP tratando-se, como tal, de uma amostra de conveniência. O trabalho teve como critérios de inclusão a existência de pelo menos um menu destinado, de forma clara e inequívoca, a estudantes nos ERP e a identificação da proximidade com um estabelecimento de ensino (escola pública ou privada, ou estabelecimento de ensino superior).

Incluíram-se ME dos ERP de todo o território nacional português e arquipélagos. Porém devido ao facto de cerca de 50,0% dos ERP se localizarem na região de Lisboa e Vale do Tejo, esta variável foi dicotomizada em Lisboa e outras regiões, para posterior análise estatística.

De forma a recolher informação de forma sistematizada relativa aos ME, e tendo sempre como base as recomendações alimentares vigentes, foi construído um questionário online, realizado através da plataforma *Google Forms* da Universidade do Porto, que incluía as seguintes secções: secção A destinava-se à identificação e caracterização do

estabelecimento (localização geográfica e tipo de estabelecimento – *fast food/take away*; *café/snack bar*/padaria/pastelaria; restaurante e o estabelecimento de ensino mais próximo - se escola ou faculdade), a secção B compreendia o número de opções do ME, a sua fotografia e a descrição escrita e detalhada do mesmo e, por último, a secção C incluía questões relativas aos itens que compõem o ME, nomeadamente a sopa, o prato, a sobremesa e a bebida, assim como outras questões, no que respeita à existência de opção vegetariana, informação sobre alergénios e composição nutricional, bem como o preço do ME. A sazonalidade dos hortícolas e da fruta foi avaliada considerando a data de inserção do questionário, uma vez que o preenchimento decorreu durante diferentes estações do ano.

De forma a proceder a uma avaliação qualitativa da informação presente nos ME foi elaborada uma grelha de avaliação qualitativa (Tabela 1), adaptada de evidência científica recente e de outras grelhas em função do grupo alvo a que se destinava (12-16). Cada item incluído foi analisado individualmente, sendo atribuído um ponto para as opções consideradas “saudáveis” e nenhum para as opções consideradas menos saudáveis. Os itens da grelha de avaliação foram agrupados em seis subdomínios, nomeadamente “geral”, “hortícolas”, “carne, pescado, ovos e leguminosas”, “cereais, derivados e tubérculos”, “sobremesa” e “bebida”. A pontuação de cada subdomínio foi feita através da soma dos itens que o compõem.

Tabela 1

Grelha de avaliação qualitativa de menus destinados a estudantes

	ITEM	PONTUAÇÃO
Geral	Existem mais do que duas opções de ME?	Sim: 1; Não: 0
	Existe informação acerca de alergénios no ME?	Sim: 1; Não: 0
	Existe informação da composição nutricional do ME?	Sim: 1; Não: 0
	Existe opção vegetariana no ME?	Sim: 1; Não: 0
Hortícolas	O ME integra sopa de hortícolas?	Sim: 1; Não: 0
	O ME inclui hortícolas como acompanhamento (crus ou cozinhados)?	Sim: 1; Não: 0
	Os hortícolas incluídos no ME respeitam a sazonalidade?	Sim: 1; Não: 0
	O ME contém algum hortícola frito (ex. aros de cebola fritos)?	Sim: 0; Não: 1
Carne, pescado, ovos e leguminosas	Existe opção que inclua pescado?	Sim: 1; Não: 0
	Existe alguma opção com ovo como principal fonte proteica?	Sim: 1; Não: 0
	Nos ME existe predominância de carnes brancas em detrimento de carnes vermelhas?	Sim: 1; Não: 0
	O ME contém carne, pescado ou ovos fritos?	Sim: 0; Não: 1
Cereais, derivados e tubérculos	O ME inclui leguminosas ou outra fonte proteica de origem vegetal?	Sim: 1; Não: 0
	Existem produtos cárneos processados (ex. bacon, salsichas, ...) incluídos nas opções do ME?	Sim: 0; Não: 1
	Privilegia-se a utilização de cereais transformados pouco refinados (ex. pão ou massa integral)?	Sim: 1; Não: 0
	Existe variedade entre pão, arroz, massa, batata, cereais ou seus derivados?	Sim: 1; Não: 0
Sobremesa	O ME contém algum acompanhamento fritos (ex. batatas fritas)?	Sim: 0; Não: 1
	O ME inclui fruta sem adição de açúcar?	Sim: 1; Não: 0
	A sobremesa incluída no ME tem adição de açúcar?	Sim: 0; Não: 1
	A fruta incluída no ME respeita a sazonalidade?	Sim: 1; Não: 0
Bebida	O ME inclui água?	Sim: 1; Não: 0
	O ME inclui sumos de fruta natural, sem adição de açúcar?	Sim: 1; Não: 0
	O ME inclui bebidas açucaradas (ex. refrigerantes, sumos 100%, néctares)?	Sim: 0; Não: 1
	O ME inclui bebidas alcoólicas?	Sim: 0; Não: 1

ME: Menu de estudante

A escala tem uma pontuação total de 0 a 24 pontos, no qual quanto maior a pontuação, maior a qualidade do ME avaliado.

A análise estatística dos dados foi realizada com recurso ao programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 26.0. A hipótese nula foi rejeitada quando o nível de significância crítico para a sua rejeição (p) foi inferior a 0,05. A estatística descritiva foi apresentada sob a forma de frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis categóricas. Avaliou-se a normalidade da distribuição das variáveis cardinais através dos coeficientes de simetria e achatamento, sendo que as variáveis quantitativas foram descritas através de médias e desvios-padrão (DP). De forma a compreender as diferenças entre o tipo de estabelecimento e a área geográfica, quando aplicada a grelha de avaliação criada, recorreu-se ao teste do qui-quadrado/teste exato de Fisher para avaliar a independência entre pares de variáveis. Para estudar os efeitos da região (Lisboa e Vale do Tejo vs. Outra) e do tipo de estabelecimento (*fast food/take away* vs. *café/snack bar/padaria/pastelaria* vs. restaurante) em cada uma das somas, foram realizadas ANOVA univariadas. Sempre que aplicável, foram realizados testes *post-hoc* com correção de Bonferroni.

RESULTADOS

Foi recolhida informação de 138 ME de ERP e 50,7% localizavam-se na região de Lisboa e Vale do Tejo. Os ME avaliados provinham essencialmente de *café/snack bar/padaria/pastelaria* (46,4%). Cerca de 85,0% dos ME avaliados provinham de ERP nas imediações de escolas básicas e/ou secundárias. Os ME registaram uma média de 3 opções e um preço médio de 5,3 euros (Tabela 2).

Avaliação qualitativa dos ME em função da grelha de avaliação elaborada

Itens gerais: Relativamente à variedade da oferta, 45,7% dos menus apresentou pelo menos duas opções de ME disponíveis. A informação acerca da presença de alergénios foi apresentada apenas em cinco ME e nenhum menu analisado apresentava qualquer informação acerca da composição nutricional do mesmo. A opção vegetariana foi apresentada em 15 ME, correspondendo a 10,9% do total de menus analisados (Tabela 3).

Hortícolas: Apenas 10,1% dos ME incluem sopa de hortícolas, embora 44,2% incluam hortícolas no prato. Em 41,3% dos ME, os hortícolas fornecidos respeitaram a sua sazonalidade, apesar de apenas seis (24,0%) estabelecimentos de *fast food/take away* cumprirem este requisito. Em Lisboa e Vale do Tejo, os ME respeitaram em maior

proporção a sazonalidade dos hortícolas em relação às restantes regiões do país (26,1% vs. 15,2%, respetivamente; $p = 0,016$) (Tabela 3).

Carne, pescado, ovos e leguminosas: Apenas 20,3% dos ME ofereceu pescado, e dos que disponibilizaram carne, 73,0% era vermelha. Quanto à predominância de carnes brancas em detrimento das vermelhas, verificou-se que esta premissa foi cumprida em apenas 16 menus (11,6%). A carne processada foi disponibilizada em 51,4% dos menus. Os restaurantes disponibilizavam carnes processadas nos seus ME em maior proporção do que os estabelecimentos da tipologia *café/snack bar/padaria/pastelaria* (67,3% vs. 40,6%; $p = 0,016$). A fonte de proteína de origem vegetal foi representada unicamente pelas leguminosas, constituindo apenas 2,0% dos ME e a oferta de pratos à base de ovo não ultrapassou os 10,9%. A técnica culinária mais utilizada nestes alimentos foi a fritura, atingindo 75,0% dos menus analisados (Tabela 3).

Cereais, derivados e tubérculos: Apenas 30 menus (21,7%) apresentaram variedade destes alimentos. A oferta de acompanhamento frito, como as batatas, foi disponibilizada em 31,9% dos ME (Tabela 3). Sobremesa: Nunca foi mencionada fruta no ME, apesar da oferta de sobremesa doce ter sido apresentada em 97,8% ($n = 134$) dos menus (Tabela 3).

Bebidas: A oferta de água (42,0%) foi superior à de bebidas açucaradas (31,2%) e ambos os itens apresentaram diferenças com significado estatístico ($p = 0,026$ e $p = 0,017$, respetivamente) considerando as regiões do país: em Lisboa e Vale do Tejo a oferta de água foi superior à das restantes regiões (26,1% vs. 15,9%, respetivamente) e, no resto do país, a oferta de bebidas açucaradas ultrapassou a de Lisboa e Vale do Tejo (20,3% vs. 10,9%, respetivamente). A oferta de sumos de fruta natural surgiu em 8,7% dos menus avaliados (Tabela 3).

Neste estudo, a aplicação da grelha de avaliação dos ME originou uma pontuação final média de 5,0 pontos (DP = 2,5; mínimo = 0; máximo = 11). A variável “Soma dos itens Sobremesa” não foi incluída nesta análise, uma vez que apresentava poucos valores diferentes de zero. Lisboa e Vale do Tejo apresentou, em relação ao resto do país, uma maior pontuação das variáveis “Soma dos itens hortícolas”, “Soma dos itens carne, pescado, ovos e leguminosas”, “Soma dos itens bebida” e “Soma total” ($p < 0,05$). No que respeita à tipologia do ERP, apenas se verificaram diferenças com significado estatístico na variável “Soma dos itens carne, pescado, ovos e leguminosas”, sendo que os estabelecimentos da tipologia *café/snack bar/padaria/pastelaria* apresentavam qualidade de ME superior à dos restaurantes (Tabela 4). Relativamente aos efeitos de interação entre a localização e tipologia dos estabelecimentos de RP analisados, verificou-se que, relativamente à “Soma dos itens geral”, a tipologia restaurante destacou-se como sendo o tipo de estabelecimento de RP que mais se diferenciou entre regiões do país, tendo apresentado uma menor soma das pontuações dos itens “Geral” em Lisboa e Vale do Tejo e uma maior pontuação no resto do país - 0,52 pontos (DP = 0,12) vs. 0,75 pontos (DP = 0,12); $p = 0,042$. Já na “Soma total da escala” verificou-se que a pontuação final obtida nos diferentes ERP foi sempre maior em Lisboa e Vale do Tejo do que no resto do país. Importa destacar que a tendência da pontuação final dos ME muda em função da região do país, isto é, em Lisboa e Vale do Tejo, a ordem decrescente de pontuação dos ME no ERP foi *café/snack bar/padaria/pastelaria* (6,50 pontos (DP = 0,40)), *fast food/take away* (6,23 pontos (DP = 0,63)) e restaurante (5,16 pontos (DP = 0,46)). Pelo contrário, no resto do país, a ordem decrescente de pontuação dos ERP foi restaurante (4,87 pontos (DP = 0,46)), *café/snack bar/padaria/pastelaria* (3,90 pontos (DP = 0,40)) e *fast food/take away* - 3,33 pontos (DP = 0,66) (Tabela 4).

Tabela 2

Caraterização da amostra, considerando região do país de onde provem, a tipologia do estabelecimento e a proximidade a um estabelecimento de ensino

AMOSTRA	N = 138
Localização (região do país), n (%)	
Lisboa e Vale do Tejo	70 (50,7)
Outras regiões e arquipélagos	68 (49,3)
Tipologia dos estabelecimentos, n (%)	
<i>Fast food / take away</i>	25 (18,1)
<i>Café / snack bar / padaria / pastelaria</i>	64 (46,4)
Restaurante	49 (35,5)
Proximidade ao estabelecimento de ensino, n (%)	
Escolas básicas e secundárias	117 (85)
Instituições de ensino superior	21 (15)
Preço médio dos ME, média (desvio-padrão)	5,3 (1,6)

ME: Menu de estudante

Tabela 3

Avaliação qualitativa dos Menus Estudante em função da grelha de avaliação elaborada

ITEM	TIPO DE ESTABELECIMENTO				p*	REGIÃO DO PAÍS		p*
	TOTAL	FAST FOOD/ TAKE AWAY	CAFÉ/ SNACK BAR/ PADARIA/ PASTELARIA	RESTAURANTE		LISBOA	OUTRAS	
			SIM, n (%)					
Geral								
Existem mais do que 2 opções de ME?	63 (45,7)	12 (8,7)	30 (21,7)	21 (15,2)	0,899	35 (25,4)	28 (20,3)	0,311
Existe informação acerca de alérgenos no ME?	5 (3,6)	2 (1,4)	1 (0,7)	2 (1,4)	0,260	3 (2,2)	2 (1,4)	1,000
Existe informação da composição nutricional do ME?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	0 (0)	0 (0)	-
Existe opção vegetariana no ME?	15 (10,9)	4 (2,9)	3 (2,2)	8 (5,8)	0,064	8 (5,8)	7 (5,1)	1,000
Hortícolas								
A sopa de hortícolas integra o ME?	14 (10,1)	2 (1,4)	7 (5,1)	5 (3,6)	1,000	8 (5,8)	6 (8,8)	0,779
O ME inclui hortícolas como acompanhamento (crus ou cozinhados)?	61 (44,2)	9 (6,5)	30 (21,7)	22 (15,9)	0,672	39 (28,3)	22 (15,9)	0,006
Os hortícolas incluídos no ME respeitam a sazonalidade?	57 (41,3)	6 (4,3)	29 (21,0)	22 (15,9)	0,153	36 (26,1)	21 (15,2)	0,016
O ME contém algum hortícola frito?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	0 (0)	0 (0)	-
Carne, pescado, ovos e leguminosas								
Existe opção de pescado?	28 (20,3)	5 (3,6)	17 (12,3)	6 (4,3)	0,157	19 (13,8)	9 (6,5)	0,056
Existe alguma opção com ovo como principal fonte proteica?	15 (10,9)	2 (1,4)	9 (6,5)	4 (2,9)	0,629	9 (6,5)	6 (4,3)	0,586
No ME existe predominância de carnes brancas em detrimento das carnes vermelhas?	16 (11,6)	4 (2,9)	9 (6,5)	3 (2,2)	0,277	9 (6,5)	7 (5,1)	0,792
O ME contém carne, pescado ou ovos fritos?	34 (24,6)	8 (5,8)	10 (7,2)	16 (11,6)	0,070	14 (10,1)	20 (14,5)	0,230
O ME contém leguminosas ou outra fonte proteica de origem vegetal?	3 (2,2)	1 (0,7)	0 (0,0)	2 (1,4)	0,196	3 (2,2)	0 (0)	0,245
Existem produtos cárneos processados nas opções de ME?	71 (51,4)	12 (8,7)	26 (18,8)	33 (23,9)	0,016	37 (26,8)	34 (24,6)	0,865
Cereais, derivados e tubérculos								
Privilegia-se a utilização de cereais transformados pouco refinados?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	0 (0)	0 (0)	-
Existe uma variedade entre pão, arroz, massa, batata ou cereais ou derivados?	30 (21,7)	4 (2,9)	13 (9,4)	13 (9,4)	0,560	21 (15,2)	9 (6,5)	0,023
O ME contém algum acompanhamento frito?	44 (31,9)	9 (6,5)	21 (15,2)	14 (10,1)	0,761	21 (15,2)	23 (16,7)	0,716
Sobremesa								
O ME inclui fruta, sem adição de açúcar?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	0 (0)	0 (0)	-
A sobremesa incluída no ME tem adição de açúcar?	134 (97,8)	24 (17,5)	62 (45,3)	48 (35)	1,000	67 (48,9)	67 (48,9)	0,245
A fruta incluída no ME respeita a sazonalidade?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	0 (0)	0 (0)	-
Bebida								
O ME inclui água?	58 (42,0)	11 (8,0)	21 (15,2)	26 (18,8)	0,093	36 (26,1)	22 (15,9)	0,026
O ME inclui sumos de fruta natural, sem adição de açúcar?	12 (8,7)	1 (0,7)	5 (3,6)	6 (4,3)	0,522	9 (6,5)	3 (2,2)	0,129
O ME inclui bebidas açucaradas (Ex: refrigerantes, sumos 100%, néctares...)?	43 (31,2)	6 (4,3)	25 (18,1)	12 (8,7)	0,195	15 (10,9)	28 (20,3)	0,017
O ME inclui bebidas alcoólicas?	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	0 (0)	0 (0)	-

*Valores de p obtidos recorrendo ao Teste exato de Fisher, para um nível de confiança a 95%
ME: Menu de estudante

Tabela 4

Avaliação qualitativa dos Menus Estudante, relativamente às pontuações obtidas em cada subdomínio e no total, após aplicação da grelha de avaliação

MÉDIA (DP)									
TOTAL	LISBOA E VALE DO TEJO			OUTRAS REGIÕES			p*		
	FAST FOOD/ TAKE AWAY	CAFÉ/SNACK BAR/ PADARIA/ PASTELARIA	RESTAURANTE	FAST FOOD/ TAKE AWAY	CAFÉ/SNACK BAR/ PADARIA/ PASTELARIA	RESTAURANTE	EFEITO REGIÃO	EFEITO TIPO DE ESTABELECIMENTO	INTERAÇÃO REGIÃO * TIPO DE ESTABELECIMENTO
Soma dos itens "Geral"									
0,60 (0,06)	0,92 (0,16)	0,65 (0,10)	0,52 (0,12)	0,50 (0,17)	0,41 (0,11)	0,75 (0,12)	0,183	0,396	0,042
Soma dos itens "Hortícolas"									
0,94 (1,02)	1,15 (1,06)	1,25 (0,98)	1,08 (1,07)	0,08 (0,29)	0,81 (1,02)	0,92 (1,01)	0,003	0,192	0,179
Soma dos itens "Carne, pescado, ovos e leguminosas"									
1,55 (1,15)	1,85 (0,31) ^{a,b}	2,22 (0,19) ^a	1,12 (0,22) ^b	1,08 (0,32) ^{a,b}	1,47 (0,19) ^a	1,29 (0,22) ^b	0,029	0,010	0,065
Soma dos itens "Cereais, derivados e tubérculos"									
0,84 (0,68)	0,92 (0,18)	1,03 (0,12)	0,80 (0,14)	0,67 (0,19)	0,62 (0,12)	0,95 (0,13)	0,181	0,864	0,091
Soma dos itens "Bebida"									
1,10 (0,98)	1,38 (0,96)	1,28 (1,05)	1,6 (0,91)	1,00 (0,85)	0,59 (0,75)	0,95 (1,04)	0,001	0,143	0,786
Soma total da escala									
5,07 (2,5)	6,23 (0,63)	6,50 (0,40)	5,16 (0,46)	3,33 (0,66)	3,90 (0,40)	4,87 (0,46)	<0,001	0,730	0,015

*Valores de p obtidos recorrendo ANOVA univariada
DP: Desvio-Padrão

A presença da mesma letra em expoente indica ausência de diferenças significativas entre tipos de estabelecimento.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No presente estudo caracterizaram-se os ME apresentados nos ERP portugueses. Globalmente os resultados são indicadores de uma oferta alimentar que não vai ao encontro das recomendações alimentares de hortofrutícolas (17), uma vez que se verificou que a presença de sopa de hortícolas, bem como de fruta como sobremesa são escassas. Acresce a disponibilidade de carne vermelha na grande maioria dos ME e carne processada em cerca de metade dos menus. Por outro lado, as leguminosas e o ovo como principal fonte proteica do ME não ultrapassaram os 2,2% e os 10,9%, respetivamente. Ambos os factos contrariam a recomendação atual de redução de carne vermelha e processada, quer por questões ambientais quer de saúde (18). Sendo uma das premissas da alimentação saudável o apelo à variedade, em estudos realizados com o propósito de avaliar a oferta alimentar, nem sempre é avaliada a variedade da mesma (19), ao contrário do presente trabalho. De facto, a existência de várias opções de refeição, para além de permitir que o consumidor opte por aquela que mais aprecia, pode facilitar a variedade do consumo alimentar individual – aspeto relevante nas situações em que o consumidor realiza refeições no mesmo estabelecimento em dias consecutivos ou mais do que uma vez por semana. Importa ainda destacar que, apesar da média de três ME por ERP, a variedade de pratos não se traduz necessariamente numa variedade de boa qualidade nutricional, já que a maioria dos ME desta amostra não apresentava pescado, sopa de hortícolas nem fruta. Por outro lado, grande parte incluía carnes vermelhas e processadas e uma sobremesa com adição de açúcar.

No presente trabalho, verificou-se que a região de Lisboa e Vale do Tejo apresenta uma melhor qualidade global no somatório do subdomínio "Hortícolas" e nos itens presença de hortícolas no prato e cumprimento da sazonalidade, em relação ao resto do país. De facto, o consumo de hortícolas na população juvenil corresponde a menos de um terço das recomendações (3), devendo ser incitado o seu consumo através, por exemplo, da inclusão destes alimentos nos ME presentes na RP. O *European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020*, recomenda

o consumo diário de hortícolas e o aumento da acessibilidade aos mesmos e reforça a importância do ambiente escolar neste âmbito (20). O facto de muitos destes estabelecimentos se localizarem perto de escolas pode comprometer as ações governamentais de promoção da alimentação em ambiente escolar, uma vez que representam alternativas de escolha mas que não cumprem as recomendações. Relativamente aos alimentos fornecedores de proteínas, representados neste estudo pela carne, pescado, ovos e leguminosas, destaca-se o facto de que os produtos cárneos processados serem frequentemente disponibilizados nos ME analisados (51,4%). Destes, destaca-se a presença destes alimentos nos restaurantes (23,9%) e nos café/*snack bar*/padaria/pastelaria (18,8%). Neste sentido, surge a necessidade de intervenção nestes ERP, sensibilizando para a redução da inclusão de produtos cárneos processados no ME. Aliado a isto, apela-se, de um modo geral, à redução da carne vermelha nos ME analisados em detrimento da carne branca uma vez que apenas 11,6% dos ME analisados apresentavam uma predominância de carne branca em relação a carne vermelha.

Em relação à disponibilização da bebida, nos estabelecimentos de RP de Lisboa e Vale do Tejo foi mais frequentemente incluída água, o que contrasta com os ERP das restantes regiões, nos quais foi mais comum a inclusão de bebidas açucaradas. A evidência demonstra a associação existente entre o consumo regular destas bebidas e o desenvolvimento de patologias, como a obesidade e a Diabetes *Mellitus* tipo 2 (21, 22). Sendo os adolescentes o grupo etário com o consumo mais elevado de refrigerantes ou néctares em Portugal (3), é importante intervir no sentido de reduzir a disponibilidade destas bebidas. Assim, apela-se à necessidade da diminuição da oferta de bebidas açucaradas nos ME. Por outro lado, sugere-se, à semelhança do imposto sobre as bebidas açucaradas (23), introduzido em Portugal em 2018 com o intuito de desencorajar o seu consumo, o aumento do preço dos ME que incluíssem estas bebidas.

A pontuação no subdomínio "Geral" foi mais baixa na tipologia restaurantes em Lisboa e Vale do Tejo e na tipologia café/*snack*

bar/padaria/pastelaria no resto do país. De forma a melhorar a qualidade dos ME em todo o país ao nível deste subdomínio, destaca-se a necessidade de aumentar, nestes estabelecimentos, a variedade das opções do ME, de incluir a opção vegetariana e de disponibilizar informação acerca dos alergénios e da composição nutricional do ME.

A grelha de avaliação qualitativa supracitada, construída pela equipa de investigação em conformidade com outros trabalhos realizados neste âmbito (13) reúne premissas consideradas importantes para a prática de uma alimentação saudável, mostrando-se útil na análise qualitativa da oferta alimentar apresentada nos ME. Deste modo, é possível definir estratégias a implementar para um ambiente alimentar nas imediações de estabelecimentos de ensino promotor de saúde, alinhado com os 3.º e 12.º Objetivos de Desenvolvimento Sustentável definidos pela Organização das Nações Unidas, ou seja, “garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades” e “garantir padrões de produção e consumo sustentáveis” (24). Tanto quanto é do nosso conhecimento, até ao momento, poucas são as intervenções feitas no âmbito da avaliação dos ambientes alimentares e, concretamente, da avaliação da oferta alimentar em ERP. A maioria das intervenções de combate à obesidade em idade escolar são multidimensionais (25), focando-se simultaneamente na escola, na família e nas diferenças inter individuais. Apesar de ser vantajosa a abordagem multidimensional, esta dificulta a perceção singular do impacto que a oferta alimentar, por si só, adquire nos ambientes considerados obesogénicos (26-29). No presente estudo, foi possível concluir que a grande maioria dos ERP situados nas imediações de escolas e estabelecimentos de ensino superior não oferece opções de refeição saudáveis, sendo os ME comumente caracterizados pela inclusão de carne vermelha e/ou processada, batatas fritas, bebida açucarada e sobremesa doce. É expectável que a presença deste ambiente obesogénico possa contribuir para o aumento da incidência de excesso de peso nos jovens, tal como já foi previamente reportado na literatura (30).

Um estudo similar ao presente trabalho teve como propósito avaliar qualitativamente os menus destinados à população infantil, concretamente em centros comerciais portugueses (31). Verificou-se que, nos menus infantis analisados, eram disponibilizados alimentos nutricionalmente desadequados, para além de incluírem uma baixa disponibilidade de hortícolas e frutas, resultados similares aos encontrados no presente estudo. Posteriormente, e dando seguimento trabalho citado, construiu-se o *Kid's Menu Healthy Score* (KIMEHS) (13) uma ferramenta, cujo principal objetivo é promover a alimentação saudável em idade infantil, revelou-se útil, visto que permite avaliar, de uma forma simples, menus destinados a esta faixa etária deste modo, consciencializa e incentiva os operadores económicos do setor da restauração para a necessidade de reformulação dos menus destinados a crianças.

As autarquias poderão ser um importante aliado na transmissão destes princípios podendo, de alguma forma, diferenciar os estabelecimentos de RP que são promotores de um ambiente alimentar saudável na envolvente de estabelecimentos de ensino através, por exemplo, da criação e entrega de um selo saudável ao ME de cada ERP.

Como limitações deste trabalho destaca-se o facto dos ME presentes nos ERP nem sempre apresentarem a informação de forma completa relativamente à composição do ME e ainda o facto de nenhum deles fazer referência à informação nutricional, o que permitiria uma avaliação quantitativa dos ME. Devido ao facto de nem sempre ter sido possível aplicar a escala na totalidade por falta de informação presente nos ME, considera-se importante mais estudos que possam

suportar e/ou melhorar a escala proposta, de forma a que melhor se adapte à realidade portuguesa. Também o facto da amostra de ME não ser representativa da realidade nacional compromete a extrapolação destes resultados. Em contrapartida, destacam-se como pontos fortes o facto de ser um estudo inovador, na medida que não foram encontrados estudos com objetivos similares efetuados na comunidade estudantil. Também neste trabalho foi criada uma ferramenta prática que possibilitará a realização deste tipo de análise qualitativa em trabalhos futuros.

CONCLUSÕES

Foi possível verificar que a oferta alimentar incluída nos ME em estabelecimentos de RP portugueses é desajustada (reduzida oferta de hortícolas, como acompanhamento no prato ou na sopa; preferência por carnes vermelhas e processadas, em detrimento das carnes brancas; reduzida inclusão de leguminosas; oferta de bebidas açucaradas e de sobremesa doce), não contribuindo para a adoção de hábitos alimentares saudáveis dos seus consumidores, sejam jovens ou adultos jovens.

Os resultados deste trabalho permitem concluir que é urgente intervir na área da restauração pública em Portugal, no sentido de melhorar a oferta alimentar dirigida aos jovens, contribuindo para a intervenção em saúde pública.

Este trabalho possibilitou ainda a criação de uma ferramenta que permite avaliar os menus destinados de forma explícita a estudantes, auxiliando a avaliação qualitativa e posterior monitorização desta oferta alimentar, permitindo orientar e facilitar a elaboração de recomendações alimentares com base nos resultados obtidos, contribuindo para a promoção de um ambiente alimentar saudável.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

MC, BT, AR e CA: Desenvolvimento da metodologia de investigação; AD, CV e CA: Responsáveis pela conceptualização do projeto de investigação; MC e CV: Recolha de dados; MC, BT, RP, CA: Análise e interpretação dos dados recolhidos; MC: Redação do artigo; BT, RP, AR, CV e CA: Revisão da redação do artigo e apreciação crítica do trabalho. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paciência I, Cavaleiro Rufo J, Mendes F, Farraia M, Cunha P, Silva D, et al. A cross-sectional study of the impact of school neighbourhood on children obesity and body composition. *Eur J Pediatr.* 2021; 180(2):535-45.
2. Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA, Ludwig DS. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics.* 2004; 113(1 Pt 1):112-8.
3. Lopes C TD, Oliveira A, Severo M, Alarcão V, Guiomar S, Mota J, Teixeira P, Rodrigues S, Lobato L, Magalhães V, Correia D, Carvalho C, Pizarro A, Marques A, Vilela S, Oliveira L, Nicola P, Soares S, Ramos E. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório de resultados. Universidade do Porto, 2017. ISBN: 978-989-746-181-1. Disponível em: www.ian-af.up.pt.
4. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2016 Feb;17(2):95-107. doi: 10.1111/obr.12334. Epub 2015 Dec 23. PMID: 26696565.
5. Gregório MJ, Sousa SM, Teixeira. Relatório 2020 - Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Direção-Geral da Saúde. 2020.
6. Feng J, Glass TA, Curriero FC, Stewart WF, Schwartz BS. The built environment and obesity: a systematic review of the epidemiologic evidence. *Health Place.* 2010; 16(2):175-90.

7. Gesteiro E, García-Carro A, Aparicio-Ugarriza R, González-Gross M. Eating out of Home: Influence on Nutrition, Health, and Policies: A Scoping Review. *Nutrients*. 2022 Mar 16;14(6):1265. doi: 10.3390/nu14061265. PMID: 35334920; PMCID: PMC8953831.
8. Bezerra IN, Curioni C, Sichieri R. Association between eating out of home and body weight. *Nutr Rev*. 2012 Feb;70(2):65-79. doi: 10.1111/j.1753-4887.2011.00459.x. PMID: 22300594.
9. Lachat C, Nago E, Verstraeten R, Roberfroid D, Van Camp J, Kolsteren P. Eating out of home and its association with dietary intake: a systematic review of the evidence. *Obes Rev*. 2012; 13(4):329-46.
10. Bezerra IN, Medeiros HB, de Moura Souza A, Sichieri R. Contribution of away-from-home food to the energy and nutrient intake among Brazilian adolescents. *Public Health Nutr*. 2020:1-8.
11. Lipsky LM, Nansel TR, Haynie DL, Liu D, Li K, Pratt CA, Iannotti RJ, Dempster KW, Simons-Morton B. Diet quality of US adolescents during the transition to adulthood: changes and predictors. *Am J Clin Nutr*. 2017 Jun;105(6):1424-1432. doi: 10.3945/ajcn.116.150029. Epub 2017 Apr 26. PMID: 28446498; PMCID: PMC5445678.
12. Despacho n.º 11418/2017, Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/114424591>.
13. Rocha A, Viegas C. KIMEHS-Proposal of an Index for Qualitative Evaluation of Children's Menus-A Pilot Study. *Foods*. 2020 Nov 6;9(11):1618. doi: 10.3390/foods9111618. PMID: 33172175; PMCID: PMC7694791.
14. Pinho I RS, Franchini B, Graça P. Padrão Alimentar Mediterrânico: Promotor de Saúde. 2016.
15. Afonso C SC, Morais C, Franchini B, Chilro R, Rocha A. Sistema de Planeamento e Avaliação de Refeições Escolares – SPARE. *Alimentação Humana*. Vol 17. 2011. 37-46.
16. Gregório MJ SM, Ferreira S, Graça P. Alimentação Inteligente - coma melhor, poupe mais. *Direção-Geral da Saúde*. 2012.
17. World Health Organization. (2005). Fruit and vegetables for health : report of the Joint FAO/WHO Workshop on Fruit and Vegetables for Health, 1-3 September 2004, Kobe, Japan. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43143>.
18. United Nations Children's Fund, World Health Organization, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. Levels and trends in child malnutrition: Key Findings of the 2020 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. Geneva: World Health Organization; 2020.
19. Gordon-Larsen P. Food availability/convenience and obesity. *Adv Nutr*. 2014; 5(6):809-17.
20. World Health Organization. European Food and Nutrition Action Plan 2015– 2020. 2014. Disponível em http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd14e_FoodNutAP_140426.pdf.
21. Ministério das Finanças, Adjunto e da Saúde e Adjunto e do Comércio. Despacho n.º 2774/2018. Diário da República n.º 55/2018, Série II de 2018-03-19. Disponível em <https://dre.pt/application/conteudo/114879468>.
22. Jones AC, Kirkpatrick SI, Hammond D. Beverage consumption and energy intake among Canadians: analyses of 2004 and 2015 national dietary intake data. *Nutr J*. 2019; 18(1):60.
23. Mohammadbeigi A, Asgarian A, Moshir E, Heidari H, Afrashteh S, Khazaei S, et al. Fast food consumption and overweight/obesity prevalence in students and its association with general and abdominal obesity. *J Prev Med Hyg*. 2018; 59(3):E236-e40.
24. Organização das Nações Unidas. Guia sobre desenvolvimento sustentável: 17 objetivos para transformar o nosso mundo. 2015. Disponível em <https://sdgs.un.org/goals>.
25. Fisberg M, Maximino P, Kain J, Kovalskys I. Obesogenic environment - intervention opportunities. *J Pediatr (Rio J)*. 2016; 92(3 Suppl 1):S30-9.
26. Tobias Lipeka Ul, Ruth Gausche, Wieland Kiess and Gesine Grande. Obesogenic environments: environmental approaches to obesity prevention. *J Pediatr Endocr Met* 2015; 28(5-6): 485–495.
27. Cobb LK, Appel LJ, Franco M, Jones-Smith JC, Nur A, Anderson CA. The relationship of the local food environment with obesity: A systematic review of methods, study quality, and results. *Obesity (Silver Spring)*. 2015; 23(7):1331-44.
28. Farley TA, Van Wye G. Reversing the obesity epidemic: the importance of policy and policy research. *Am J Prev Med*. 2012; 43(3 Suppl 2):S93-4.
29. Hebebrand J. Putting the greater dimensions of obesity into perspective. *Obes Facts*. 2010; 3(6):341-2.
30. Mattes R, Foster GD. Food environment and obesity. *Obesity (Silver Spring)*. 2014 Dec;22(12):2459-61. doi: 10.1002/oby.20922. PMID: 25401929.
31. Viegas C AC, Lima JPM, Mateus MP, Rocha A. Oferta alimentar de menus infantis em restaurantes de centros comerciais portugueses: estudo qualitativo. *Acta Portuguesa de Nutrição* 21. 2020. 10-14.

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 e à edição em formato de papel 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 preenchem os requisitos exigíveis para se inscreverem na Ordem dos Nutricionistas.

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



INTERAÇÃO MEDICAMENTO-ALIMENTO: O QUE SABEM OS PROFISSIONAIS DA FARMÁCIA E DA NUTRIÇÃO?

DRUG-FOOD INTERACTIONS: CHARACTERIZATION OF HEALTH PROFESSIONALS' KNOWLEDGE?

A.O.
ARTIGO ORIGINALSilvânia Sofia Dias Horta¹  ; André Filipe Ferreira Coelho² 

¹ Universidade de
Santiago, Bolanha,
Assomada, 3600,
Cabo Verde

² H&TRC-Health &
Technology Research
Center, Escola
Superior de Tecnologia
da Saúde do Instituto
Politécnico de Lisboa,
Av. D. João II, Lote
4.69.01,
1990-096 Lisboa, Portugal

*Endereço para correspondência:

Silvânia Sofia Dias Horta
Universidade de Santiago,
Bolanha, Assomada, 3600,
Cabo Verde
sofiahdias25@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 21 de julho de 2022
Aceite a 13 de outubro de 2022

RESUMO

INTRODUÇÃO: A interação medicamento-alimento/nutriente é um fenómeno, que merece uma atenta reflexão por parte dos profissionais de saúde, principalmente daqueles que na sua área de intervenção prescrevem, dispensam ou aconselham medicamentos e alimentos. É muito importante que esses profissionais, conheçam as particularidades (físico)-químicas dessas substâncias, para que assim, possam evitar possíveis interações entre elas, e conseqüentemente, garantir o sucesso terapêutico de cada doente.

OBJETIVOS: Este estudo tem como objetivo caracterizar o conhecimento dos profissionais da saúde, nomeadamente nutricionistas e profissionais da área de farmácia, sobre interações entre medicamentos e alimentos.

METODOLOGIA: Trata-se de um estudo qualitativo, recorrendo a um inquérito por questionário, enviado a profissionais de saúde que na sua área de intervenção se deparam com os riscos potenciais da interação entre medicamentos e alimentos.

RESULTADOS E CONCLUSÕES: A análise dos resultados obtidos demonstra que os profissionais da área da farmácia, têm pouco conhecimento sobre as interações que podem ocorrer entre os medicamentos e os alimentos. Ainda que com algumas lacunas no conhecimento, os resultados indicam que os nutricionistas demonstram ter maior conhecimento sobre este tema. Considerando os resultados obtidos, e para otimizar o uso do medicamento, é importante desenvolver mecanismos que contribuam para aumentar o conhecimento dos profissionais de saúde sobre as interações entre medicamentos e alimentos.

PALAVRAS-CHAVE

Conhecimento, Farmacêuticos, Interações, Medicamento-alimento, Nutricionistas, Técnicos de farmácia

ABSTRACT

INTRODUCTION: The Food-drug/nutrient interaction is a phenomenon that deserves careful reflection on the part of health professionals, especially those who prescribe, dispense, and advise medicines or foods in their area of intervention. It is extremely important that professionals working in this area know the chemical characteristics that exist between these substances, so that they can avoid possible interactions between them, and consequently, guarantee the therapeutic success of each patient.

OBJECTIVES: Characterization of the Health professionals' knowledge, particularly in the area of pharmacy and in the area of nutrition, about food-drug interaction.

METHODOLOGY: Qualitative Study, using a structured closed survey by questionnaire, sent to Health professionals that are confronted with the potential risks that descend from the interaction of medicines and food.

RESULTS AND CONCLUSIONS: The analysis of the results obtained through the questionnaires, demonstrate that professional in the pharmaceutical area, have a lack of knowledge about the interactions that may occur between medicines and foods. Although with some knowledge gaps, the results obtained demonstrate that nutritionists demonstrate greater knowledge about this subject. Considering the results obtained, and in order to optimize the use of the medicine as a health technology, it is important to develop mechanisms that contribute to increase the knowledge of health professionals about the interactions between medicines and foods.

KEYWORDS

Knowledge, Pharmacists, Food-drug interaction, Nutritionists, Pharmacy technicians

INTRODUÇÃO

A evolução observada nos últimos anos nas opções terapêuticas disponíveis – farmacológicas e não só – para o tratamento, prevenção e reabilitação dos doentes exige dos profissionais de saúde, independentemente das suas áreas de intervenção, uma constante atualização de conhecimentos e competências refletidas nas suas práticas profissionais, com vista a garantir a efetividade,

eficiência e segurança na utilização dessas opções terapêuticas, promovendo uma maior qualidade de vida para os doentes (1, 2).

Neste contexto de constante evolução, a oferta de novos medicamentos, em diversas áreas terapêuticas, tornou-se crescente e tem contribuído para importantes ganhos em saúde por parte da população (3, 4).

No entanto, os medicamentos não apresentam apenas

benefícios. Cada medicamento acarreta riscos decorrentes da sua utilização, isoladamente ou por interação com outras substâncias, riscos esses que se refletem em problemas de segurança para os doentes ou até em diminuição da eficácia dos medicamentos (3, 5, 6). As interações podem ocorrer com outros medicamentos (interação medicamento-medicamento), com uma doença (interação medicamento-doença) ou até mesmo com alimentos/nutrientes (interação medicamento-alimento/nutriente). Esta última, interação medicamento-alimento (IMA) resulta de uma relação física, química, fisiológica ou fisiopatológica entre um medicamento e um alimento (5, 6). Embora seja um fenómeno pouco estudado, o seu potencial é bastante elevado, considerando que a maior parte dos medicamentos são administrados por via oral, o que em si mesmo é um fator de risco para estas interações tornando-se mais relevantes em medicamentos cuja janela terapêutica seja reduzida ou em medicamentos de menor biodisponibilidade, mais suscetíveis aos efeitos das alterações na sua farmacocinética (absorção, distribuição, metabolismo (biotransformação) e excreção de um fármaco e farmacodinâmica (efeitos fisiológicos dos fármacos nos organismos) provocadas pelos alimentos (7-9).

Vários fatores podem desencadear uma IMA, como (1) a natureza dos nutrientes ou componentes alimentares, (2) características físico-químicas do próprio medicamento, (3) o tempo de trânsito nos diferentes segmentos do trato gastrointestinal, (4) o tempo de contato com as vilosidades intestinais, (5) os mecanismos de absorção intestinal, (6) características dos próprios doentes, entre outros (8, 10). O conhecimento de todas as particularidades associadas à utilização de um medicamento tem um enorme potencial de crescimento, nomeadamente no que diz respeito às incompatibilidades físico-químicas entre os medicamentos e os alimentos, para que baseada na evidência científica se tomem as decisões que possam minimizar a ocorrência de possíveis interações entre os mesmos. Os profissionais de saúde, em particular os nutricionistas e os farmacêuticos e os técnicos de farmácia podem deparar-se no decurso da sua prática profissional com a dúvida se é possível a associação de determinado medicamento com alimentos e/ou refeições específicas. Estas questões podem inclusivamente ser colocadas pelos próprios doentes. A evidência disponível sobre a temática mostra que os profissionais de saúde têm, de forma geral, pouco conhecimento sobre estas interações (11-13).

Por isso é imprescindível o reconhecimento das IMA por parte destes profissionais, de forma a melhor aconselhar e informar os doentes, controlando os riscos dessas interações, e alertando-os para possíveis consequências. Neste contexto, este estudo tem como objetivo caracterizar o conhecimento dos profissionais de saúde, particularmente das áreas da nutrição e da farmácia sobre interações entre medicamentos e alimentos, com recurso a um inquérito por questionário.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo observacional, transversal e descritivo, com uma abordagem qualitativa dirigido a profissionais de saúde – nutricionistas e profissionais de farmácia (farmacêuticos e técnicos de farmácia) que no exercício da sua atividade profissional, podem aconselhar medicamentos e/ou alimentos, bem como cuidados particulares na utilização combinada dos mesmos, como por exemplo tomar um medicamento às refeições ou fora destas.

A amostra foi selecionada por conveniência entre os profissionais que exercem a sua atividade na região de Lisboa. O instrumento utilizado para a recolha de dados foi um inquérito por questionário,

desenvolvido especificamente para o estudo, após revisão de literatura. Previamente à sua disponibilização aos participantes no estudo, o questionário foi submetido a um pré-teste, do qual não resultaram alterações significativas à sua estrutura e conteúdo. A disponibilização do questionário aos participantes procedeu-se de duas formas: distribuído em formato impresso em farmácias comunitárias e clínicas/consultórios de nutrição e disponibilizado *online* entre janeiro e março de 2018. A versão *online* foi desenvolvida através da aplicação IPLNet Inquéritos suportada no *software* de uso livre "LimeSurvey". Em termos de estrutura, o questionário foi dividido em duas partes: uma primeira, constituída por cinco questões com vista à caracterização sociodemográfica da amostra, e uma segunda parte constituída por 28 questões/afirmações, referentes a IMA. Para cada questão/afirmação foram dadas três opções de resposta - "sim", "não" e "não sei", estando previamente definida para cada questão/afirmação a opção associada a um conhecimento adequado relativamente à interação descrita – opção correta, bem como a opção associada a um conhecimento inadequado/incorreto – opção incorreta, revelando a opção "não sei", um défice de conhecimento sobre a interação descrita. A todos os participantes foram apresentados os objetivos do estudo, bem como garantida a confidencialidade e anonimato das respostas dadas, no cumprimento dos princípios éticos da investigação com pessoas. Para a análise estatística, as variáveis qualitativas foram caracterizadas através de frequências absolutas e relativas e as variáveis numéricas por medidas de tendência central, como a mediana, quando aplicável, média e desvio-padrão. Para a identificação de diferenças entre grupos para a mesma variável, recorreu-se ao teste *t-Student*, assumindo-se uma significância de 5% e para a identificação de correlações entre variáveis, ao coeficiente *rSpearman*, também com uma significância de 5%. Os resultados obtidos foram analisados e tratados estatisticamente com recurso ao *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 22.0. O presente estudo foi apreciado pela Comissão de Ética da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, ESTeSL.

RESULTADOS

Caracterização da Amostra

A amostra foi constituída por 105 participantes, distribuídos por três grupos profissionais: 49 Farmacêuticos (46,7%), 33 Técnicos de Farmácia (31,4%) e 23 Nutricionistas (21,9%), com diferenças significativas entre sexos ($p=0,012$). Dos participantes no estudo 72 (68,6%) eram do sexo feminino com uma idade média de $32,5 \pm 11,1$ anos e uma mediana de 28,0 anos. Já os homens apresentaram uma idade média de $34,3 \pm 10,0$ anos e uma mediana de 29,0 anos. As diferenças não foram estatisticamente significativas ($p=0,417$). Em termos de formação académica, 54 (51,4%) participantes eram detentores do grau de Mestre (6 técnicos de farmácia -5,7%, 36 farmacêuticos -34,2%, 12 nutricionistas -11,4%) com uma prevalência superior nos participantes do sexo masculino, embora sem significado estatístico ($p=0,394$). O tempo de experiência profissional dos participantes no estudo foi muito diversificado, variando entre um e 39 anos, num valor médio de $8,2 \pm 9,8$ anos, apresentando a maioria (63,8%) até cinco anos de experiência profissional. As diferenças entre homens e mulheres foram estatisticamente significativas ($p=0,025$). A (Tabela 1) apresenta a caracterização do perfil sociodemográfico dos participantes no estudo.

Conhecimento Geral Relativo a Interação Medicamento-Alimento

Relativamente ao conhecimento sobre IMA, para o total das 28 questões/afirmações, os nutricionistas apresentam um conhecimento

superior aos farmacêuticos e técnicos de farmácia identificando a opção correta em 14,8±7,3 questões/afirmações, sendo esses valores de 13,4±6,2 e 10,4±4,8 para os farmacêuticos e técnicos de farmácia, respetivamente, (Tabela 2). Em termos de mediana, esta corresponde a 17,0 para os nutricionistas, 13,0 para os farmacêuticos e 10,0 para os técnicos de farmácia. Estas diferenças foram estatisticamente significativas (p=0,018). Considerando a idade e o tempo de experiência profissional dos participantes e a possível influência no conhecimento sobre IMA, verifica-se uma correlação positiva fraca (0,214) entre a idade e o conhecimento (p=0,028) mas não entre o tempo de experiência profissional e o conhecimento (p=0,124).

Conhecimento Específico por Categoria de Interação Medicamento-Alimento

Relativamente ao conhecimento específico sobre interações entre grupos farmacoterapêuticos e alimentos ou nutrientes, para as interações entre medicamentos anti-infecciosos e alimentos/nutrientes (11 questões/afirmações), são os farmacêuticos que apresentam um conhecimento superior, identificando a opção correta em 5,5±2,5 questões/afirmações. O grupo dos técnicos de farmácia apresenta o valor mais baixo, identificando a opção correta em 4,6±2,0 questões/afirmações. No entanto, estas diferenças não são estatisticamente significativas (p=0,254). Para esta categoria de IMA, existe correlação

positiva entre o tempo de experiência profissional e o conhecimento (0,189) e entre a idade e o conhecimento (0,262), ambas estatisticamente significativas (p=0,05 e p<0,01, respetivamente). No entanto, de facto, para os três grupos profissionais, o conhecimento sobre esta categoria de IMA é limitado. E embora algumas interações sejam relativamente bem conhecidas (e.g. interação entre tetraciclina e leite/derivados), para outras o conhecimento é consideravelmente inferior (e.g. amoxicilina e alimentos em geral) – dados não apresentados.

Para as interações entre medicamentos que atuam no Sistema Nervoso Central (SNC) e alimentos/nutrientes (seis questões/afirmações), são os nutricionistas que apresentam um conhecimento superior, identificando a opção correta em 3,1±1,5 questões/afirmações. O grupo dos técnicos de farmácia apresenta o valor mais baixo, identificando a opção correta apenas em 1,6±1,5 questões/afirmações. Estas diferenças são estatisticamente significativas (p<0,01). Para esta categoria de IMA, não existe correlação nem entre o tempo de experiência profissional e o conhecimento nem entre a idade e o conhecimento dos participantes. Para algumas IMA potencialmente relevantes do ponto de vista clínico dentro desta categoria (e.g. interação entre a fenitoína e alimentos em geral ou entre levodopa e dieta hiperproteica) menos de metade dos farmacêuticos e técnicos de farmácia revelaram um conhecimento adequado, sendo esse valor de 69,6% e 52,2%, respetivamente no grupo dos nutricionistas – dados não apresentados.

Tabela 1

Caracterização do perfil sociodemográfico

	HOMENS (N=33)	MULHERES (n=72)	TOTAL	VALOR-p
Idade (em anos)				
Média±DP	34,3±10,0	32,5±11,1	33,0±10,7	0,417
Mediana	31,0	28,0	29,0	
Profissão				
Nutricionista	12 (36,4 %)	11 (15,3%)	23 (21,9%)	0,012
Farmacêutico	9 (27,3%)	40 (55,6%)	49 (46,7%)	
Técnico de Farmácia	12 (36,4%)	21 (29,2%)	33 (31,4%)	
Formação académica				
Licenciatura	14 (42,4%)	37 (51,4%)	51 (48,6%)	0,394
Mestrado	19 (57,6%)	35 (48,6%)	54 (51,4%)	
Experiência profissional				
Até 1 ano	1 (3,0%)	18 (25,0%)	19 (18,1%)	0,025
De 1 a 5 anos	18 (54,5%)	30 (41,7%)	48 (45,7%)	
Mais que 5 anos	14 (42,4%)	24 (33,3%)	38 (36,2%)	
Total	33 (31,4%)	72 (68,6%)		

DP: Desvio-padrão

Tabela 2

Caracterização do conhecimento. Respostas corretas relativamente a interação entre grupo farmacoterapêutico específico e alimentos/nutrientes

CATEGORIA PROFISSIONAL	GRUPO FARMACOTERAPÊUTICO					TOTAL (M±DP)
	ANTIINFECIOSOS (11 QUESTÕES)	SISTEMA NERVOSO CENTRAL (6 QUESTÕES)	APARELHO CARDIOVASCULAR (7 QUESTÕES)	SANGUE (2 QUESTÕES)	OUTROS (2 QUESTÕES)	
Nutricionistas	48,60%	52,20%	61,50%	54,30%	47,80%	52,90%
	5,3±3,2	3,1±1,5	4,3±2,1	1,0±0,7	1,0±0,56	14,8±7,3
Farmacêutico	49,70%	43,50%	46,60%	48,00%	54,10%	48,40%
	5,5±2,5	2,6±1,7	2,2±2,0	1,0±0,6	1,1±0,7	13,4±6,2
Técnico de Farmácia	41,30%	27,30%	36,80%	37,90%	45,50%	37,70%
	4,6±2,0	1,6±1,5	2,6±1,4	0,75±0,6	0,84±0,75	10,4±4,8
Total (M±DP)	46,6%	41,00%	48,30%	46,70%	49,10%	46,3%
	5,1±2,5	2,4±1,6	3,2±1,9	0,98±0,7	0,92±0,7	12±6,2

M: Média

DP: Desvio-padrão

Para as interações entre medicamentos que atuam no aparelho cardiovascular e alimentos/nutrientes (sete questões/afirmações), são os nutricionistas que apresentam um conhecimento superior, identificando a opção correta em $4,3 \pm 2,1$ questões/afirmações. O grupo dos técnicos de farmácia apresenta o valor mais baixo, identificando a opção correta apenas em $2,6 \pm 1,4$ questões/afirmações. Estas diferenças são estatisticamente significativas ($p < 0,01$). Também para esta categoria de IMA, não existe correlação nem entre o tempo de experiência profissional e o conhecimento nem entre a idade e o conhecimento dos participantes.

Para as interações entre medicamentos que atuam no sangue/ medicamentos antialérgicos e alimentos/nutrientes (duas questões/ afirmações) são os farmacêuticos que identificam mais opções corretas – $1,1 \pm 0,7$ e os técnicos de farmácia que identificam menos opções corretas – $0,85 \pm 0,8$, não sendo estas diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,339$). Para esta categoria de IMA, não existe correlação nem entre o tempo de experiência profissional e o conhecimento nem entre a idade e o conhecimento dos participantes. O conhecimento nesta categoria é particularmente relevante em interações como a que se verifica entre a varfarina e a vitamina K – dados não apresentados. Por fim, para as interações entre medicamentos que atuam no sistema circulatório e alimentos/ nutrientes (duas questões/afirmações), são os nutricionistas que apresentam um conhecimento superior, identificando a opção correta em $1,1 \pm 0,8$ questões/afirmações. O grupo dos técnicos de farmácia apresenta também para esta categoria o valor mais baixo, identificando a opção correta em $0,8 \pm 0,7$ questões/afirmações. Estas diferenças não são estatisticamente significativas ($p = 0,202$). Para esta categoria de IMA, não existe correlação nem entre o tempo de experiência profissional e o conhecimento nem entre a idade e o conhecimento dos participantes.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, os profissionais de saúde, neste caso - profissionais da área da nutrição e da farmácia - revelam claramente lacunas no conhecimento sobre interação entre medicamentos e alimentos/nutrientes. Estes resultados, reforçam as evidências reunidas por estudos anteriores (11, 12), em que se verificou que não só os profissionais de saúde têm pouco conhecimento sobre este tema, como desconhecem as particularidades químicas da interação entre medicamentos e alimentos.

Dos grupos profissionais que participaram no estudo, e conforme os resultados apresentado na Tabela 2, os nutricionistas revelaram um nível de conhecimento superior aos profissionais da farmácia, com uma taxa de resposta correta de 52,9%, ou seja das 28 questões/ afirmações apresentadas no questionário, este grupo profissional assinalou corretamente $14,8 \pm 7,3$ questões/afirmações, enquanto os farmacêuticos fizeram-no em $13,4 \pm 6,2$ e por último, os técnicos de farmácia, demonstraram um nível de conhecimento substancialmente inferior, com uma taxa de conhecimento global de 37,7%, assinalando apenas $10,4 \pm 4,8$ questões/afirmações corretas.

Os dados obtidos neste estudo revelam que há um conhecimento superior em função da idade dos profissionais e uma possível influência do tempo de experiência profissional, embora sem significado estatístico. Globalmente, e considerando a (baixa) dimensão da amostra, as diferenças encontradas não tiveram significado estatístico, nem ao nível do conhecimento global ($p = 0,78$), nem no nível de conhecimento específico por categoria de IMA. Ainda assim, os dados obtidos e agora apresentados permitem caracterizar algumas lacunas que estes profissionais apresentam sobre este tema.

Os resultados demonstram que será necessário tomar medidas urgentes para adequar o conhecimento desses profissionais sobre este tema, pois segundo o código deontológico da ordem dos farmacêuticos (artigo 5.º capítulo II, e artigo 8.º capítulo I), os profissionais da farmácia são os grandes responsáveis pela promoção do uso seguro e racional dos medicamentos, assegurando que os doentes tenham acesso aos medicamentos corretos, na dose certa, no tempo adequado, e com associações adequadas, é da responsabilidade de cada um desses profissionais zelar para a saúde e o bem-estar do doente, promovendo o direito de acesso a um tratamento com qualidade, eficácia e segurança (14). Assim como os profissionais de farmácia, é indispensável que os nutricionistas tenham um amplo conhecimento sobre os fatores que potencialmente podem interferir no tratamento dos doentes, tais como hábitos alimentares, por exemplo, para que possam prevenir a ineficácia terapêutica, e desnutrição nos doentes (15). Porém, as conclusões deste trabalho aplicam-se apenas a esta amostra, não podendo ser generalizados às classes profissionais em estudo. Seria importante que estudos próximos procurassem abranger uma maior amostra, idealmente com algum tipo de estratificação e ainda que avaliassem não só o conhecimento *per se* sobre as IMA como ainda a prática que resulta desse conhecimento e o impacto que tem no uso seguro e racional do medicamento. É necessário sensibilizar os profissionais sobre a importância do conhecimento dessas interações e implementar ações para a segurança dos doentes na terapia medicamentosa. Formação contínua a estes profissionais e informações atualizadas podem ser ferramentas importantes para assegurar o uso seguro e racional de medicamentos, enquanto tecnologias de saúde, e evitar e diminuir os riscos das possíveis interações entre essas substâncias e alimentos.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

SSDH: Desenho/conceção de estudo; recolha e análise de dados; elaboração do manuscrito; AFFC: Desenho/conceção de estudo; análise de dados; elaboração e revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miguel J, Almeida G. Plano Nacional de Saúde 2012-2016, Roteiro de Intervenção para Avaliação do Plano Nacional de Saúde 2012-2016. Um Contributo Técnico. Direção Geral da Saúde (DGS). Lisboa; 2014.
2. Lorenzetti J, Trindade LdL, De Pires DEP, Ramos FRS. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. *Texto Contexto Enferm.* 2012 Abr-Jun; 21(2): 432-9.
3. Ramos LS. Manual de interações medicamentos alimentos Lisboa: Sociedade editorial LL2; 2007.
4. Godman B, Malmström R, Diogene E, Gray A, Jayathissa S, et al. Are new models needed to optimize the utilization of new medicines to sustain healthcare systems? *Expert Rev Clin Pharmacol.* 2015 Jan; 8(1):77-94.
5. Hoefler R W. Interações de Medicamentos. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos/MS - FT, 2010.
6. Lopes EM, Oliveira EA, Lima LH, Formiga MF, Freitas. Interações fármaco-alimento/ nutriente potenciais em pacientes pediátricos hospitalizados. *Rev. ciênc. farm. básica apl mar.* 2013, 34(1), 131-135.
7. Hipólito AA. Medicamentos que realidade? Passado, Presente e futuro, Lisboa: climepsi, 2004. - 192 p. ISBN 972-796-106-1.
8. Bushra R, Aslam N, Khan AY. Food-drug interactions. *Oman Med J.* 2011 Mar; 26(2):77-83. doi: 10.5001/omj.2011.21. PMID: 22043389; PMCID: PMC3191675.

9. Costa C, Nascimento, J. *Uso Racional de Medicamentos - : temas seleccionados*. Brasilia; Ministério da Saúde; fev. 2012. 44 p. Livrolitus. (A. Normas e Manuais Técnicos); ISBN 978-85-334-1897-4.
10. KL, Mahan & Escott-Stump, Sylvia & JL, Raymond -Krause's Food & the Nutrition Care Process. Elsevier. jan. 2012; 13th (ISBN: 1437722338).
11. Colet CF, Holzle DE, Seidler RE, Boff ETO, Amador TA, Heinick I. Conhecimento aos profissionais de saúde sobre o uso de varfarina em ambiente hospitalar; *Rev Soc Bras Clin Med*. 2016 out-dez;14(4):204-11.
12. Silva RF, Novais MRC, Magalhães DM. Conhecimento dos Profissionais de Saúde sobre Procedimentos e interações medicamentosas em terapias Nutricional. *Com. Ciências Saúde*. 2014; 24(3): 231-238.
13. Lombardo M, Eseriam J. Fármacos e alimentos: interações e influências na terapêutica. *Infarma - Ciências Farmacêuticas*. 2014 Set ;26(3):188.
14. Ordem dos Farmacêuticos - Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos, Diário da República n.º 244/2021, Série II de 2021-12-20, páginas 143 – 159.
15. Ordem dos Nutricionistas - Código Deontológico da Ordem dos Nutricionistas, Diário da República, 2.ª série - N.º 112 - 14 de junho de 2016.



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 e à edição em formato de papel 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



A, O,
ARTIGO ORIGINAL

SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR EM ALIMENTAÇÃO COLETIVA E RESTAURAÇÃO: PERCEÇÃO DOS NUTRICIONISTAS

SUSTAINABILITY IN FOOD SERVICE: DIETITIANS' PERCEPTIONS

Ana Sofia Edemundo¹  ; Ezequiel Pinto²  ; Ana Lúcia Baltazar¹  ; Sónia Fialho¹  ; João Lima¹ 

¹ Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra, Rua 5 de Outubro – S. Martinho do Bispo, Apartado 7006, 3040-854 Coimbra, Portugal

² Centro de Estudos e Desenvolvimento em Saúde da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Gambelas, Portugal

*Endereço para correspondência:

Ana Sofia Edemundo
Rua 1.º de Maio, Urb. das Alagoas, Bloco E, Apartamento J, 8200-569 Ferreiras, Portugal
asgedemundo@hotmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 24 de maio de 2022
Aceite a 11 de outubro de 2022

RESUMO

INTRODUÇÃO: O nutricionista é um profissional de saúde que entende o contexto em que a nutrição e a alimentação se processam, sendo competente tecnicamente, crítico e comprometido com a realidade existente. Questões relacionadas com sustentabilidade alimentar aplicam-se a todas as áreas da nutrição e dietética, com particular enfoque na área da alimentação coletiva e restauração sendo preciso valorizar as atribuições e contribuições do nutricionista na promoção de um futuro de qualidade.

OBJETIVOS: Descrever a percepção dos nutricionistas que exercem atividade na área da alimentação coletiva e restauração sobre a sua atuação na promoção da sustentabilidade alimentar.

METODOLOGIA: Estudo transversal, realizado por inquirição da população-alvo com um questionário *online*, através de uma técnica de amostragem não aleatória selecionada por conveniência. A amostra deste estudo é composta por nutricionistas, residentes em Portugal e a exercer atualmente na área da nutrição. Os dados sumarizaram-se através de frequências absolutas e relativas, e através de média, desvio-padrão, mediana e amplitude interquartil. Utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para analisar a adesão das variáveis em estudo à distribuição normal e, conforme os resultados, utilizou-se o teste de *Mann-Whitney* para comparação entre grupos.

RESULTADOS: Dos 115 participantes, 48,7% consideram totalmente importante a promoção da sustentabilidade alimentar na sua atuação e 46,1% concordam que podem melhorar a sua ação. Os conceitos que mais relacionam com a sustentabilidade alimentar são a redução do desperdício alimentar, preservação do meio ambiente e dos recursos naturais. As principais ações praticadas são a promoção da Dieta Mediterrânica e redução do desperdício alimentar. Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre as dificuldades e ações dos nutricionistas que exercem atividade em alimentação coletiva e os que não o fazem.

CONCLUSÕES: Os resultados demonstram que os participantes acreditam na sua capacidade para colocar ações em prática e reforça a necessidade de reconhecer e capacitar os nutricionistas como importantes agentes promotores da sustentabilidade alimentar.

PALAVRAS-CHAVE

Alimentação, Nutricionista, Percepção, Sustentabilidade

ABSTRACT

INTRODUCTION: Dietitians are health professionals who understand the context in which nutrition and food are processed, and must be technically competent, critical and committed to the existing reality. Issues related to food sustainability apply to all areas of nutrition and dietetics, especially in foodservice, and it is necessary to value the attributions and contributions of dietitians in promoting a quality future.

OBJECTIVES: To describe the perception of dietitians working in foodservice about their role in promoting food sustainability.

METHODOLOGY: Cross-sectional study, in which an online questionnaire was applied to the target population. A non-random sampling technique selected for convenience was used. The sample of this study is composed of dietitians, residing in Portugal and currently working in the field of nutrition. Data were summarized through absolute and relative frequencies, and through mean, standard deviation, median and interquartile range. The Kolmogorov-Smirnov test was used to analyze the adherence of the variables under study to the normal distribution and, according to the results, the Mann-Whitney test was used for comparison between groups.

RESULTS: Of the 115 participants, 48.7% consider it important to promote food sustainability in their work and 46.1% consider that they have the possibility of improving their work. The concepts that dietitians most relate to food sustainability are the reduction of food waste, preservation of the environment and natural resources. The main actions taken consisted of promoting the Mediterranean Diet and reducing food waste. There were statistically significant differences between the difficulties and actions of dietitians who work in food services and those who do not.

CONCLUSIONS: The results show that the participants believe in their ability to put sustainable actions into practice and reinforce the need to recognize and train dietitians as important promoters of food sustainability.

KEYWORDS

Food, Dietitian, Perception, Sustainability

INTRODUÇÃO

Em 2050, estima-se que a população mundial irá exceder os 9 mil milhões, fragilizando a capacidade global de recursos naturais necessários para garantir a crescente necessidade de água e alimentos saudáveis e seguros (1, 2). Conseguir conciliar este crescimento populacional com a sustentabilidade constitui um enorme desafio, não só pelo aumento de população, mas também por se associar a uma população mais envelhecida, com maior prevalência de doenças crónicas não transmissíveis, relacionadas, principalmente, com uma alimentação menos saudável (3-5).

O conceito de sustentabilidade está fundamentado nas suas dimensões económica, ambiental e social, e pode ser definido como um equilíbrio entre a satisfação das necessidades presentes, sem comprometer as necessidades das gerações futuras (1, 6, 7). As dimensões da sustentabilidade também fundamentam o conceito de segurança alimentar e nutricional (8, 9), pois a promoção de dietas sustentáveis significa assegurar a saúde, o bem-estar, a preservação da biodiversidade, do meio ambiente e do clima, o comércio justo, os alimentos sazonais e locais, o conhecimento e a herança cultural, a acessibilidade e a segurança alimentar (9, 10). A alimentação está relacionada com praticamente todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que, assim, dependem de uma mudança radical no sistema alimentar para serem atingidos (1).

Os nutricionistas podem ter um papel fulcral na segurança alimentar e nutricional, uma vez que questões relacionadas com sustentabilidade alimentar se aplicam a todas as áreas da sua atividade profissional, desde a produção de alimentos até ao seu consumo, tanto em contexto individual como em grupo (3). A defesa da segurança alimentar e nutricional deve estar integrada na prática profissional dos nutricionistas através da garantia de políticas, estratégias e sistemas promotores de qualidade, quantidade, segurança, acessibilidade e redução do impacto na saúde humana, social, económica e ambiental (1).

O nutricionista deve entender o contexto em que a nutrição e a alimentação se processam, seja no plano individual ou coletivo, sendo competente tecnicamente, crítico e comprometido com a realidade existente. É preciso valorizar as atribuições e contribuições do papel do nutricionista na promoção de um futuro com qualidade social, ambiental e económica (9, 11, 12), pelo que a investigação das percepções dos nutricionistas sobre sustentabilidade alimentar é importante para a identificação de oportunidades e dificuldades na sua promoção.

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral descrever a percepção dos nutricionistas que exercem atividade na área da alimentação coletiva e restauração (ACR) sobre a sua atuação na promoção da sustentabilidade alimentar.

METODOLOGIA

Realizou-se um estudo descritivo transversal numa amostra não aleatória de nutricionistas residentes em Portugal e a exercer atividade na área da nutrição. A inquirição foi levada a cabo através de um questionário digital, *online*, criado para o efeito. Não foram definidos critérios de exclusão exceto o preenchimento do questionário de forma inválida.

O recrutamento dos participantes foi feito através do convite à participação por listas de endereços de e-mail e através de redes sociais. O questionário foi composto por questões de modalidade fechada, quer no formato escolha múltipla quer na quantificação da opinião em escalas tipo Likert com âncoras 1 e 7.

De forma a construir uma ferramenta de inquirição que permitisse cumprir o objetivo do trabalho, foi realizada uma revisão da literatura

para encontrar estudos realizados no mesmo âmbito. Identificaram-se poucas investigações nesta temática, mas foi possível determinar tópicos de sustentabilidade em ACR abordados em estudos anteriores (6, 14, 15), cuja inquirição serviu de base para a construção do questionário. Incluíram-se também outras questões consideradas pertinentes, tendo em conta as matérias identificadas na literatura. Foram incluídas questões sobre características sociodemográficas (género, idade, residência em Portugal, situação profissional, área de atuação profissional) e quanto à temática em estudo (percepção sobre conhecimentos, atuação e importância da promoção da sustentabilidade alimentar na prática profissional, conceitos associados à sustentabilidade alimentar, ações promovidas e dificuldades sentidas). A natureza específica das questões ou a sua redação podem ser verificadas nos resultados deste trabalho (Tabela 2 e Tabela 3) e os autores deste estudo disponibilizarão o questionário mediante solicitação direta.

Antes do preenchimento do questionário todos os inquiridos concordaram com os termos que o tratamento de dados implica, pelo que apenas após o consentimento foi possível aos inquiridos prosseguir para o preenchimento do questionário. Os dados recolhidos foram anónimos, tratados com confidencialidade e guardados num computador protegido por palavra-passe, sendo que os procedimentos utilizados respeitaram as normas internacionais da Declaração de Helsínquia (1975). Este estudo foi aprovado pela Comissão de ética do Instituto Politécnico de Coimbra através do parecer 118_CEIPC/2021. A análise de dados foi realizada com o programa informático *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) na versão 27.0. Sumarizaram-se os dados através de frequências absolutas e relativas, e através de média, desvio padrão, mediana e amplitude interquartil. Utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para analisar a adesão das variáveis em estudo à distribuição Normal. De acordo com os resultados, utilizou-se o teste de *Mann-Whitney* para comparação entre grupos. Considerou-se um nível de significância de 0,05. De forma a facilitar a apresentação dos resultados, analisou-se as variáveis expressas em escalas tipo Likert como se estas fossem quantitativas, de distribuição não-Normal. Este procedimento é uma prática comum quer nas Ciências da Saúde quer nas Ciências Sociais e Humanas e existe evidência de que esta forma de análise não constitui uma fonte de viés importante (13).

Tendo em conta que este foi um estudo realizado no âmbito de formação pós-graduada na área da Alimentação Coletiva e Restauração, na análise de dados tentou-se perceber se existem diferenças significativas entre os participantes que exercem nesta área e aqueles que não o fazem.

RESULTADOS

A amostra final foi constituída por 115 nutricionistas, dos quais 96,5% são do género feminino e 3,5% do género masculino. Registou-se uma idade média de 30,1±5,96.

Dos participantes, 37 (32,2%) desempenha algum tipo de atividade na área da alimentação coletiva. Destes, 15 (40,5%) desempenham atividade apenas nesta área, enquanto os restantes conjugam esta área com outras áreas de intervenção (Tabela 1).

No geral, os participantes reportam conhecer o conceito de sustentabilidade alimentar (SA), registando-se uma mediana de 6 pontos (AIQ=1) na classificação da resposta em escala de Likert entre 1 e 7 pontos, e consideram ter conhecimentos para atuar na sua promoção (Md=5; AIQ=2). Para além dos conhecimentos individuais, os participantes consideram que os nutricionistas, no geral, têm conhecimentos para promover a sustentabilidade alimentar (Md=5; AIQ=2). A promoção da sustentabilidade também é considerada

importante (Md=6; AIQ=1) e a maior parte dos nutricionistas reporta praticar ou promover ações para a sustentabilidade alimentar na sua atividade profissional (Md=5; AIQ=2) (Tabela 2).

Quando solicitado que indicassem, de uma lista de afirmações e conceitos, quais os mais associados à sustentabilidade alimentar, as afirmações que os nutricionistas mais selecionaram foram: reduzir o desperdício alimentar (67,8%), preservar o meio ambiente (58,3%) e não esgotar os recursos naturais (56,5%). Contrariamente, praticar uma alimentação à base de plantas (11,3%) e reduzir a produção de alimentos (18,3%) são considerados pouco relacionados (Tabela 2). A Tabela 2 apresenta as pontuações da concordância com as afirmações sobre sustentabilidade alimentar e os conceitos

Tabela 1

Caracterização da amostra

CARACTERÍSTICAS	n (%)
Membro da Ordem dos Nutricionistas	
Membro Efetivo	110 (95,7)
Membro Estagiário	5 (4,3)
Situação de Emprego	
Nutricionista a tempo inteiro	84 (73)
Nutricionista a tempo parcial	31 (7)
Área de atuação	
Alimentação Coletiva	37 (32,2)
Nutrição Clínica	78 (67,8)
Nutrição Comunitária e Saúde Pública	31 (27)
Nutrição Desportiva	20 (17,4)
Ensino / Investigação	5 (4,3)
Indústria	2 (1,7)
Saúde e Segurança no trabalho	1 (0,9)
Administração em Saúde	1 (0,9)

Tabela 2

Perceção sobre o contributo para a sustentabilidade alimentar e conceitos associados (n=115), em escala de Likert entre 1 e 7 pontos

EM QUE GRAU CONCORDA COM AS AFIRMAÇÕES?	DISCORDO TOTALMENTE n (%)	2 n (%)	3 n (%)	4 n (%)	5 n (%)	6 n (%)	CONCORDO TOTALMENTE n (%)	M±DP	Md (AIQ)
No geral, conheço o conceito de sustentabilidade alimentar	0 (0)	3 (2,6)	9 (7,8)	12 (10,4)	28 (24,3)	38 (33)	25 (21,7)	5,4±1,3	6 (1)
No geral, tenho conhecimentos para atuar na promoção da sustentabilidade alimentar	1 (0,9)	6 (5,2)	15 (13)	21 (18,3)	29 (25,2)	30 (26,1)	13 (11,3)	4,9±1,4	5 (2)
No geral, os nutricionistas têm conhecimentos para atuar na promoção da sustentabilidade alimentar	1 (0,9)	5 (4,3)	17 (14,8)	34 (29,6)	28 (24,3)	21 (18,3)	9 (7,8)	4,6±1,3	5 (2)
Como nutricionista é importante que promova a sustentabilidade alimentar	0 (0)	1 (0,9)	5 (4,3)	6 (5,2)	10 (8,7)	37 (32,2)	56 (48,7)	6,1±1,1	6 (1)
Pratico ou promovo ações para a sustentabilidade alimentar na minha atividade profissional	5 (4,3)	9 (7,8)	11 (9,6)	23 (20)	28 (24,3)	28 (24,3)	11 (9,6)	4,6±1,6	5 (2)
Tenho possibilidade de melhorar a minha ação na prática da sustentabilidade alimentar	2 (1,7)	0 (0)	5 (4,3)	4 (3,5)	21 (18,3)	30 (26,1)	53 (46,1)	6,0±1,3	6 (2)

ATÉ QUE PONTO OS SEGUINTE CONCEITOS ESTÃO RELACIONADOS COM SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR?	NADA RELACIONADO n (%)	2 n (%)	3 n (%)	4 n (%)	5 n (%)	6 n (%)	TOTALMENTE RELACIONADO n (%)	M±DP	Md (AIQ)
Não esgotar os recursos naturais	0 (0)	0 (0)	2 (1,7)	3 (2,6)	13 (11,3)	32 (27,8)	65 (56,5)	6,3±0,9	7 (1)
Responder às necessidades do presente	0 (0)	0 (0)	4 (3,5)	2 (1,7)	13 (11,3)	29 (25,2)	67 (58,3)	6,3±1,1	7 (1)
Preservar o meio ambiente	6 (5,2)	5 (4,3)	13 (11,3)	24 (20,9)	24 (20,9)	18 (15,7)	25 (21,7)	4,8±1,7	5 (2)
Alimentos disponíveis para todos	1 (0,9)	1 (0,9)	6 (5,2)	11 (9,6)	18 (15,7)	34 (29,6)	44 (38,3)	5,8±1,3	6 (2)
Consumir alimentos locais e biológicos	1 (0,9)	2 (1,7)	6 (5,2)	11 (9,6)	25 (21,7)	34 (29,6)	36 (31,3)	5,6±1,3	6 (2)
Praticar alimentação à base de plantas	8 (7)	10 (8,7)	11 (9,6)	28 (24,3)	22 (19,1)	23 (20)	13 (11,3)	4,5±1,7	5 (3)
Reduzir a produção de alimentos	4 (3,5)	9 (7,8)	6 (5,2)	21 (18,3)	25 (21,7)	29 (25,2)	21 (18,3)	5,0±1,6	5 (2)
Reduzir o desperdício alimentar	0 (0)	0 (0)	2 (1,7)	4 (3,5)	6 (5,2)	25 (21,7)	78 (67,8)	6,5±0,9	7 (1)
Transformar / alterar a indústria alimentar	0 (0)	3 (2,6)	3 (2,6)	19 (16,5)	29 (25,2)	28 (24,3)	33 (28,7)	5,5±1,3	6 (2)
Respeitar tradição e cultura alimentar	3 (2,6)	2 (1,7)	4 (3,5)	15 (13)	24 (20,9)	33 (28,7)	34 (29,6)	5,5±1,4	6 (2)
Promover um novo Sistema Alimentar	1 (0,9)	5 (4,3)	7 (6,1)	15 (13)	30 (26,1)	32 (27,8)	25 (21,7)	5,3±1,4	5 (1)

AIQ: Amplitude interquartil
DP: Desvio-padrão

que os participantes associam com sustentabilidade alimentar, classificadas em escala de Likert de 7 pontos.

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas na concordância nas diferentes afirmações nem nos conceitos associados a SA entre participantes que exercem atividade na área da alimentação coletiva e restauração (ACR) e aqueles que não o fazem (Teste de *Mann-Whitney*; $p>0,05$).

Relativamente às ações desempenhadas durante a prática profissional que incentivam à sustentabilidade alimentar, os participantes reportam com mais frequência a promoção de uma dieta mediterrânica e a redução do desperdício alimentar, independentemente de desempenharem ou não atividade em ACR (Tabela 3). A compra de produtos sazonais e a compra consciente de produtos alimentares são também atividades promovidas com frequência mais elevada, registando-se valores médios e medianos elevados nos participantes com e sem atividade em ACR. A atividade menos incentivada é a compra de produtos biológicos. Os nutricionistas com atividade em ACR reportam com mais frequência incentivar a redução do desperdício de energia ($p=0,041$), a redução do desperdício de água ($p=0,028$), a separação diferenciada do óleo alimentar ($p<0,001$) e a regulamentação/controlo da oferta alimentar ($p=0,026$), do que aqueles sem atividade em ACR (Tabela 3).

Em relação às dificuldades sentidas na promoção da sustentabilidade alimentar, a falta de tempo é a dificuldade mais comum, com valores médios e medianos mais elevados (Tabela 3). Destaca-se também que os participantes reportam a falta de conhecimento sobre o conceito de sustentabilidade alimentar com valores medianos acima do ponto médio da escala de resposta. Estes resultados ocorrem quer nos participantes com atividade em ACR (Md=4; AIQ=3) quer nos participantes sem atividade em ACR (Md=4; AIQ=4).

M: Média
Md: Mediana

Tabela 3

Ações e dificuldades na promoção da sustentabilidade alimentar em contexto profissional, por áreas de atividade, em resposta em escala de Likert entre 1 e 7 pontos

FREQUÊNCIA COM QUE FAZ REFERÊNCIA OU INCENTIVA AS SEGUINTE AÇÕES EM CONTEXTO PROFISSIONAL (RESPOSTA ENTRE 1, "NUNCA", E 7, "SEMPRE")	COM ATIVIDADE EM ACR (n=37)		SEM ATIVIDADE EM ACR (n=78)		VALOR DE p
	M±DP	Md (AIQ)	M±DP	Md (AIQ)	
Recolha seletiva do lixo	4,6±1,9	5 (3)	3,5±2,3	2 (5)	0,011
Reciclagem	5,2±1,7	6 (2)	4,4±2,1	5 (4)	0,086
Redução do desperdício de energia	4,8±1,7	5 (3)	4,0±2,0	4 (4)	0,041
Redução do desperdício de água	5,0±1,7	5 (2)	4,2±1,9	4 (3)	0,028
Redução do desperdício alimentar	6,1±1,2	6 (1)	6,0±1,2	6 (1)	0,944
Compra de produtos locais	5,6±1,3	6 (2)	5,8±1,6	6 (2)	0,192
Compra de produtos sazonais	5,8±1,3	6 (2)	6,1±1,3	7 (1)	0,138
Compra de produtos biológicos	3,6±1,8	4 (3)	3,8±1,9	4 (3)	0,50
Compra de produtos não embalados	4,8±1,6	5 (2)	5,1±1,7	5 (2)	0,368
Compra consciente de produtos alimentares	5,7±1,3	6 (2)	5,9±1,4	6 (1)	0,181
Compra de produtos em embalagens reutilizáveis	4,4±1,8	5 (2)	3,9±2,0	4 (3)	0,208
Separação diferenciada óleo alimentar	4,5±2,2	5 (5)	3,0±2,1	2 (4)	<0,001
Desenvolvimento e/ou frequência de formações	4,5±1,7	4 (2)	3,8±1,8	4 (3)	0,108
Promoção da Dieta Mediterrânica	6,1±1,3	6 (1)	6,4±1,0	7 (1)	0,140
Regulamentação / controlo da oferta alimentar	5,0±1,9	5 (3)	4,2±1,8	4 (3)	0,026

CONCORDÂNCIA COM OS SEGUINTE ITENS REPRESENTAREM DIFICULDADES NA PROMOÇÃO DE SUSTENTABILIDADE ALIMENTAR (RESPOSTA ENTRE 1, "DISCORDO TOTALMENTE", E 7, "CONCORDO TOTALMENTE")	M±DP		M±DP		VALOR DE p
	Md (AIQ)	Md (AIQ)	Md (AIQ)	Md (AIQ)	
Falta de tempo	4,5±1,6	5 (2)	4,3±1,8	5 (3)	0,631
Reduzido conhecimento sobre o tema	4,2±1,7	4 (3)	3,9±2,0	4 (4)	0,416
Falta de recursos financeiros	4,1±1,9	4 (3)	3,1±1,9	3 (4)	0,012
Falta de recursos humanos	4,2±1,8	4 (3)	3,2±2,0	2 (3)	0,003
Incompatibilidade com a política da empresa	3,7±1,8	3 (2)	3,4±2,0	3 (4)	0,363
Falta de motivação	4,1±1,6	4 (2)	3,3±1,9	3 (4)	0,039
Baixa aceitação dos clientes / colegas / empresa	4,4±1,6	4 (2)	3,7±1,7	4 (3)	0,047

ACR: Alimentação Coletiva e Restauração
 AIQ: Amplitude interquartil
 DP: Desvio-padrão
 M: Média

Md: Mediana
 Teste de *Mann-Whitney* para analisar diferenças entre grupos com e sem atividade em ACR, com significado estatístico (p<0,05) destacado a negrito.

Verificam-se diferenças estatisticamente significativas nas dificuldades entre participantes com e sem atividade em ACR. Os nutricionistas que exercem atividade em ACR reportam mais falta de motivação (p=0,039), falta de recursos financeiros (p=0,012) e humanos (p=0,003), e, também, baixa aceitação dos clientes/colegas/empresa (p=0,047) (Tabela 3).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No presente estudo, 48,7% dos nutricionistas consideraram importante a promoção da sustentabilidade alimentar na sua atuação. Comparando com os resultados obtidos no estudo de Naves *et al.* (66%) e Burkhart *et al.* (60,6%), verificou-se uma prevalência inferior (6, 14).

Da amostra em estudo, 21,7% referiram que “concordavam totalmente” e 33% “concordaram” quanto a conhecer o conceito de sustentabilidade alimentar, apresentando resultados inferiores ao estudo de Burkhart *et al.*, no qual, 22,2% consideraram que o conceito era “totalmente familiar” e 43,5% consideraram “muito familiar” (14). No estudo de Lopes *et al.*, 81,4% consideraram conhecer o conceito de sustentabilidade alimentar (15).

Embora já existam projetos educativos no âmbito da promoção da sustentabilidade alimentar a serem desenvolvidos por nutricionistas em Portugal, a nível académico será importante integrar este tema de uma forma mais presente e aprofundada, uma vez que estudos sugerem que os estudantes estarão mais receptivos e tornar-se-ão mais focados na sustentabilidade alimentar, enquanto futuros profissionais, quando este tema é integrado no currículo académico (11, 14-17).

Os participantes do estudo de Naves *et al.* também opinaram sobre questões relativas à importância da atuação do nutricionista para tornar o sistema alimentar sustentável e à contribuição do nutricionista de forma ativa na sustentabilidade, utilizando a escala de concordância de cinco pontos. O resultado médio das questões supracitadas foi igual, 4,8 (DP±0,4), enquanto que no atual estudo, numa escala de sete pontos, o resultado médio obtido quanto à importância da atuação foi igual a 6,1 (DP±1,1) e quanto à sua efetiva promoção foi igual a 4,6 (DP±1,6) (5). Deste modo, é possível sugerir que os participantes acreditam que é importante a sua ação como na sua capacidade enquanto profissionais da área da nutrição para promover e alcançar a sustentabilidade alimentar.

No estudo de Lopes *et al.*, 100% dos inquiridos associaram o conceito de sustentabilidade à preservação do meio ambiente e recursos naturais (15). No presente estudo, verificou-se que associam totalmente ao conceito de sustentabilidade alimentar a redução do desperdício alimentar (67,8%), a preservação do meio ambiente (58,3%) e dos recursos naturais (56,5%). Também no estudo de Burkhart *et al.*, os participantes demonstraram estar mais familiarizados com o conceito da sustentabilidade a nível ambiental e não tanto a nível económico e social, nos aspetos que envolvem a nutrição e dietética (14). Conhecimentos ao nível da sustentabilidade alimentar na área da alimentação coletiva são fundamentais, uma vez que uma restauração coletiva com futuro necessita de ser sustentável e capaz de associar o mais económico e satisfatório para o cliente com o mais saudável e sustentável para a saúde, aliando a rentabilidade do serviço à

satisfação do cliente (9, 17). De acordo com a revisão de Maynard *et al.*, as principais ações colocadas em prática em serviços de ACR consistem na recolha seletiva de lixo, reciclagem e redução do consumo de energia e água, indo de encontro com os resultados obtidos neste estudo (18).

No estudo de Naves *et al.*, foram identificadas como as principais dificuldades sentidas pelos nutricionistas em praticar ações sustentáveis no local de trabalho a falta de recursos financeiros, a falta de tempo, o reduzido conhecimento sobre o tema e a falta de recursos humanos (5). No presente estudo, no geral, os nutricionistas mostraram também sentir maior dificuldade devido à falta de tempo e reduzido conhecimento sobre o tema, sendo que quando com atividade em ACR destacaram de igual forma a falta de recursos financeiros e humanos, além da falta de motivação e a baixa aceitação dos clientes, colegas ou empresa.

Ao analisar os nutricionistas que exercem em ACR, evidenciou-se um maior reporte de dificuldades, com destaque para a falta de recursos financeiros e humanos, além das dificuldades identificadas, indo de encontro com os resultados do estudo supracitado. Este facto poderá refletir um lapso na formação profissional, no sentido da escassez de cursos e especializações que abordem a sustentabilidade nesta área em específico, além da reduzida formação das equipas de trabalho e consciencialização dos utilizadores destes serviços (19).

Está descrito que é possível para os nutricionistas com atividade em ACR colocarem em prática uma diversidade de estratégias de forma consciente e coerente com o conceito de SA, considerando toda a estrutura física das instalações, a produção e distribuição das refeições, garantindo assim o funcionamento das unidades de forma sustentável (12, 18).

Na interpretação dos resultados deste estudo devem ser tidas em conta algumas limitações. O desenho descritivo transversal permite descrever as características na amostra, mas não possibilita analisar relações de causa/efeito. Adicionalmente, recrutou-se um número reduzido de participantes tendo em conta a dimensão da população-alvo, apesar dos esforços realizados para divulgar o estudo. Apesar destas limitações, este trabalho permite identificar potenciais práticas e dificuldades da promoção da sustentabilidade alimentar, especialmente no contexto da atividade em ACR.

A nível nacional não existem outros estudos do género e, da pesquisa realizada, apenas foi encontrado o estudo de Naves *et al.*, no Brasil, no qual a amostra é constituída por nutricionistas no ativo. Nos restantes estudos a amostra é constituída por estudantes da área e não por profissionais já no ativo. Assim, o presente trabalho constitui o primeiro estudo do género a nível nacional.

CONCLUSÕES

Conclui-se com este estudo que a promoção da sustentabilidade é considerada importante e a maior parte dos nutricionistas reporta praticar ou promover ações para a sustentabilidade alimentar na sua atividade profissional em contexto de ACR. Identificaram-se as principais atividades que são promovidas, mas também as dificuldades à implementação de ações em prol da sustentabilidade.

Sugere-se que sejam levados a cabo estudos adicionais para determinar o custo-benefício de algumas das ações de promoção da sustentabilidade alimentar e desenvolvidas metodologias para a sua implementação efetiva e monitorização.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

ASE: Desenho do estudo, recolha e análise de dados, redação do artigo; EP: Desenho de estudo, análise de dados e redação do artigo; EP, ALB, SF, JL: Desenho de estudo. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tagtow A, Robien K, Bergquist E, Bruening M, Dierks L, Hartman B, Robinson-O'Brien R, Steinitz T, Tahsin B, Underwood T, Wilkins J. Academy of Nutrition and Dietetics: Standards of Professional Performance for Registered Dietitian Nutritionists (Competent, Proficient, and Expert) in Sustainable, Resilient, and Healthy Food and Water Systems. *Acad of Nutr and Diet*. 2014. [accedido em 2021 junho 4]; 114(3):[38p]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212267213016821>.
2. Ribeiro H, Jaime PC, Ventura D. Alimentação e Sustentabilidade. *Estud. Av*. 31 (89). 2017 [accedido em 2021 junho 3]; [14p]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317055070_Alimentacao_e_sustentabilidade.
3. Real H. O Profissional de Saúde no Contexto da Sustentabilidade Alimentar. *RevSalus*. 2020 [accedido em 2021 junho 4]; [2p]. Disponível em: <https://www.revsalus.com/index.php/RevSALUS/article/view/111/23>.
4. Fernandes J, Gonçalves G, Duarte A. Sustentabilidade ambiental e humana da produção de alimentos: uma análise comparativa entre agricultura biológica e convencional. *Actas Portuguesas de Horticultura*. 2016. [accedido em 2021 junho 3]; (25):[6p]. Disponível em: <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/8637>.
5. Comissão EAT-Lancet. Relatório Sumário: Dietas Sustentáveis a partir de Sistemas Alimentares Sustentáveis – Alimento Planeta Saúde. EAT-Lancet. 2019 [accedido em 2021 junho 29]; [32p]. Disponível em: <https://eatforum.org/eat-lancet-commission/>.
6. Naves CCD, Recine E. A atuação profissional do nutricionista no contexto da Sustentabilidade. *Demetra*. 2014 [accedido em 2021 Junho 2]; 9(1):[16p]. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/62467>.
7. Carvalho T, Real H. Alimentar o futuro – uma reflexão sobre sustentabilidade alimentar. *APN*. 2017 [accedido em 2021 junho 4]; (43):[72p]. Disponível em: https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/E-BOOK_SUSTENTABILIDADE.pdf.
8. Pimenta AS, Gomes AM. Alimentação Saudável – Sustentabilidade e redução do desperdício alimentar nos hospitais. *Hotelaria&Saúde*. 2012. [accedido em 2021 junho 2]; (2): [3p]. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/14447>.
9. Ávila H, Pinto AH. Os desafios da restauração coletiva e o nutricionista como impulsionador do seu desenvolvimento. *APN*. 2015. [accedido em 2021 junho 12]; (2):[11p]. Disponível em: <https://actaportuguesadenutricao.pt/edicoes/os-desafios-da-restauracao-coletiva-e-o-nutricionista-como-impulsionador-do-seu-desenvolvimento/>.
10. Ferreira FF, Salavisa I, Bizarro S, Soares M. O Sistema Alimentar em Portugal. *Cidades*. 2020 [accedido em 2021 junho 4]; 41: [20p]. Disponível em: <https://journals.openedition.org/cidades/3026>.
11. Jerónimo AC. O ensino da sustentabilidade na formação do nutricionista. *UFGRS*. 2015 [accedido em 2021 junho 3]; [34p]. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/127240>.
12. Dias NA, Oliveira AL. Sustentabilidade nas unidades de alimentação e nutrição: desafios para o nutricionista no século XXI. *Higiene Alimentar*. 2016. [accedido em 2021 Junho 3]; 30(254/255):[6p]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-827310>.
13. Bowling A. *Research Methods in Health: Investigating Health and Health Services*. 4ª ed. Open University Press; 2014. 536p.
14. Burkhart S, Verdonck M, Ashford T, Maher J. Sustainability: Nutrition and Dietetic Students' Perceptions. *USC*. 2020. [accedido em 2021 junho 3]; [9p]. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/3/1072>.
15. Lopes BNF, Maynard DC. Sustentabilidade: percepção e hábitos sustentáveis de estudantes de nutrição. *UNICEUB*. 2020. [accedido em 2021 junho 3]; [21p]. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/14773>.
16. Carino S, McCartan J, Barbour L. The Emerging Landscape for Sustainable Food System Education: Mapping Current Higher Education Opportunities for Australia's Future Food and Nutrition Workforce. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*. 2019 [accedido em 2022 janeiro 24]; [24p]. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>

publication/331764855_The_Emerging_Landscape_for_Sustainable_Food_System_Education_Mapping_Current_Higher_Education_Opportunities_for_Australia's_Future_Food_and_Nutrition_Workforce.

17. Harmon A, Gerald BL. Position of the American Dietetic Association: Food and Nutrition Professionals Can Implement Practices to Conserve Natural Resources and Support Ecological Sustainability. ADA. 2007. [acedido em 2021 junho 3]; 107(6): [11 p]. Disponível em: [https://jandonline.org/article/S0002-8223\(07\)00654-2/pdf](https://jandonline.org/article/S0002-8223(07)00654-2/pdf).

18. Maynard DC, Vidigal MD, Farage P, Zandonadi RP, Nakano EY, Botelho RBA. Environmental, Social and Economic Sustainability Indicators Applied to Food Services: A Systematic Review. Sustainability. 2020. [acedido em 2022 abril 20]; 12(5):[19p]. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/5/1804/htm>.

19. Luduvise BC, Souza AC, Fraga LN, Carvalho IMM. Sustentabilidade Ambiental nos Serviços de Alimentação hospitalar. Mix Sustentável. 2020 [acedido em 2022 abril 20]; 6(3):[10p]. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/3785/3134>.

TERÁ O CONSUMO DE TOMATE DE PRODUÇÃO LOCAL UM MENOR IMPACTE AMBIENTAL COMPARATIVAMENTE AO DE PRODUÇÃO GLOBAL?

DOES THE CONSUMPTION OF LOCALLY PRODUCED TOMATOES HAVE A LOWER ENVIRONMENTAL IMPACT COMPARED TO THOSE GLOBALLY PRODUCED?

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

Alexandre Vargas¹⁻³  ; Beatriz Teixeira^{1,2,4,5*}  ; Joana Margarida Bôto^{1-3,6,7}  ; Mariana Rei^{1,4,5,8} 

RESUMO

INTRODUÇÃO: O impacto ambiental da produção agrícola de tomate tem vindo a ser cada vez mais estudado, considerando-se que existe uma influência da localização geográfica da sua produção e do seu consumo.

OBJETIVOS: Quantificar e comparar o impacto ambiental do tomate a nível de produção local *versus* global, com recurso a *case studies*, e simular o correspondente ao Potencial de Aquecimento Global (100 anos), em kg CO₂ eq, da produção de tomate em Portugal *versus* o correspondente ao importado de Espanha, Itália e Holanda.

METODOLOGIA: De abril a maio 2022 recorreu-se à *Scopus*, para incluir os artigos desta revisão narrativa. Incluíram-se termos como “avaliação do ciclo de vida”, “tomate”, “produção”, “impacte ambiental” e “indicador de sustentabilidade”. Recorreu-se ao *software* SIMA PRO (versão 2022) para obter o Potencial de Aquecimento Global (100 anos), em kg CO₂ eq, relativo à produção de tomate em Espanha, Itália e Holanda. Procurou-se a mesma informação na literatura para Portugal.

RESULTADOS: Incluíram-se 5 artigos transversais realizados em Espanha, França, Suécia e Áustria. Consideraram-se os seguintes indicadores de sustentabilidade: Emissão de Gases de Efeito Estufa, Potencial de Aquecimento Global, Privação de Água e Destruição da Camada do Ozono. Não é possível afirmar que a produção local do tomate tem um menor impacte ambiental que a sua produção global (importação), dependendo este impacto de fatores como o tipo de produção e do indicador de sustentabilidade utilizado. Quanto à simulação efetuada, espera-se que produzir tomate em Portugal tenha um menor Potencial de Aquecimento Global (100 anos) do que importar de Espanha, Holanda ou Itália ([0,035-0,080] kg CO₂ eq *versus* 0,84, 2,12 e 1,56 kg CO₂ eq, respetivamente).

CONCLUSÕES: O impacte ambiental da produção local do tomate nem sempre é menor do que o da sua produção global. Recomenda-se a realização de mais estudos em Portugal para determinar o impacte ambiental da produção deste alimento para ser possível, mais robustamente, fazer comparações com outros países.

PALAVRAS-CHAVE

Ciclo de vida, Produção global, Produção local, Sustentabilidade alimentar, Tomate

ABSTRACT

INTRODUCTION: Environmental impact of agricultural production has been increasingly studied and it has been considered that there is an influence of the geographical location of its production and consumption.

OBJECTIVES: To quantify and compare the environmental impact of tomatoes at the local *versus* global production level, using case studies, and to simulate the corresponding Global Warming Potential (100 years), in kg CO₂ eq, of tomato production in Portugal *versus* tomato production imported from Spain, France and Sweden.

METHODOLOGY: From April to May 2022, Scopus was used to include articles in this narrative review. Terms such as “life cycle analysis”, “tomato”, “production”, “environmental impact” and “sustainability indicator” were included. SIMA PRO software (version 2022) was used to obtain Global Warming Potential (100 years), in kg CO₂ eq, for tomato production in Spain, Italy and Netherlands. The same information was sought in literature for Portugal.

RESULTS: Five cross-sectional articles carried out in Spain, France, Sweden and Austria were included. The following sustainability indicators were considered: Greenhouse Gas Emissions, Global Warming Potential, Water Deprivation and Depletion of the Ozone Layer. It is not possible to say that tomatoes from local production have a lower environmental impact than their global production (imports), being this impact depending on factors such as production type and the sustainability indicator used. Considering the simulation performed, it is expected that producing tomatoes in Portugal has a lower Global Warming Potential (100 years) than importing it from Spain, Netherlands or Italy ([0.035-0.080] kg CO₂ eq *versus* 0.84, 2.12 e 1.56 kg CO₂ eq, respectively).

CONCLUSIONS: Environmental impact of local tomato production is not always less comparing to tomato from global production. More studies are needed in Portugal to determine the environmental impact of tomato production to be able to, more robustly, make comparisons with other countries.

KEYWORDS

Life cycle, Global production, Local production, Food sustainability, Tomato

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

² Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, s/n, 4169-007 Porto, Portugal

³ GreenUPorto - Centro de Investigação em Produção Agroalimentar Sustentável/Inov4Agro, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal

⁴ EPIUnit - Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

⁵ Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR), Rua das Taipas, n.º 135, 4050-600 Porto, Portugal

⁶ LEPABE - Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

⁷ InescTec - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciências, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

⁸ Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Al. Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal

*Endereço para correspondência:

Beatriz Teixeira
Rua do Campo Alegre, n.º 823,
4150-180 Porto, Portugal
beatrizteixeira.nutricao@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 28 de julho de 2022
Aceite a 30 de dezembro de 2022

INTRODUÇÃO

No século XXI, a sustentabilidade alimentar está na vanguarda da investigação nas áreas da agricultura e da nutrição e saúde pública. Consequentemente, este tema tem sido um dos pontos centrais de políticas nacionais e internacionais que envolvem a segurança alimentar das populações, a preservação e defesa do meio ambiente e a otimização dos sistemas alimentares através de práticas de produção e consumo sustentáveis (1, 2). A Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas é um exemplo dos esforços políticos que têm sido tomados nesse sentido, sendo a sustentabilidade alimentar tema central de vários dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável definidos (3). O Pacto Ecológico Europeu é também exemplo, através da estratégia "Farm to Fork" que procura tornar os sistemas alimentares justos, saudáveis e respeitadores do ambiente (4, 5).

Tendo em conta o paradigma do desenvolvimento sustentável, a promoção do consumo de alimentos locais, biológicos e sazonais é uma prática já apresentada e amplamente disseminada junto dos consumidores (6-10). Mas, ao contrário dos alimentos biológicos, que já têm um conceito mais concreto e regulamentado em muitos países, a interpretação do conceito de alimentos locais e sazonais pode variar consoante o contexto em que está a ser utilizado.

O conceito de "alimento local" depende e é contextualizado através dos locais onde os alimentos são produzidos e consumidos (11), podendo ser brevemente entendido como os alimentos cujo transporte para os pontos de distribuição ocorre nas proximidades do ponto de produção (12). Contudo, não existe uma distância máxima padrão entre o local de produção e o local de consumo que seja utilizada de igual forma por todos aquando da definição de "alimentos locais". Adicionalmente, o impacto ambiental destes alimentos, embora seja largamente discutido, exige uma enorme complexidade na compreensão da sustentabilidade dos sistemas de produção alimentar locais (13).

A avaliação do ciclo de vida (ACV) tem sido amplamente utilizada para avaliar o impacto ambiental e identificar opções de produção agrícola mais sustentáveis (14). Entre as categorias de impacto ambiental avaliadas pela ACV estão a pegada de carbono, a pegada hídrica, o esgotamento dos combustíveis fósseis e dos recursos minerais, a acidificação, a eutrofização e a ecotoxicidade por uso de pesticidas. Vários autores aplicaram a ACV como uma metodologia orientada à produção agrícola de tomate e, sem sombra de dúvida, o impacto ambiental deste produto alimentar tem sido influenciado pela localização geográfica da sua produção e do seu consumo (15). Em Portugal, o tomate é dos hortícolas mais amplamente produzidos, tendo sido, em 2020, segundo o Instituto Nacional de Estatística, a cultura hortícola com maior produção em Portugal (144 mil toneladas) (16).

Neste seguimento, o presente trabalho tem como objetivos (a) quantificar e comparar o impacto ambiental do tomate a nível de produção local *versus* global, com recurso a *case studies*, e (b) simular o correspondente ao Potencial de Aquecimento Global (100 anos), em kg CO₂ eq, da produção local de tomate em Portugal *versus* o correspondente ao importado de outros países europeus, nomeadamente Espanha, Itália e Holanda.

METODOLOGIA

Para o cumprimento do primeiro objetivo, recorreu-se, entre abril e maio de 2022, ao motor de busca da Scopus, a fim de selecionar os artigos a serem incluídos nesta revisão narrativa. A expressão de pesquisa incluiu termos como ACV, tomate, produção local, produção global, impacto ambiental, indicador de sustentabilidade. Recorreu-se ao articulador de pesquisa "AND" entre os termos indicados para realizar a pesquisa científica. Selecionaram-se apenas artigos redigidos em língua

portuguesa ou inglesa. Nove artigos foram selecionados e, após leitura do título, resumo e texto na sua íntegra, foram incluídos apenas cinco, de acordo com o seu grau de interesse, pertinência e relevância em relação ao tema a abordar. Os dados dos artigos incluídos nesta revisão foram agrupados na Tabela 1.

Para a realização do segundo objetivo, recorreu-se ao *software* SIMA PRO (versão 2022) para obter o Potencial de Aquecimento Global - PAG (100 anos), em kg CO₂ eq, relativo à produção de tomate nos países europeus, tendo em consideração o somatório das contribuições de CO₂ proveniente do uso de combustíveis fósseis, materiais biogénicos e do uso de terra. O *software* apenas dispunha de dados provenientes de Espanha, Itália e Holanda pelo que, para este objetivo, apenas se utilizaram dados destes países. O PAG (100 anos) da produção de tomate em Portugal obteve-se através de valores reportados na literatura, devido à ausência deste valor no *software* SIMA PRO. O valor encontrado estava expresso em kg CO₂ eq por tonelada de tomate, tendo-se realizado a conversão desse valor para a mesma unidade funcional utilizada no *software* SIMA PRO, nomeadamente kg CO₂ eq por kg de tomate. De modo a considerar o impacto ambiental do consumo em Portugal de tomate importado de Espanha, Holanda e Itália, calculou-se, através deste *software*, o PAG (100 anos) correspondente ao transporte de 1 kg de tomate por um camião de 3.5-7.5 toneladas para uma distância de 2000 km, tendo-se obtido o valor de 1,08604 kg CO₂ eq. Com recurso ao *Google Maps*, simularam-se as distâncias (em km) entre as principais cidades produtoras de tomate de Espanha (Almeria), Itália (Nápoles) e Holanda (Westland) e a capital de Portugal (Lisboa) para que, por linearidade, fosse simulado o PAG (100 anos), em kg CO₂ eq, do transporte entre cada uma das cidades europeias e Lisboa. A distância final refletiu a menor distância por autoestrada entre as cidades.

RESULTADOS

Na Tabela 1, encontram-se apresentados os artigos incluídos de acordo com o primeiro objetivo desta revisão. Incluíram-se 5 artigos observacionais transversais, publicados entre 2013 e 2022, e realizados em países europeus (Espanha (12, 17), França (12, 18), Suécia (19) e Áustria (20)). Para cada artigo considerou-se o nível de produção local *versus* global do tomate. Três dos artigos foram analisados ao nível da produção de tomate num país (produção local) *versus* importado de outros países europeus (produção global) (12, 19, 20). Num dos artigos comparou-se a produção de tomate a nível nacional (produção local) com a sua importação de um país africano (produção global) (18). Por fim, Urbano B et al comparou a produção de tomate numa cidade espanhola (produção local) com o tomate transportado de outra cidade espanhola (17).

Os *outcomes* considerados incluíram as etapas da cadeia alimentar desde a produção até à distribuição do tomate. Neste trabalho, consideram-se diferentes tipos de produção: biológica, convencional com/sem estufa e convencional com/sem aquecimento. De forma a avaliar o impacto ambiental da produção local *versus* global do tomate em cada estudo incluído, foram considerados os seguintes indicadores de sustentabilidade ambiental: Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) (12, 19, 20), PAG (17, 18), Privação de Água (18) e Destruição da Camada do Ozono (17). Estes indicadores foram avaliados sempre em função de 1 kg (17, 18, 19, 20) e 1 unidade (12) de tomate - unidade funcional (Tabela 1).

Na Tabela 1 é possível verificar que o impacto ambiental da produção de tomate difere em função de diferentes fatores. Produzir localmente na Suécia, de forma convencional com e sem aquecimento, reflete-se num menor impacto ambiental em termos de emissão de GEE do que produzir na Holanda, Espanha ou Itália (Suécia 0,22 kg CO₂ *versus* Espanha 0,54 kg CO₂) (19).

Tabela 1

Caracterização dos estudos incluídos na revisão

AUTOR, ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	ÂMBITO DO ESTUDO	ETAPAS DA CADEIA CONSIDERADA	TIPO DE PRODUÇÃO	UNIDADE FUNCIONAL	PAÍS DE PRODUÇÃO	PAÍS DE CONSUMO	INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	RESULTADOS	
Theurl M <i>et al.</i> , 2014	Áustria	Transversal	Nacional/ Europeia	Produção	Convencional	1 kg de tomate	Áustria	Áustria	Emissão de Gases de Efeito de Estufa	1144 kg CO ₂ eq	
				Produção	Biológica		Áustria			5 kg CO ₂ eq	
				Produção até distribuição	Convencional		Espanha			103 kg CO ₂ eq	
				Produção até distribuição	Convencional		Itália			12 kg CO ₂ eq	
Chiffolleau Y <i>et al.</i> 2015	Espanha	Transversal	Nacional/ Europeu	Produção	Convencional e biológica	1 unidade de tomate	Espanha	Espanha	Emissão de Gases de Efeito Estufa por unidade de produto	19,4 g CO ₂ eq./kg	
									Emissão de Gases de Efeito Estufa por unidade de terra	0,7 tons CO ₂ eq./ha	
				Produção até distribuição						Emissão de Gases de Efeito Estufa por unidade de produto	213 g CO ₂ eq./kg
									Emissão de Gases de Efeito Estufa por unidade de terra	35 tons CO ₂ eq./ha	
Röös, E.; Karlsson, 2013	Suécia	Transversal	Nacional/ Europeu	Produção até distribuição sem armazenamento fora de época	Convencional em estufa sem aquecimento	1 kg de tomate	Suécia	Suécia	Emissão de Gases de Efeito de Estufa	0,22 kg CO ₂	
				Produção sem armazenamento fora de época	Convencional em estufa com aquecimento					0,29 kg CO ₂	
				Produção até distribuição	Convencional em estufa com aquecimento					0,95 kg CO ₂	
				Produção até distribuição	Convencional em estufa sem aquecimento					0,54 kg CO ₂	
Payen S <i>et al.</i> 2014	França	Tranversal	Nacional/ Mundial	Produção até distribuição	Convencional em estufa sem aquecimento	1kg de tomate	Marrocos	França	Potencial de Aquecimento Global (100 anos)	0,2 kg CO ₂ eq	
									Privação de água	28,0 L H ₂ O eq	
				Produção e embalagem	Convencional em estufa com aquecimento				Potencial de Aquecimento Global (100 anos)	1,75 kg CO ₂ eq	
									Privação de água	7,50 L H ₂ O eq	
Urbano B <i>et al.</i> 2022	Espanha	Transversal	Cidade/ País	Produção até distribuição	Convencional em estufa sem aquecimento	1kg de tomate	Almeria (Espanha)	Leon (Espanha)	Potencial de Aquecimento Global (100 anos)	0,21 kg CO ₂ eq	
										Destruição da Camada de Ozono	2,31*10 ⁻⁸ kg CFC-11 eq
									Biológica em estufa sem aquecimento	Potencial de Aquecimento Global (100 anos)	0,18 kg CO ₂ eq
										Destruição da Camada de Ozono	1,95*10 ⁻⁸ kg CFC-11 eq
									Convencional em estufa com aquecimento	Potencial de Aquecimento Global (100 anos)	0,33 kg CO ₂ eq
										Destruição da Camada de Ozono	2,15*10 ⁻⁸ kg CFC-11 eq
									Convencional em estufa sem aquecimento	Potencial de Aquecimento Global (100 anos)	0,19 kg CO ₂ eq
										Destruição da Camada de Ozono	1,43 *10 ⁻⁸ kg CFC-11 eq
									Convencional	Potencial de Aquecimento Global (100 anos)	0,12 kg CO ₂ eq
										Destruição da Camada de Ozono	1,21*10 ⁻⁸ kg CFC-11 eq
	Biológica	Potencial de Aquecimento Global (100 anos)	0,23 kg CO ₂ eq								
		Destruição da Camada de Ozono	2,83*10 ⁻⁸ kg CFC-11 eq								

Payen S *et al.* apresenta resultados contraditórios em função do tipo de indicador de sustentabilidade apresentado no que diz respeito à produção local do tomate na França *versus* a sua importação de Marrocos. O PAG (100 anos) da produção do tomate em França (1,75 kg CO₂ eq) é maior do que o importado de Marrocos (0,22 kg CO₂ eq). Já o cultivo de tomate em Marrocos contribuiu mais para a privação de água (28,0 vs. 7,50 L L H₂O eq) [17]. Em Urbano B *et al.* destaca-se a distinção entre o tipo de produção convencional e biológica. Considerando a produção convencional, o PAG e a destruição da camada de ozono é maior em Almeria - cidade de produção local (0,21 kg CO₂ eq e 2,31*10⁻⁸ kg CFC-11 eq, respetivamente). Por outro lado, considerando a produção biológica de tomate a situação inverte-se, sendo o PAG e a destruição da camada de ozono menor em Almeria do que em Leon (0,18 kg CO₂ eq e 1,95*10⁻⁸ kg CFC-11 eq *versus* 0,23 kg CO₂ eq e 2,83*10⁻⁸ kg CFC-11 eq, respetivamente) (17). A Tabela 2 apresenta uma simulação do PAG, em kg CO₂ eq, considerando a produção do tomate em Espanha (Almeria), Holanda (Westland) e Itália (Nápoles) e a sua distribuição até Portugal. Destaca-se o facto da importação de tomate de Espanha, Holanda e Itália para Portugal apresentar, respetivamente, um valor de 0,84, 2,12 e 1,56 kg CO₂ eq. Uma vez que o software SIMA PRO não apresenta valores de produção do tomate para Portugal, recorreu-se à literatura, tendo-se obtido de Rosa et al um valor de Potencial de Aquecimento Global que variou entre os 0,035 e 0,080 kg CO₂ eq (21).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A produção de tomate baseia-se numa vasta gama de técnicas de produção com diferentes requisitos materiais, energéticos e tecnológicos (20). A literatura mostra que o transporte de alimentos na atualidade é tão eficiente que o impacte ambiental de alimentos globais se iguala ao dos alimentos locais em termos de emissões de GEE por produto (23-25). Adicionalmente, o conceito de milhas alimentares proporcionou um importante papel político e ideológico, salientando a importância das pegadas de carbono no sistema alimentar (24). Contudo, focar o consumo sustentável apenas como "distância" ou "milhas alimentares" tem sido criticado por se focar exclusivamente na distribuição de alimentos, desvalorizando a etapa de produção agrícola (24, 26, 27).

Ao analisar os 5 artigos incluídos nesta revisão, entendeu-se que não é possível afirmar que a produção local do tomate tem impreterivelmente um menor impacte ambiental em relação à sua produção global, estando este impacte dependente de fatores como o tipo de produção e do indicador de sustentabilidade medido. A literatura reforça esta questão, salientando que o ciclo de vida considerado para produção de tomate é muito heterogéneo no que respeita ao detalhe dos

objetivos e metodologia de cada estudo (22). Neste artigo, pode-se afirmar que a produção local de tomate não deve ser, de imediato, equiparada a baixas emissões de GEE e, conseqüentemente, a uma maior sustentabilidade ambiental.

Um dos fatores que influencia o impacte ambiental da produção de tomate é o tipo de recursos utilizado. Por exemplo, a biodiversidade parece ser melhor integrada pelas cadeias de produção locais, enquanto a eficiência é melhor alcançada pelas cadeias de produção globais (28). Neste trabalho percebe-se que não é só a distância percorrida que influencia o impacte ambiental, mas sim um conjunto de outros fatores como é caso do tipo de produção. Theurl *et al.* demonstrou que sistemas de produção biológica menos intensivos apresentaram menor emissão de GEE, em comparação com a produção do tipo convencional (20). Para além disso, a literatura tem vindo a demonstrar que sistemas de produção biológica de horticultura possuem potencial para reduzir as emissões de GEE e reduzir o impacto da eutrofização da água (29-31). No entanto, é importante ressaltar que o impacte ambiental da produção agrícola depende de muitos fatores, e ainda existem poucos estudos que fazem a comparação do impacte ambiental da produção de tomate utilizando outros indicadores, como é o caso da pegada hídrica.

As fontes de energia utilizadas na produção de tomate tendem a ter um impacte na pegada de carbono associada. No estudo realizado em Espanha, as cadeias de produção locais tendem a ter maior uso de combustíveis fósseis, o que resulta em maiores emissões diretas de CO₂ por unidade de terra, em comparação com o uso de energias renováveis (12). Para além disso, no estudo de Roos et al, devido ao uso de gás natural como fonte de energia na Holanda, a pegada de carbono dos tomates holandeses foi mais de 3 vezes maior que a dos tomates suecos que utilizam energias renováveis (19).

O tipo de estufas é também um fator importante aquando da análise do impacte ambiental da produção de tomate. No estudo de Urbano et al, a produção de tomate em estufas aquecidas teve o maior impacte ambiental, de tal forma que a produção em estufas não aquecidas distantes foi comparativamente melhor. Estes valores demonstram a grande influência do sistema de aquecimento da estufa. Note-se ainda que a distância percorrida não causou a carga ambiental mais importante: outros fatores podem ter um efeito maior, nomeadamente, a eficiência do sistema de transporte ou outros fatores agronómicos, como a eficiência da irrigação (17).

Payen S et al destaca uma premissa importante quando se fala de avaliação de impacte ambiental, nomeadamente a necessidade de avaliar diferentes indicadores como o uso de água doce, as emissões de GEE e o uso de energia. Este autor demonstra que, dependendo do tipo de indicador utilizado, a melhor performance encontrada pode

Tabela 2

Simulação do Potencial do Aquecimento Global, considerando a produção de 1 kg tomate em Espanha, Holanda e Itália e a sua distribuição até Portugal (Lisboa)

	PAÍS	ESPAÑA (ALMERIA)	HOLANDA (WESTLAND)	ITÁLIA (NÁPOLES)
	TIPO DE PRODUÇÃO	CONVENCIONAL ESTUFA SEM AQUECIMENTO	CONVENCIONAL ESTUFA COM AQUECIMENTO	CONVENCIONAL
Indicador de sustentabilidade (kg CO ₂ eq)	PAG 100 - Combustíveis fósseis	0,370329	0,92034	0,09365
	PAG 100 - Materiais biogénicos	0,00055	0,00078	0,00013
	PAG 100 - Uso de terra	0,00059	0,00049	0,0001
	Total PAG 100 Produção	0,37143	0,92161	0,09388
	PAG 100 - Transporte até Lisboa**	0,47785	1,19517	1,46993
	PAG 100 Produção + Transporte	0,84928	2,11678	1,56381

*PAG 100 - Potencial do Aquecimento Global 100 anos

**Distâncias consideradas: Lisboa-Almeria: 880 km | Lisboa-Westland: 2201km | Lisboa-Nápoles: 2707 km

ser tanto do tomate de produção local (França) ou do tomate de produção global (Marrocos). O uso de água no tomate francês causou menos danos aos ecossistemas do que o uso de água no tomate marroquino, sendo este dano a razão entre a disponibilidade de água e a precipitação, o que significa que, em Marrocos, os ecossistemas são mais vulneráveis à privação de água e/ou a precipitação anual é menor (18).

Relativamente ao segundo objetivo, verificou-se que consumir tomate produzido localmente (Portugal) apresenta um menor impacto ambiental do que importar tomate produzido em Espanha, Itália ou Holanda. É de notar que esta comparação apresenta limitações associadas. Primeiramente, os países considerados apresentam valores de PAG para tipos de produção de tomate distintos (em campo aberto em Portugal, convencional em estufa sem aquecimento em Espanha, convencional em estufa com aquecimento na Holanda e convencional em Itália), o que, como se sabe, é um fator que pode explicar, por si só, a diferença nos valores de impacto ambiental encontrados. Em segundo lugar, note-se que o intervalo de valores reportado para Portugal é proveniente de apenas um estudo, não sendo representativo da realidade portuguesa. Por outro lado, os valores retirados do software SIMA PRO provêm de diversas bases de dados criadas para o efeito.

Como limitações deste trabalho destacam-se as seguintes: (a) este estudo não ser uma revisão sistemática mas apenas narrativa, (b) existirem ainda poucos artigos que respondam aos objetivos propostos, apresentando, simultaneamente, metodologias distintas que tornam mais difícil a comparação entre estudos, (c) apenas existir, de acordo com o conhecimento da equipa de investigação, 1 estudo do PAG da produção de tomate em Portugal e (d) o *software* SIMA PRO não apresentar dados mensuráveis de impacto ambiental para a produção de tomate em Portugal. Por outro lado, destacam-se as seguintes vantagens: (a) ser um estudo promissor na temática da produção sustentável do tomate e (b) ser o primeiro trabalho a investigar se o impacto ambiental da produção do tomate em Portugal é maior ou menor em relação à sua produção a nível global.

Este estudo permite abrir caminhos na área da investigação que serão importantes para ser possível existirem dados que permitam realizar uma comparação segura, mensurável e confiável entre a produção local de produtos portugueses *versus* a importação desses produtos alimentares de outros países.

CONCLUSÕES

Nesta revisão, incluíram-se 5 artigos transversais realizados em Espanha, França, Suécia e Áustria. Concluiu-se que não é possível afirmar que a produção local do tomate tem impreterivelmente um menor impacto ambiental em relação à sua produção global, estando este impacto dependente de fatores como o tipo de produção e do indicador de sustentabilidade utilizado. Quanto à simulação efetuada, espera-se que produzir tomate em Portugal tenha um menor PAG (100 anos) do que se importado de Espanha, Holanda ou Itália ([0,035-0,080] kg CO₂ eq *versus* 0,84, 2,12 e 1,56 kg CO₂ eq, respetivamente).

Ainda assim, caso se verifique um maior impacto ambiental resultante da produção local de tomate, não se deve descurar o seu eventual interesse para o desenvolvimento da economia de uma determinada sociedade. Os estudos existentes sobre o tomate são limitantes e de difícil extrapolação de resultados, pelo que é necessário apostar na investigação ao nível do impacto ambiental da produção do tomate na Europa e, concretamente, em Portugal, de modo a permitir à comunidade científica avaliações mais robustas sobre os impactos ambientais dos diversos géneros alimentícios.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

AV, BT, JMB e MR: Desenho de estudo, revisão da literatura, análise dos dados, redação e revisão crítica do manuscrito. Todos os autores leram e aprovaram a versão final publicada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beeton, S., Buckley, I., Jones, J., et al. Australia State of the Environment; Department of the Environment and Heritage: Canberra, Australia, 2006.
2. United Nations. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development; United Nations: New York, USA, 2015.
3. United Nations Economic and Social Council. Work on the Review of Progress towards the Sustainable Development Goals; United Nations: New York, USA, 2017.
4. Napoli, G., Barbaro, S., Giuffrida, S., Trovato, R. The Lombardy Green Deal: New Challenges for the Economic Feasibility of Energy Retrofit at District Scale; Springer Nature: Basingstoke, UK, 2021.
5. European Commission. The European Green Deal; European Commission: Brussels, Belgium, 2019.
6. Heijungs, R., Huppes, G., Guinée, B. Life cycle assessment and sustainability analysis of products, materials and technologies. Toward a scientific framework for sustainability life cycle analysis. *Polym. Degrad. Stab.* 2010, 95:422–428.
7. Hutchins, J., Sutherland, W. An exploration of measures of social sustainability and their application to supply chain decisions. *J. Clean. Prod.* 2008, 16:1688–1698.
8. Griffin, K., Sobal, J. Sustainable Food Activities Among Consumers: A Community Study Consumers. *J. Hunger Environ. Nutr.* 2013, 8:379–396.
9. Johnston, J., Szabo, M., Rodney, A. Good food, good people: Understanding the cultural repertoire of ethical eating. *J. Consum. Cult.* 2011, 11:293–318.
10. O’Kane, G. A moveable feast: Exploring barriers and enablers to food citizenship. *Appetite* 2016, 105:674–687.
11. Meyerding, H., Trajer, N., Lehberger, M. What is local food? The case of consumer preferences for local food labeling of tomatoes in Germany. *J. Clean. Prod.* 2019, 207:30–43.
12. Chiffolleau, Y., Gamboa, G., Maffezzoli, C., et al. Chains performances cross-countries comparison: France and Spain local and global tomato supply chains; HAL open science, 2015; [Technical Report] <https://hal.inrae.fr/hal-02799595>.
13. Coelho, C., Coelho, M., Egerer, M. Local food: Benefits and failings due to modern agriculture. *Sci. Agric.* 2018, 75:84–94.
14. Roy, P., Nei, D., Orikasa, T., et al. A review of life cycle assessment (LCA) on some food products. *J. Food Eng.* 2009, 90:1–10.
15. Canaj, K., Mehmeti, A., Cantore, V. et al. LCA of tomato greenhouse production using spatially differentiated life cycle impact assessment indicators: an Albanian case study. *Environ Sci Pollut Res.* 2020, 27:6960–6970.
16. Instituto Nacional de Estatística, I. P. Estatísticas Agrícolas – 2020. Estatísticas Oficiais. 2021. ISBN 0079-4139.
17. Urbano, B., Barquero, M., González-Andrés, F. The environmental impact of fresh tomatoes consumed in cities: A comparative LCA of long-distance transportation and local production. *Scientia Horticulturae.* 2022, 301:111126.
18. Payen, S., Basset-Mens, C., Perret, S. LCA of local and imported tomato: an energy and water trade-off. *Journal of Cleaner Production.* 2015, 87:139–48.
19. Rööös, E., Karlsson, H. Effect of eating seasonal on the carbon footprint of Swedish vegetable consumption. *J. Clean. Prod.* 2013, 59:63–72.
20. Theurl, C., Haberl, H., Erb, H., Lindenthal, T. Contrasted greenhouse gas emissions from local versus long-range tomato production. *Agrónoma for Sustainable Development.* 2014, 34:593–602.
21. Rosa, D., Freire, F., Figueiredo, F. Avaliação de Ciclo de Vida da castanha e do tomate em Portugal. 2014. Dissertação de Mestrado [Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Coimbra]. <http://hdl.handle.net/10316/38779>.
22. Torres Pineda, I., Lee, Y.D., Kim, Y.S., et al. Review of inventory data in life cycle

- assessment applied in production of fresh tomato in greenhouse. *Journal of Cleaner Production*. 2021, 282:124395.
23. Coley, D., Howard, M., Winter, M. Food miles: time for a re-think? *Br. Food J.* 2011, 113:919-934.
24. Coley, D., Howard, M., Winter, M. Local food, food miles and carbon emissions: a comparison of farm shop and mass distribution approaches. *Food Policy*. 2009, 34:50-155.
25. Wallgren, C. Local or global food markets: a comparison of energy use for transport. *Local Environ.* 2006, 11:233-251.
26. Costanigro, M., Deselnicu, O., Kroll, S. Food beliefs: Elicitation, estimation and implications for labeling policy. *J. Agric. Econ.* 2015, 66:108–128.
27. DuPuis, M., Goodman, D. Should we go "home" to eat?: Toward a reflexive politics of localism. *J. Rural Stud.* 2005, 21:359–371.
28. Brunori, G., Galli, F., Barjolle, D., et al. Are Local Food Chains More Sustainable than Global Food Chains? Considerations for Assessment. *Sustainability*, 2016, 8:449.
29. Schäfer, F., & Blanke, M. Farming and marketing system affects carbon and water footprint—a case study using Hokaido pumpkin. *Journal of Cleaner Production*, 2012. 28, 113-119.
30. Skinner, C., Gattinger, A., Krauss, M., Krause, H. M., Mayer, J., Van Der Heijden, M. G., & Mäder, P. The impact of long-term organic farming on soil-derived greenhouse gas emissions. *Scientific reports*, 2019. 9(1), 1702.
31. Foteinis, S., & Chatzisyseon, E. Life cycle assessment of organic versus conventional agriculture. A case study of lettuce cultivation in Greece. *Journal of cleaner production*, 2016. 112, 2462-2471.

A ALIMENTAÇÃO VEGETARIANA NA INFÂNCIA É ADEQUADA PARA O CRESCIMENTO DAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES?

IS VEGETARIAN DIET IN CHILDHOOD ADEQUATE FOR THE GROWTH OF CHILDREN AND ADOLESCENTS?

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO

Ana Faria^{1,2}  ; Joana Moutinho¹  ; Ana Filipa Ferreira^{**}  ; Ana Margarida Almeida¹  ; Camila Matos¹  ;
Luísa Capela¹ 

RESUMO

INTRODUÇÃO: A adoção de padrões alimentares à base de plantas tem vindo a crescer, sendo observada a sua preferência em idades cada vez mais jovens, muitas vezes desde os primeiros anos de vida. A acrescer à sua associação com potenciais benefícios para a saúde humana, outras evidências alertam para possíveis carências nutricionais e energéticas decorrentes do consumo deste tipo de dieta no crescimento das crianças e adolescentes.

OBJETIVOS: Com esta revisão pretendeu-se analisar os efeitos da adoção de um padrão alimentar à base de plantas no crescimento de crianças e adolescentes.

METODOLOGIA: Recorreu-se a uma revisão sistemática da literatura, onde foram incluídos estudos com carácter quantitativo desde 2017 até ao presente, desde que relacionados com alimentação vegetariana ou vegana e que se reportassem a indivíduos em idade pediátrica.

RESULTADOS: Sete estudos correspondiam aos critérios de inclusão, dos quais seis apresentavam uma metodologia transversal e apenas um estudo utilizou uma coorte longitudinal. Cinco dos sete estudos compararam variáveis antropométricas de crianças sob dietas vegetarianas/veganas com crianças a cumprir dietas omnívoras. Destes, apenas um estudo encontrou diferenças nos indicadores de crescimento entre crianças vegetarianas e omnívoras. A maioria dos estudos que analisou indivíduos sob dietas veganas reportou piores indicadores de crescimento face aos sujeitos sob dietas vegetarianas e omnívoras.

CONCLUSÕES: A evidência não permite uma conclusão firme acerca do efeito de dietas vegetarianas no crescimento de crianças e adolescentes. Esta revisão realça a necessidade de se realizarem mais estudos quantitativos rigorosos, nomeadamente estudos longitudinais com um acompanhamento de longa duração para se possa eventualmente estabelecer uma relação de causalidade.

PALAVRAS-CHAVE

Adolescentes, Alimentação vegana, Alimentação vegetariana, Crescimento, Crianças

ABSTRACT

INTRODUCTION: The adoption of plant-based dietary patterns has been increasing, becoming a preferred choice among the youngest population, even in the first years of life. In addition to its association with various health benefits, further evidence hints at possible energy and nutritional deficiencies following the consumption of these diets, which might impact children and adolescents' normal growth.

OBJECTIVES: This review aims to analyse the effects of adopting a plant-based diet on the growth of children and adolescents.

METHODOLOGY: We developed a systematic literature review, where quantitative studies were included since 2017 to the present, that were related to plant-based diets and dealt with pediatric-aged subjects.

RESULTS: Seven studies met the inclusion criteria, of which six had a cross-section design and only one used a longitudinal cohort. Five studies compared anthropometric measurements in children on plant-based diets with those on omnivorous diets. Only one found differences in growth between vegetarian and omnivorous children. Most studies analyzing subjects on vegan diets reported worse growth indicators *versus* vegetarian and omnivorous' diets.

CONCLUSIONS: The evidence does not allow a firm conclusion about the effects of vegetarian diets on the growth of children and adolescents. This review highlights the need for more quantitative, rigorous studies, namely longitudinal designs with a long follow-up to establish a causal relationship.

KEYWORDS

Adolescent, Vegan diet, Vegetarian diet, Growth, Children

¹ Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra, Rua 5 de Outubro - S. Martinho Bispo, Apartado 7006, 3046-854 Coimbra, Portugal

² Laboratório de Investigação Aplicada em Saúde (LabinSaúde), Rua 5 de Outubro - S. Martinho Bispo, Apartado 7006, 3046-854 Coimbra, Portugal

*Endereço para correspondência:

Ana Filipa Ferreira
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra, Rua 5 de Outubro - S. Martinho Bispo, Apartado 7006, 3046-854 Coimbra, Portugal
filipanferreira@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 19 de maio de 2022
Aceite a 4 de dezembro de 2022

INTRODUÇÃO

A adoção de padrões alimentares à base de plantas (alimentação vegetariana ou dieta vegetariana) tem crescido substancialmente nas últimas décadas a nível mundial e particularmente na Europa (1, 2). Tem sido igualmente evidente o crescimento da adoção deste padrões alimentares em indivíduos em idade pediátrica (3). Num estudo sobre a população infantil alemã realizado entre 2003 e 2006, verificou-se que menos de 2% dos rapazes com 3 ou mais anos de idade e 3% das raparigas da mesma faixa etária já não consumiam carne, aves ou salsichas com origem animal (4). Diferentes fatores parecem conduzir a adoção deste tipo de padrão alimentar, designadamente por motivos de saúde, ambiente, éticos ou por influência familiar (5).

As dietas vegetarianas caracterizam-se por um consumo quase exclusivo de alimentos de origem vegetal (5, 6) e podem ser classificadas de acordo com os alimentos de origem animal que são incluídos em cada tipo de dieta (Tabela 1). Desta forma, de um ponto de vista nutricional e de acordo com a Tabela 1, entende-se por vegano um padrão alimentar estritamente vegetariano.

A adoção de um padrão alimentar à base de plantas na infância devidamente adequado a esta faixa etária, tem vindo a ser associada com diversos benefícios para a saúde, nomeadamente na prevenção de algumas doenças crónicas não transmissíveis como a obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes *mellitus* tipo 2 ou doença oncológica (7, 8). Paralelamente, existem evidências que alertam para possíveis riscos de carências nutricionais e energéticas decorrentes da prática deste tipo de dieta, particularmente nos mais novos (1, 9), sustentadas na existência de maiores necessidades nutricionais e energéticas durante o crescimento (5). Numa revisão, Cofnas (9) realça as carências de vitamina B12, creatina, taurina e ácidos gordos polinsaturados n-3 de cadeia longa como possíveis riscos para o crescimento e desenvolvimento do sistema nervoso central das crianças. Na mais recente revisão sistemática da literatura sobre o estado nutricional e de saúde de crianças e adolescentes sob dieta vegetariana, Schürmann *et al.* (1) constataram a ausência de evidência suficientemente robusta para se concluir acerca dos benefícios e riscos deste tipo de dieta nestas faixas etárias. Apesar desta revisão sistemática ter incluído 24 estudos desde 1988 até 2013, apenas quatro foram publicados depois de 2007, não estando assim representada a disponibilidade e diversidade de alimentos existentes hoje em dia. Por outro lado, os estudos incluídos haviam sido realizados em países desenvolvidos da Europa e Estados Unidos da América, excluindo países em vias de desenvolvimento.

Assim, considerando as lacunas identificadas na revisão de Schürmann *et al.* (1) este trabalho de revisão pretendeu analisar os efeitos da adoção de um padrão alimentar à base de plantas no crescimento de crianças e adolescentes.

METODOLOGIA

A pesquisa de literatura foi realizada em outubro de 2021 em duas bases de dados de publicações científicas: *Web of Science* e *PubMed*. De forma a encontrar artigos relevantes para o objetivo desta revisão, a consulta às bases de dados foi feita com a seguinte expressão: ((grow*) OR (develop*)) AND ((child* OR (infan*)) AND ("vegan diet*") OR ("vegetarian diet*") OR ("plant-based diet*")).

Foram incluídos artigos publicados desde 2017, posteriores à revisão sistemática de Schürmann (1). Destes, foram considerados os estudos em amostras de indivíduos em idade pediátrica, sob alimentação vegetariana ou vegana e que usaram uma metodologia quantitativa empírica. A procura sistemática resultou num total de 173 artigos, dos quais sete foram considerados para inclusão (Figura 1).

Tabela 1

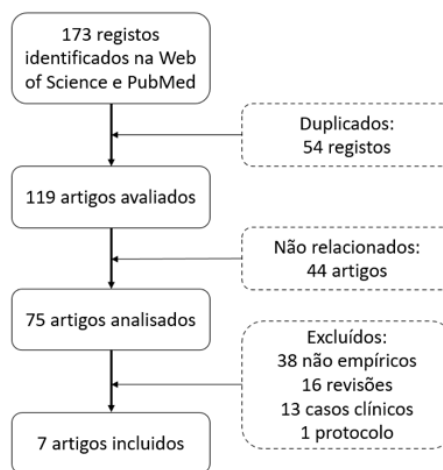
Categorias de dietas do tipo vegetariana

PADRÃO ALIMENTAR	ALIMENTO DE ORIGEM ANIMAL EVITADO
Ovolactovegetariano	Evicção de carne, peixe e seus derivados.
Lactovegetariano	Evicção de carne, peixe, ovos e seus derivados.
Ovovegetariano	Evicção de carne, peixe, leite e seus derivados.
Vegano	Evicção de todos os alimentos de origem animal.

Fonte: Schürmann (2017) (1)

Figura 1

Processo de seleção



RESULTADOS

A Tabela 2 sumariza os sete artigos analisados nesta revisão, incluindo os seus objetivos, metodologia, amostra, principais resultados e conclusões.

Apenas um dos sete estudos utilizou uma metodologia de coorte longitudinal (10), com um acompanhamento mediano de sete anos (IQ: 5,9-9,0), tratando-se os demais de estudos transversais (11-16). Os estudos foram realizados tanto em países desenvolvidos, como a Polónia (11, 14, 16), Finlândia (15) e Alemanha (13), como em países em vias de desenvolvimento como a China (10) e a Índia (12).

A amostra total acumulada dos sete estudos representou um total de 8755 indivíduos, com um mínimo de 40 (15) e um máximo de 5772 indivíduos (12) por estudo. As idades dos participantes variaram entre os seis meses e os 19 anos e a distribuição por sexo demonstrou ser similar em todos.

Os indicadores de crescimento aferidos foram, na maioria dos estudos, a estatura ou o seu *z-score* (11, 14-17), o Índice de Massa Corporal (IMC) (11, 14-16) e a velocidade de crescimento (10). Dois estudos utilizaram apenas os indicadores relativos de 'estatura para a idade', 'peso para a idade' e 'peso para a estatura' (12, 13).

Quanto aos tipos de dieta investigados, dois estudos consideraram populações vegetarianas sem especificarem o tipo (10, 14). No caso do estudo chinês de Fang *et al.* (10), as crianças não foram agrupadas de acordo com as suas dietas (i.e., com/sem alimentos de origem animal; com/sem laticínios), no entanto os autores reportaram níveis de ingestão de produtos de origem animal muito baixos, sendo que 80% da ingestão proteica e 92% de cálcio tinha origem em alimentos de origem vegetal. Em três estudos, foi considerada a inclusão de laticínios e/ou ovos (11, 13, 16), um incluiu piscitariantes (15) e um considerou a inclusão apenas de laticínios (12) na dieta vegetariana.

Tabela 2

Características e resultados dos estudos incluídos

AUTOR	OBJETIVO	METODOLOGIA	AMOSTRA	RESULTADOS	CONCLUSÕES
Pandey & Kashima (2021) (12)	Avaliar os efeitos dos níveis de adequação da dieta no crescimento de crianças VG.	Estudo transversal Índia	5772 (6-23 meses) F: 2690 M: 3082	- Crianças com uma adequação dietética mínima apresentaram um risco 1,46x superior de ficarem com baixo peso para a idade, comparado com as crianças com uma adequação máxima. - Crianças com uma adequação média que não haviam sido amamentados mostraram um risco de uma baixa estatura para a idade superior aos do mesmo grupo que foram amamentados. - Crianças com uma adequação mínima que não haviam sido amamentados mostraram um risco de baixo peso para a estatura e baixo peso para a idade superior aos do mesmo grupo que foram amamentados.	- Foi encontrado um aumento de risco significativo de baixo peso para a idade em crianças VG com uma dieta diversificada, mas que não consumiam laticínios. - Os efeitos adversos do não consumo e laticínios foi mais pronunciado não crianças não amamentadas.
Desmond et al. (2021) (11)	Avaliar as diferenças na composição corporal, no risco cardiovascular e micronutrientes em crianças OM, VN e VG e estimar a prevalência de estados anormais de micronutrientes e colesterol.	Estudo transversal Polónia	187 (5-10 anos) - 52 VN (F: 30 M: 22) - 63 VG (F: 32 M: 31) - 72 OM (F: 38 M: 34)	Em relação aos OM (controlo): - Os VG apresentaram menor adiposidade gluteofemoral, colesterol total, HDL, B12, Vit.D e maior glicose, VLDL, triglicéridos. - Os VN apresentaram menor nível de gordura em todas as zonas do corpo, conteúdo mineral ósseo, estatura, LDL total, HDL, proteína C reativa, estado do ferro, B12, Vit.D e maior homocisteína e volume corpuscular médio. - A prevalência de deficiência de B12, anemia de deficiência de ferro, baixa ferritina, baixo HDL era maior nos VN, tendo também a menor prevalência de alto LDL.	- As dietas VN estão associadas a um perfil de risco cardiovascular mais saudável, mas também a um aumento do risco de deficiências nutricionais, baixo conteúdo mineral ósseo e estatura. - Os VG apresentam menos défices nutricionais, mas, no entanto, apresentam um perfil de risco cardiovascular menos saudável.
Fang et al. (2017) (10)	Investigar a associação entre a ingestão de cálcio (Ca) durante a adolescência com o crescimento e estatura em adulto em crianças e adolescente com uma alimentação baseada em plantas.	Coorte longitudinal (+/- 7 anos) China	2019 (10-19 anos) F: 854 M: 1165	- A ingestão média de Ca na dieta foi de 426 ± 158 mg/d em rapazes e 355 ± 134 mg/d em raparigas durante a adolescência. - Os rapazes atingiram uma média de 169,0 ± 6,7 cm e as raparigas atingiram 158,4 ± 5,8 cm na idade adulta. - Rapazes com ingestão dietética de Ca abaixo de 327 mg/d tinham estatura adulta mais baixa. - Rapazes que ingeriam mais de 566 mg/d tinham crescimento de estatura mais rápido - O consumo mais elevado de Ca durante a adolescência está associado à velocidade de crescimento nos rapazes, mas não à estatura em adulto se o seu consumo de Ca na dieta não for inferior a 400 mg/d.	- Em rapazes, a ingestão de Ca abaixo de 300 mg/d durante a adolescência está associada a uma menor estatura adulta, uma ingestão de superior de Ca não conduzirá a uma estatura maior. - A ingestão de Ca na dieta acima de 570 mg/d está associada a um crescimento mais rápido da estatura, mas não à estatura absoluta em adulto. - Nas raparigas não existe esta associação.
Hovinen et al. (2021) (15)	Comparar os estados nutricionais e metabólicos de crianças finlandesas que seguem uma dieta VG.	Estudo transversal Finlândia	40 (1,4-7,1 anos) - 6 VN (F: 3 M: 3) - 10 VG (F: 4 M: 6) - 24 OM (F: 12 M: 12)	- Não foram encontradas diferenças de estatura e IMC entre os 3 grupos. - Os VN tinham uma maior ingestão de folato, Zn e Fe e menor ingestão de proteínas (%E), AG saturados (%E) e colesterol do que os OM. - As quantidades de transtiretina, aminoácidos essenciais, proteína de ligação ao retinol, vit. D, DHA e colesterol das VN eram inferiores às das OM. - Os seus perfis lipídicos e os padrões de ácido biliar eram também distintos - Os VN apresentaram baixos níveis de vit. A e vit.D em relação aos OM.	- O estado de vit. A e D nas crianças VN requer atenção especial. - Os baixos níveis de vit. A e DHA podem trazer problemas ao nível visual. - O estudo indica a importância de estudos longitudinais detalhados sobre os efeitos nutricionais e sanitários de uma dieta VN antes que esta possa ser recomendado para bebés ou crianças.
Ambroszkiewicz et al., (2017) (16)	Avaliar os efeitos da dieta VG no metabolismo do ferro em crianças.	Estudo transversal Polónia	89 (4,5-9 anos) - 43 VG (F: 25 M: 18) - 46 OM (F: 19 M: 27)	- A ingestão de ferro foi semelhante nos dois grupos. - As crianças VG tinham uma ingestão de vit. C cerca de 30% superior à dos OM. - Os valores hematológicos, de transferrina e ferro no sangue foram semelhantes nos dois grupos. - A concentração de ferritina sérica era inferior nas crianças VG. - Não foram encontradas diferenças em indicadores antropométricos (estatura, peso, IMC) entre os dois grupos. - As regressões efetuadas não mostram uma relação entre o IMC e o metabolismo do ferro, tanto em crianças VG como nas OM.	- Os parâmetros hematológicos, antropométricos e concentração de ferro eram semelhantes nos dois grupos. - Os níveis de ferritina eram inferiores nos VG.
Nieczuja-Dwojcka et al. (2020) (14)	Determinar as diferenças no crescimento e tempo de reação entre crianças VG e OM considerando fatores socioeconómicos.	Estudo transversal Polónia	218 (3-15 anos) - 47 VG (F: 22 M: 25) - 171 OM (F: 78 M: 93)	- As crianças VG apresentaram um SES mais elevado do que as OM e foram amamentadas durante mais tempo. - As crianças VG apresentaram menor estatura, IMC, a soma das 3 pregas cutâneas e o tempo de reação foi mais longo do que as OM.	- A dieta VG afeta a estatura, o IMC, a gordura corporal e ainda o tempo de reação em crianças de 3 a 15 anos. - A baixa estatura verificada nos VG encontra-se dentro dos padrões de crescimento das crianças polacas.
Weder et al. (2019) (13)	Avaliar a ingestão de energia e nutrientes, bem como indicadores antropométricos em crianças.	Estudo transversal Alemanha	430 (1-3 anos) - 139 VN (F: 76 M: 63) - 127 VG (F: 64 M: 63) - 164 OM (F: 83 M: 81)	- As VN foram amamentadas durante mais tempo do que as VG e OM. - As OM ingeriam mais proteínas, gorduras e açúcares adicionados. - As VN ingeriam mais HC e fibra. - As VN apresentaram uma menor estatura para a idade do que as VG.	- Dietas VG, VN e OM fornecem quantidades semelhantes de energia e macronutrientes e podem assegurar um crescimento normal. - Uma pequena percentagem de VG e VN foram classificadas como tendo uma baixa estatura para a idade, enfatizando a importância de uma adequada ingestão energética/nutricional nestas dietas.

DHA: Ácido docosahexaenóico
F: Feminino
HC: Hidratos de Carbono
HDL: Lipoproteína de alta densidade
IMC: Índice de massa corporal
LDL: Lipoproteína de baixa densidade

M: Masculino
OM: Onívoro(a)
SES: Estatuto económico-social
VG: Vegetariano(a)
VLDL: Lipoproteína de muito baixa densidade
VN: Vegano(a)

Quatro estudos analisaram dietas veganas (i.e., padrão alimentar estritamente vegetariano) (11-13, 15) e cinco incluíram crianças omnívoras como grupo controlo (11, 13-16).

No que diz respeito aos resultados obtidos na análise dos indicadores de crescimento, dois estudos não encontraram diferenças de estatura e IMC entre crianças vegetarianas e omnívoras (15, 16), sendo que um destes também não verificou diferenças de estatura e IMC entre veganos e os outros dois grupos. Noutro sentido, um estudo reportou diferenças de estatura entre veganos e omnívoros (11) e um outro estudo verificou diferenças de estatura e IMC entre vegetarianos e omnívoros (14). Recorrendo a indicadores relativos (i.e., peso/estatura; peso/idade; estatura/idade), Weder *et al.* (13) verificaram que as crianças vegetarianas apresentaram uma estatura para a idade superior à das crianças veganas. Um outro estudo (12) reportou um risco de baixo peso para a idade nas crianças veganas 1,46 vezes superior face às vegetarianas. Ao avaliar o impacto do consumo de cálcio de origem vegetal no crescimento de crianças e adolescentes, Fang *et al.* (10) verificaram que um consumo mais elevado de cálcio está associado à velocidade de crescimento dos rapazes, mas não condiciona a sua estatura em adulto. Mais ainda, rapazes com níveis de ingestão de cálcio baixos (inferiores a 327 mg/d) pareciam vir a ter uma estatura adulta inferior.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O crescimento do uso de padrões alimentares à base de plantas nas últimas décadas, com particular enfoque na população em idade pediátrica, torna fundamental perceber qual o efeito da sua adoção no crescimento destes indivíduos.

Na evidência atual, os resultados reportados acerca da influência do tipo de dieta são variáveis. No entanto, dos quatro estudos que incluíram crianças veganas (11-13,15), a maioria verificou que estas tinham indicadores de crescimento abaixo de, pelo menos, um dos outros dois grupos (i.e., vegetarianas ou omnívoras) (11-13). Sublinha-se que todas as crianças no estudo de Hovinen *et al.* (15) usufruíam de uma alimentação planeada por nutricionistas, de acordo com as recomendações nutricionais finlandesas, reiterando as posições assumidas por associações pediátricas de diversos países (18-20), que consideram os padrões alimentares vegetarianos capazes de suprir as necessidades nutricionais desta população, desde que acompanhadas por nutricionistas. Ainda assim, não é possível descartar uma provável influência negativa da dieta vegana em situações de ausência de acompanhamento nutricional devido.

As associações de pediatria espanhola e alemã (21, 22) recomendam a evicção da dieta vegana em crianças, aconselhando uma dieta omnívora com um amplo consumo de alimentos vegetais e consumos moderados de carne, peixe e laticínios.

No que diz respeito à adequação de uma alimentação vegetariana, dos cinco estudos que compararam crianças sob dietas vegetarianas àquelas sob dietas omnívoras, quatro não encontraram diferenças significativas nos indicadores de crescimento analisados (11, 13, 15, 16). O único estudo que reportou diferenças na estatura e IMC de crianças vegetarianas face a omnívoras (14), verificou ainda que as crianças vegetarianas haviam sido amamentadas por mais tempo do que as omnívoras e vinham de famílias com um estatuto socioeconómico mais elevado. Apesar de encontradas diferenças, Nieczuja-Dwojicka *et al.* (14) referem que a estatura das crianças vegetarianas neste estudo está em concordância com os padrões de crescimento das crianças polacas. Estes resultados parecem estar em linha com as posições assumidas por associações de nutrição e pediatria de alguns países, como a Argentina (18), Itália (20) ou os Estados Unidos (19). Contudo,

também estas associações defendem a necessidade do rigoroso planeamento da dieta e um acompanhamento por um profissional de nutrição, sublinhando também a necessidade de se incluírem fontes confiáveis de vitamina B12.

Parece existir uma maior probabilidade de ocorrerem deficiências nutricionais com padrões alimentares mais restritivos (9), particularmente ao nível dos micronutrientes, podendo conduzir a eventuais problemas no crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes. A baixa biodisponibilidade de ferro em alimentos vegetais é apontada como uma possível causa de deficiência deste micronutriente (23). No entanto, Ambroszkiewicz *et al.* (16) verificaram que os valores hematológicos de ferro e transferrina séricos eram semelhantes em crianças vegetarianas e omnívoras. Mais ainda, apesar dos autores terem verificado que a ingestão de vitamina C era substancialmente superior nas crianças vegetarianas, estas apresentaram concentrações de ferritina inferiores às das crianças omnívoras. Isto reforça os argumentos de Pawlak e Bell (2017), que concluíram que apesar da maior ingestão de vitamina C, o que poderá contribuir para uma maior absorção de ferro nas crianças vegetarianas, isso não asseguraria um adequado *status* de ferro.

O cálcio é também um micronutriente que pode estar mais sujeito a défice numa alimentação à base de plantas (1). Uma coorte longitudinal, realizada na China com 2019 adolescentes com uma alimentação à base de plantas (10), concluiu que, em média, os rapazes ingeriam 426 mg/d de cálcio, enquanto a raparigas ingeriam 355 mg/d. Ainda que em populações distintas, estes valores parecem estar desajustados face às suas necessidades, considerando, por exemplo as recomendações da *European Food Safety Authority* (EFSA) para ingestão de cálcio em adolescentes dos 11 aos 17, designadamente de 1150 mg/d como ingestão de referência populacional, correspondente a uma necessidade média de 960 mg/d.

A literatura tem demonstrado que um padrão alimentar à base de plantas contribui para a diminuição do risco cardiovascular (1,7). Desmond *et al.* (11) corroboram este argumento, reportando um perfil de risco cardiovascular mais saudável em crianças sob dieta vegana. Não obstante, os autores verificaram também que estas crianças estavam sujeitas a um maior risco de deficiências nutricionais, traduzindo-se num reduzido conteúdo mineral ósseo e maior comprometimento da sua estatura.

CONCLUSÕES

Esta revisão da literatura sugere que são necessários mais estudos acerca do efeito das dietas vegetarianas no crescimento de crianças e adolescentes. Apesar da heterogeneidade dos estudos identificados, nenhum descreve um acompanhamento de longo prazo que permita aferir diferenças entre os vários tipos de dieta.

Nenhum estudo reportou efeitos prejudiciais de uma dieta vegetariana no crescimento de indivíduos em idade pediátrica. No entanto, alguns estudos apontam no sentido de as dietas veganas produzirem piores indicadores de crescimento do que dietas vegetarianas e omnívoras em crianças. Desta forma, a evidência recente não permite uma conclusão firme acerca do efeito das dietas à base de plantas no crescimento de crianças e adolescentes.

As posições assumidas por associações de nutrição e pediatria de diversos países são, também elas, díspares, refletindo a falta de evidência científica robusta face a esta problemática.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

AF: Conceptualização, metodologia, administração do projeto, supervisão, validação, revisão e validação do manuscrito; JM: Conceptualização, metodologia, administração do projeto, supervisão, validação, revisão e validação do manuscrito; AFF: Conceptualização, metodologia, gestão de dados, análise formal, investigação, redação do manuscrito original, revisão do manuscrito; AMA: Conceptualização, metodologia, gestão de dados, análise formal, investigação, redação do manuscrito original, revisão do manuscrito; CM: Conceptualização, metodologia, gestão de dados, análise formal, investigação, redação do manuscrito original, revisão do manuscrito; LC: Conceptualização, metodologia, gestão de dados, análise formal, investigação, redação do manuscrito original, revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Schürmann S, Kersting M, Alexy U. Vegetarian diets in children: a systematic review. *Eur J Nutr*. 2017;56(5):1797–817.
- Leitzmann C. Vegetarian nutrition: past, present, future. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2014 Jul 1;100(suppl_1):496S-502S. Available from: https://academic.oup.com/ajcn/article/100/suppl_1/496S/4576707.
- Pinho JP, Silva SCG, Borges C, Santos CT, Santos A, Guerra A, et al. Alimentação Vegetariana Em Idade Escolar [Internet]. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável - Direção-Geral da Saúde (DGS). 2016. 60 p. Available from: <http://www.apn.org.pt/documentos/efemerides/Alimentacao-Vegetariana-em-Idade-Escolar-.pdf>.
- Mensink GB, Barbosa CL, Bretschneider A-K. Prevalence of persons following a vegetarian diet in Germany. *J Heal Monit*. 2016;1(2):2–14.
- Martins DS, Faria A, Loureiro H. Alimentação vegetariana na criança e no adolescente. *Acta Port Nutr* [Internet]. 2019 Sep 30;18:50–3. Available from: https://actaportuguesadenutricao.pt/wp-content/uploads/2019/12/09_Artigo-Revisao.pdf.
- Pimentel D, Tomada I, Rêgo C. Alimentação vegetariana nos primeiros anos de vida: Considerações e orientações. *Acta Port Nutr* [Internet]. 2018;14:10–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.21011/apn.2018.1403>.
- Appleby PN, Key TJ. The long-term health of vegetarians and vegans. *Proc Nutr Soc* [Internet]. 2016 Aug 28;75(3):287–93. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0029665115004334/type/journal_article.
- Sabaté J, Wien M. Vegetarian diets and childhood obesity prevention. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2010 May 1;91(5):1525S-1529S. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article/91/5/1525S/4597472>.
- Cofnas N. Is vegetarianism healthy for children? *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2019;59(13):2052–60. Available from: <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1437024>.
- Fang A, Li K, Li H, Guo M, He J, Shen X, et al. Low Habitual Dietary Calcium and Linear Growth from Adolescence to Young Adulthood: results from the China Health and Nutrition Survey. *Sci Rep* [Internet]. 2017 Dec 22;7(1):9111. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41598-017-08943-6>.
- Desmond MA, Sobiecki JG, Jaworski M, Pludowski P, Antoniewicz J, Shirley MK, et al. Growth, body composition, and cardiovascular and nutritional risk of 5- to 10-y-old children consuming vegetarian, vegan, or omnivore diets. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2021 Jun 1;113(6):1565–77. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article/113/6/1565/6178918>.
- Pandey S, Kashima S. Effects of dairy intake on anthropometric failure in children ages 6 to 23 mo consuming vegetarian diets and fulfilling minimum dietary diversity in India. *Nutrition* [Internet]. 2021;91–92:111446. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111446>.
- Weder S, Hoffmann M, Becker K, Alexy U, Keller M. Energy, Macronutrient Intake, and Anthropometrics of Vegetarian, Vegan, and Omnivorous Children (1–3 Years) in Germany (VeChi Diet Study). *Nutrients* [Internet]. 2019 Apr 12;11(4):832. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/4/832>.
- Nieczuja-Dwojcka J, Klemarczyk W, Siniarska A, Koziel S, Szysz T. Socio-economic determinants of the somatic development and reaction time of vegetarian and non-vegetarian children. *Anthropol Anzeiger*. 2020;77(2):137–46.
- Hovinen T, Korkalo L, Freese R, Skaffari E, Isohanni P, Niemi M, et al. Vegan diet in

young children remodels metabolism and challenges the statuses of essential nutrients. *EMBO Mol Med*. 2021;13(2):1–12.

- Ambroszkiewicz J, Klemarczyk W, Mazur J, Gajewska J, Rowicka G, Strucińska M, et al. Serum Hepcidin and Soluble Transferrin Receptor in the Assessment of Iron Metabolism in Children on a Vegetarian Diet. *Biol Trace Elem Res*. 2017;180(2):182–90.
- Fang X, Mowen JC. Examining the trait and functional motive antecedents of four gambling activities: slot machines, skilled card games, sports betting, and promotional games. *J Consum Mark* [Internet]. 2009;26(2):121–31. Available from: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/07363760910940483>.
- Rodríguez Arranz C. Dietas vegetarianas en la infancia. *Pediatrka*. 2002;22(6):38–43.
- Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(12):1970–80.
- Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2017;27(12):1037–52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.10.020>.
- Redecilla Ferreiro S, Moráis López A, Moreno Villares JM, Redecilla Ferreiro S, Moráis López A, Moreno Villares JM, et al. Recomendaciones del Comité de Nutrición y Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría sobre las dietas vegetarianas. *An Pediatría* [Internet]. 2020 May;92(5):306.e1-306.e6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403319303789>.
- Rudloff S, Bühner C, Jochum F, Kauth T, Kersting M, Körner A, et al. Vegetarian diets in childhood and adolescence: Position paper of the nutrition committee, German Society for Paediatric and Adolescent Medicine (DGKJ). *Mol Cell Pediatr* [Internet]. 2019 Dec 12;6(1):4. Available from: <https://molcellped.springeropen.com/articles/10.1186/s40348-019-0091-z>.
- Pawlak R, Bell K. Iron Status of Vegetarian Children: A Review of Literature. *Ann Nutr Metab*. 2017;70(2):88–99.



FORMAÇÃO

APN ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL EM NUTRIÇÃO

MISSÃO



- > Prestar serviços de **formação profissional, inovadores** e de **elevado rigor técnico-científico**, adaptados às necessidades e expectativas dos formandos;
- > Garantir a **satisfação** dos formandos;
- > Contribuir para o crescimento, desenvolvimento e aumento da competitividade dos profissionais, através de **formação diferenciadora** e de **elevada qualidade**.

VALORES



- > Qualidade
- > Conhecimento
- > Rigor técnico-científico
- > Confiança
- > Inovação

PILARES



- > Assegurar a **qualidade pedagógica** dos serviços de formação e a satisfação dos formandos;
- > Garantir a **competência técnica**, pedagógica e relacional dos formadores;
- > Atestar a execução do **plano anual** de formação;
- > Garantir a certificação e a **melhoria contínua** da qualidade dos serviços.

VISÃO



- > Primar pela **excelência** e ser uma **referência de qualidade** na prestação de serviços de formação profissional.

BENEFÍCIOS



> Reconhecimento de qualidade

Ser uma entidade formadora certificada indica que os seus procedimentos e práticas estão de acordo com um referencial de qualidade específico para a formação.

A certificação da atividade formativa, enquanto processo estruturado, proporciona uma melhoria contínua do processo formativo, contribuindo para aumentar a eficácia da formação e o reconhecimento de aquisição de competências individuais. Por outro lado, a formação certificada dá garantia do reconhecimento da mesma, sendo uma mais-valia numa fase de recrutamento.

ÁREAS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO (AEF)



> **090 - Desenvolvimento pessoal** | Com o principal propósito de desenvolver atividade formativa que contribua para o desenvolvimento de competências relacionadas com o desenvolvimento de capacidades de comunicação, de atitudes comportamentais e técnicas de procura de emprego que se reflitam positivamente na capacidade de empregabilidade dos estudantes e profissionais recém-formados;

> **146 - Formação de professores e formadores de áreas tecnológicas (CCP)** | Com o principal propósito de possibilitar aos estudantes e profissionais das áreas da nutrição, saúde e agroalimentar a obtenção de uma certificação que lhes permita alargar o seu âmbito de atuação profissional;

> **541 - Indústrias alimentares** | Com o principal propósito de desenvolver atividade formativa cujos principais conteúdos incidam sobre as temáticas do manuseamento e higiene dos alimentos, porquanto constituem áreas de intervenção que contribuem para a concretização dos princípios de qualidade e segurança na alimentação;

> **726 - Terapia e reabilitação** | Com o principal propósito de desenvolver atividade formativa cujos principais conteúdos incidam sobre as temáticas da nutrição e dietética.

PARA MAIS INFORMAÇÕES:

Tel.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45
geral@apn.org.pt | www.apn.org.pt



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO



DGERT
ENTIDADE
FORMADORA
CERTIFICADA

DETERMINANTES NAS PREFERÊNCIAS ALIMENTARES E SELETIVIDADE ALIMENTAR EM CRIANÇAS

DETERMINANTS OF FOOD PREFERENCES AND FOOD SELECTIVITY IN CHILDREN

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO

¹ Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Edifício 1, Piso 2, 8005-139 Faro, Portugal

*Endereço para correspondência:

Tamires Pavei Macan
Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Edifício 1, Piso 2, 8005-139 Faro, Portugal
tamirespavei@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 1 de julho de 2022
Aceite a 6 de dezembro de 2022

Marisa Martins Gerardo¹  ; Tamires Pavei Macan^{1*} 

RESUMO

A presente revisão narrativa procurou determinar os principais fatores influenciadores das preferências e escolhas alimentares, bem como do desenvolvimento de seletividade alimentar, durante a infância. Assim, foram descritos possíveis determinantes presentes desde a preconcepção até ao fim da introdução alimentar, período este caracterizado como o mais influente no desenvolvimento destas preferências. Os principais fatores responsáveis pelo desenvolvimento das preferências alimentares e da seletividade alimentar nas crianças mencionados nesta revisão foram: os fatores biológicos; a introdução alimentar; as práticas parentais; os fatores psicológicos, sociais, culturais e económicos e a influência do *marketing*. A intervenção nestes determinantes funde-se com a prevenção de maus hábitos alimentares e também com a promoção da saúde em todo o ciclo de vida.

PALAVRAS-CHAVE

Crianças, Introdução alimentar, Preferências alimentares, Preferências inatas, Seletividade alimentar

ABSTRACT

This narrative review aimed to determine the main factors influencing food preferences and choices, as well as the development of food selectivity, during childhood. Possible determinants presente from preconception to the end of food introduction were described, a period characterized as the most influential in the development of these preferences. The main factors responsible for the development of food preferences and food selectivity in children mentioned in this paper were: biological factors; the food introduction; parenting practices; psychological, social, cultural and economic factors and the influence of marketing. Intervention in these determinants merges with the prevention of bad eating habits and also with the promotion of health throughout the life cycle.

KEYWORDS

Children, Food introduction, Food preferences, Innate preferences, Food selectivity

INTRODUÇÃO

As preferências e comportamentos alimentares desenvolvidos nos primeiros anos de vida moldam as escolhas alimentares na vida adulta, que se repercutem na qualidade da dieta. Durante esta fase inicial, toda a novidade dá lugar a transtornos como a neofobia e a seletividade alimentar (1, 2).

Existem preferências alimentares inatas que proporcionam desde início uma predisposição a determinados sabores e tipos de alimentos, nomeadamente a resposta positiva ao doce e ao salgado e a resposta negativa ao amargo. Estas preferências inatas podem ser modificadas por múltiplos fatores biológicos, sociais e ambientais, existindo ainda uma predisposição genética para a recusa de novos alimentos que deve ser contrariada de modo a impedir a evolução de um quadro de seletividade alimentar (3, 4). As preferências alimentares e a seletividade alimentar desenvolvidas durante a infância vão ser as bases das práticas alimentares futuras (1), ainda que possam sempre

ocorrer alterações ao longo da vida. Posto isto, identificar os seus determinantes, possivelmente modificáveis, torna-se importante na intervenção precoce da promoção de hábitos alimentares saudáveis ao longo da vida (5).

A aprendizagem de novos sabores e o desenvolvimento de preferências começa no útero e desenvolve-se maioritariamente durante a primeira infância através de experiências sensoriais; da oferta alimentar; do contexto envolvente; da influência dos media; entre outros (4, 5).

A intervenção nestes determinantes funde-se com a prevenção de maus hábitos alimentares, mas também com a promoção da saúde em todo o ciclo de vida. O objetivo desta revisão passa por determinar e entender os fatores responsáveis pelo desenvolvimento das preferências alimentares e da seletividade alimentar nas crianças, uma vez que os comportamentos adquiridos nestas idades trespassam para a adolescência e para a vida adulta, tendo o potencial de promover ou não a saúde dos indivíduos.

METODOLOGIA

As bases de dados utilizadas foram: *Pubmed*, *Elsevier*, *Medline* e *Google Scholar*. A pesquisa pretendeu a identificação de artigos publicados em inglês e português. Foi dada prioridade aos artigos publicados nos últimos 10 anos, no entanto foram selecionados artigos relevantes publicados desde 2013 a 2022. Foram selecionados 21 artigos. A pesquisa procurou os fatores que influenciam as preferências alimentares e desenvolvimento de seletividade alimentar em crianças. Os termos de pesquisa inseridos na pesquisa avançada, recorrendo aos operadores AND e OR, incluíram “early taste experiences”; “early food preferences”; “food preferences in childhood”; “food preferences”; “food choices”; “food preferences development”; “sensory learning”; “children’s eating behaviour”; “food selectivity” “factors influencing”; “determinants”; “causes”.

Preferências Inatas - Determinantes Biológicos

As preferências inatas determinam escolhas alimentares desde o nascimento. Após a concepção, é possível observar uma preferência pelo sabor doce (1, 5–8), por alimentos com alta densidade energética (3, 7) e pelo sabor salgado (7, 8).

Um estudo (7) realizado com bebés prematuros entre as 33 e 40 semanas pós-concepção, identificou respostas de sucção mais fortes e frequentes em bicos de látex com sacarose, do que sem sacarose, o que demonstra que esta preferência é inata. As sensações experienciadas ao saborear algo doce são mediadas por recetores gustativos periféricos e por múltiplos substratos cerebrais, que estão associados a comportamentos relacionados com a recompensa (6). A preferência prematura ao doce pode ainda estar relacionada com o seu efeito calmante e analgésico, verificado em bebés recém-nascidos (6, 9).

Esta atração, é ainda explicada pelo facto de este ser o sabor predominante do leite materno (6) e porque o mesmo pode ser reconhecido como indicador de alimentos com maior densidade calórica (3, 8), outra das preferências inatas e que podem ser resultado de uma resposta inata adaptativa de sobrevivência.

A resposta positiva ao sabor salgado também se dá desde muito cedo, ainda que não tanto como nos dois indicadores anteriores. Recém-nascidos não reagem tanto ao sabor salgado como ao doce, sendo que só a partir das duas semanas se consegue verificar uma reação significativamente positiva (8).

A aversão ao sabor amargo, que se dá desde a concepção, vai influenciar as escolhas alimentares (7). Conhecem-se, atualmente, 25 recetores do sabor amargo (6, 7). O TAS2R38 é um destes e a sua variação genética traduz-se em diferenças individuais na sensibilidade gustativa para o composto amargo, 6-n-propiltiouracil (PROP), presente em alguns hortícolas. Ou seja, crianças com pouca sensibilidade ao PROP podem ser mais propensas a aceitar hortícolas do que crianças com alta sensibilidade. No entanto, foi demonstrado que as relações genótipo-fenótipo são modificadas com a idade. Apesar do genótipo ser o mesmo, verificou-se um fenótipo diferente entre crianças e adultos, tendo os últimos uma menor sensibilidade (6). Tem-se, portanto, que o genótipo encontrado nas crianças não é fator determinante nas escolhas alimentares ao longo da vida, ocorrendo uma modificação, algures durante a adolescência (6).

Outro determinante biológico é a predisposição para a aversão a novos alimentos (neofobia) desde o nascimento até aos seis anos de idade (4).

Se estas tendências alimentares inatas não sofressem alterações por outros estímulos, toda a saúde seria comprometida, já que as nossas necessidades biológicas estão em constante mudança.

Exposição Pré-natal e Aleitamento

As tendências inatas podem ser contrariadas desde os momentos da preconcepção. A capacidade para detetar sabores e cheiros desenvolve-se durante a gestação, no útero. O contacto do feto com o líquido amniótico, que pode conter aromas provenientes da dieta da mãe (1, 3, 7), bem como o leite materno após a concepção, são de extremo interesse para exposição a novos sabores e prevenção de seletividade alimentar (1, 7, 10). Crianças cujas mães têm uma dieta saudável apresentam uma maior probabilidade de aceitar esses alimentos (7). Estudos comprovam os benefícios do aleitamento materno em relação às fórmulas infantis (11). Enquanto o aleitamento materno expõe a criança aos sabores da dieta da mãe, que se alteram constantemente (5); as fórmulas infantis expõem as crianças a sabores que não são familiares e cuja probabilidade de estarem presentes na dieta familiar é reduzida (7).

Inicialmente, estes são os estímulos com mais influência nas preferências alimentares. Estudos sugerem que crianças alimentadas pelo leite materno apresentam menor seletividade alimentar e estão mais disponíveis a experimentar e aceitar novos sabores e alimentos (5, 8).

Introdução Alimentar

A fase da introdução alimentar é considerada um momento de aprendizagem e de desenvolvimento dos sentidos. É recomendado que se inicie a introdução de alimentos aos 6 meses de idade, no entanto, estudos sugerem que quanto mais cedo começa a introdução, maior é a aceitação de novos alimentos (12). Devido à neofobia normal durante a introdução de alimentos, até aos seis anos, a introdução pode apresentar alguma resistência por parte das crianças, tal, trata-se de uma defesa adaptativa à segurança alimentar das mesmas (5). Crianças com menos de 24 meses são mais recetivas a experimentar novos alimentos do que crianças mais velhas, tornando-se a partir desta idade mais difícil a aceitação de novos alimentos e o combate à neofobia característica desta fase (2). O grupo dos hortícolas, especialmente os hortícolas verdes, deve ser introduzido primeiro do que o grupo das frutas, uma vez que as preferências inatas das crianças ao doce, poderão interferir com a aceitação do amargo, aversão inata (7). Estudos comprovaram que começar pelos hortícolas aumentava a aceitação dos mesmos, algo que começar com o grupo da fruta não proporcionava (11).

Exposição

A seletividade alimentar, pode desenvolver-se durante a introdução alimentar, em conjunto com a neofobia. Um dos processos associados à introdução alimentar é a exposição repetida. São necessárias várias exposições a um alimento até que este seja aceite. Ainda que não haja um consenso entre autores no número de exposições necessárias, o recomendado inclui-se entre as 6 e as 15 exposições (1, 5, 10, 13). Este processo é denominado familiarização e demonstra ter um papel determinante na aceitação dos alimentos durante a introdução alimentar, especialmente de hortícolas (2, 5, 13).

Estudos demonstraram uma relação positiva entre a exposição repetida e o alimento a ser introduzido (11). Quanto à aceitação de novos alimentos, esta foi associada à diversificação ou exposição variada (11).

Aspetos Sensoriais

Um estudo recente verificou que o conhecimento das crianças sobre alimentação, ainda que reduzido, não se traduz diretamente em escolhas alimentares saudáveis, uma vez que a saúde é uma questão

de baixa prioridade para esta população. As preferências alimentares, por sua vez, vão ter um papel muito mais pesado no que toca às escolhas da criança. Por isso, quando lhes é atribuída a autonomia de escolha, as crianças tendem a valorizar mais a vertente gustativa do alimento do que o seu valor nutricional (14).

A vertente gustativa dos alimentos, ainda que uma das principais, não é a única a atuar sobre as preferências alimentares. Todos os sentidos estão envolvidos na escolha alimentar e a sensibilidade sensorial individual é determinante tanto nas preferências como na seletividade. Os indivíduos interpretam a textura (15), o som, o cheiro e o aspeto visual do alimento, mesmo antes de o saborearem (10, 12, 13, 15). A diferença na sensibilidade sensorial entre crianças pode ser explicada por fatores genéticos, como já foi referido anteriormente.

A nível da audição observou-se que ouvir o nome do alimento ou o próprio som da mastigação do mesmo poderia aumentar a sua aceitação pela criança (13). Considerando o sentido da visão, em casos de neofobia é observada uma rejeição automática após o contacto visual com o alimento, o que apoia a sensibilidade visual como um estímulo (12).

A sensibilidade sensorial para além de diferir consoante o indivíduo, também se altera com a idade e consoante a maturidade da criança. Num estudo realizado, crianças entre os 19 e os 26 meses, aumentaram mais o consumo de um alimento desconhecido após ouvirem uma história do que após exposição visual a outro alimento desconhecido. Já crianças de 4 a 6 anos, aumentaram mais a ingestão após serem expostas ao hortícola através de livro ilustrado (13). Outro estudo veio demonstrar a eficácia de envolver as crianças com os alimentos reais em comparação com fotografias (13).

Reforçando, o córtex orbito-frontal codifica tipos de estímulos de recompensa, com base não só no sabor, mas em todos os outros aspetos inerentes: odor; visão; temperatura; viscosidade, textura; etc (11). Por isso, é inviável dissociá-los da aprendizagem e do processo de introdução alimentos, bem como descartá-los como possíveis determinantes das preferências alimentares.

Práticas Parentais

Durante a fase da introdução alimentar e ao longo de toda a fase de crescimento, um dos determinantes das preferências alimentares são os cuidadores/pais e o ambiente familiar circundante. As práticas parentais vão ditar como as crianças se envolvem com a comida no momento da refeição e podem ser determinantes nas preferências, nas escolhas e no próprio comportamento alimentar. A introdução alimentar é guiada pelos cuidadores o que envolve uma série de outros fatores que variam de cuidador para cuidador. A influência parental é dos fatores com mais impacto a nível do desenvolvimento das preferências e de seletividade alimentar ou neofobia (16).

Uma das práticas parentais mais comuns durante a diversificação alimentar é descartar alimentos depois de ser verificada uma resposta negativa ao alimento por parte da criança (13). Como resultado, muitos alimentos não passam pelo processo de familiarização e acabam por ser eliminados do leque alimentar, isto ocorre particularmente no grupo dos hortícolas. O processo de familiarização e a diversificação alimentar devem andar em par durante esta fase. Pais que incentivam o consumo de todos os alimentos enquanto proporcionam um ambiente positivo à mesa, influenciam aceitação por parte das crianças (10). Pais com neofobia tendem a ter filhos com neofobia, pelo fato de terem medo de apresentar certos alimentos à criança ou, por terem uma dieta restrita, muitos alimentos não aparecem à mesa, cenários estes que não permitem exposição suficiente para aceitação por parte da criança (1, 12).

A pressão, a restrição, a recompensa, a modelagem e a disponibilidade são alguns exemplos de práticas no que toca às refeições, com poder para condicionar toda a experiência alimentar das crianças.

O uso de pressão para comer um certo alimento produz o efeito contrário fazendo com que a vontade da criança experimentar esse alimento diminua (1, 12, 13).

A restrição de alimentos à criança, pode aumentar o seu desejo e produzir um consumo compensatório no futuro, normalmente em situações emocionais negativas (1, 12). Durante um estudo, em que foram apresentados dois *snacks*, um restrito e outro de livre acesso, as crianças mostraram uma clara preferência pelo alimento restrito, apesar de não haver preferências por um dos dois alimentos antes do acesso ser restrito a um deles. Quando mais tarde tiveram acesso livre a ambos os *snacks*, as crianças mostraram maior resposta comportamental e maior ingestão do *snack* restrito em comparação com o *snack* de acesso livre (3). O controlo excessivo da ingestão alimentar, especialmente em crianças entre os 5 e os 7 anos pode ensinar as crianças a comer alimentos palatáveis de modo a gerir emoções negativas (1). Tanto esta prática como a pressão para comer, vão alterar mecanismos essenciais como a sensibilidade à fome e à saciedade, causando assim um desajuste na autorregulação da ingestão de alimentos de acordo com as suas necessidades (1, 12, 13).

A recompensa com comida, principalmente com comida anteriormente restrita, pode também desenvolver quadros de compulsividade alimentar em momentos negativos (1). Por essa razão, esta prática deve ser feita com recurso a outros objetos, como recompensa, por exemplo, por experimentar novos alimentos (10). Antes dos 6 anos recompensar com elogios verbais pode também ser mais eficaz, segundo alguns estudos, na promoção de uma alimentação saudável e na prevenção de uma alimentação não saudável (17).

A modelagem tem lados positivos e negativos. Foi demonstrado que as crianças estavam mais aptas para comer um alimento quando os adultos também o comiam, do que quando o alimento era apenas oferecido. O desejo por parte das crianças de comer um alimento desconhecido também aumentava quando observavam um adulto comer esse alimento (8). Este efeito pode desenrolar-se em situações em que os pais praticam uma dieta saudável, mas também quando os pais não o fazem, transmitindo assim, um efeito de modelagem negativo (17).

Diferentes práticas formam diferentes estilos parentais. Um dos maiores estudos neste tópico, distinguiu duas dimensões do comportamento parental, características de quatro estilos parentais, a exigência e a responsividade. A exigência caracteriza-se por imposições, disciplina e supervisão. A responsividade corresponde a uma maior empatia e sensibilidade para com a criança, que vai promover a sua autorregulação e individualidade. Os quatro estilos parentais distinguidos foram: o permissivo, de baixa exigência e alta responsividade; o orientador, de alta exigência e alta responsividade; o não envolvido, de baixa exigência e baixa responsividade; o autoritário, de alta exigência e baixa responsividade. Dentro dos quatro, o estilo que melhor se relaciona com o comportamento alimentar das crianças é o orientador, conciliando as exigências racionais e a supervisão com o afeto, a aceitação e o envolvimento com a criança, caracterizando-se por uma boa estrutura do ambiente, comunicação e autorregulação (4). Estas práticas e estilos, ainda que designados como parentais, podem ser abrangidos a todos os cuidadores com contacto direto com a criança, principalmente se este for recorrente.

Determinantes Psicológicos

Traços da personalidade das crianças podem ser determinantes na

ingestão alimentar futura. A timidez está relacionada com o aumento do risco de desenvolvimento de neofobia e seletividade alimentar. Já o temperamento, pode influenciar as preferências alimentares futuras indiretamente, uma vez que pode influenciar a interação cuidador-criança e afetar as práticas de alimentação (18).

A relação mãe-criança, sendo esta, habitualmente, a principal cuidadora, influencia no desenvolvimento de preferências e perturbações alimentares. O estado psicológico e emocional da mãe impacta a oferta alimentar, já que a oferta é por vezes centrada nas expetativas e preocupações do adulto e não nos sinais da criança. Alterações no estado psicológico e emocional da criança, dependentes de fatores como, ambiente familiar, interação mãe-criança, práticas parentais, entre outros, podem levar ao desenvolvimento de perturbações do comportamento alimentar e ao desenvolvimento de mecanismos como fome emocional, ingestão emocional desajustada ou modificações no apetite, capazes de comprometer a sua relação com a comida a longo-prazo (1, 18).

Determinantes Sociais, Económicos e Culturais

Sociais

A alimentação é uma das nossas atividades mais sociais e culturais. As influências sociais estão comprovadas como tendo um papel determinante das tendências alimentares das crianças. O contexto social pode ajudar na introdução e aceitação de novos alimentos, combatendo a seletividade e neofobia alimentar (10). Dos 2 aos 5 anos a influência social é maior quando os modelos são familiares à criança, como os pais, podendo ainda esta influência ser potenciada por encorajamento verbal (10).

A observação e imitação do comportamento alimentar, quer seja dos pais ou de crianças mais velhas, também desempenha um papel importante nos primeiros anos de vida, a este processo dá-se o nome de aprendizagem social (2, 8).

Os contextos sociais no momento da refeição, a aprendizagem social, a partilha de refeições e a criação de rotinas, quando praticados de forma positiva, são chave para a adoção de uma alimentação saudável (1, 2, 8).

Económicos

Pais com melhores rendimentos económicos terão melhores oportunidades para expor os seus filhos a uma seleção mais ampla de alimentos, proporcionando uma melhor oferta e uma maior diversificação alimentar. Níveis de conhecimento elevado estão associados a níveis económicos maiores, que por sua vez está relacionado com uma melhor oferta alimentar por parte dos pais (1, 10). No entanto, o fator económico não se pode dissociar do comportamento e escolhas dos pais, ainda que estes tenham de facto acesso a mais oportunidades. Estudos revelaram que pais mais velhos, com níveis de escolaridade mais altos e com mais conhecimentos de nutrição, demonstraram melhores escolhas alimentares, e mais conhecimento sobre como escolher e preparar os alimentos (19).

Culturais

As diferentes abordagens culturais à alimentação e aos alimentos são determinantes das preferências alimentares futuras das crianças. Questões como a religião ou a própria localização geográfica vão proporcionar um ambiente e perfil alimentar capazes de originar preferências completamente distintas. As crianças são expostas a diferentes alimentos, sabores, intensidades, texturas e a aprendizagens distintas, mas que fazem parte do processo de socialização (1, 18).

Influência do Marketing Alimentar

Estudos internacionais observaram que a maioria dos anúncios destinados às crianças são de produtos alimentares e que os alimentos promovidos são dos que menos se adequam a uma alimentação saudável (4). Aproximadamente a partir dos 24 meses, as crianças começam a apresentar desejo de consumir certos produtos alimentares, como consequência da atuação dos média, sendo que os alimentos em causa são normalmente açucarados, salgados ou refrigerantes (1, 20).

As crianças são um público mais suscetível do que o geral, por interpretarem os anúncios e o *marketing* geral como factual. Assim, torna-se ainda mais fácil para os media conseguir uma influência sobre as preferências das crianças, através da televisão, internet, embalagens de produtos e jogos (21). Esta influência vai preconizar maior preferência e procura pelos alimentos apresentados, o que define o *marketing* alimentar como um fator de risco no desenvolvimento de obesidade infantil e outras doenças (21). Apenas por volta dos 7 anos é que as crianças começam a entender o poder persuasivo do *marketing*, período em que maior parte das preferências alimentares já foram formadas (8).

ANÁLISE CRÍTICA

Diversos fatores têm influência nas preferências alimentares das crianças. Estes fatores não podem ser dissociados uns dos outros, uma vez que interagem entre si e funcionam como um todo no desenvolvimento da criança. Inicialmente as preferências são guiadas por fatores biológicos, que ainda que variem individualmente, privilegiam o doce, o salgado e os alimentos calóricos, negligenciando o sabor amargo, presente em muitos hortícolas. Estas preferências inatas podem e devem ser alteradas uma vez que não são promotoras de uma alimentação saudável. A dieta materna durante o período preconceção e aleitamento, incluindo o mesmo, tem um papel inicial fundamental a contrariar esta monotonia, facilitando a introdução alimentar. Fatores associados à fase da introdução alimentar, como as práticas parentais, as políticas das escolas, a influência do *marketing*, são relevantes, uma vez que é nesta fase que são desenvolvidas maior parte das preferências futuras e modificáveis. O contexto circundante constituído pelo plano social, cultural e económico proporciona o ambiente envolvente que também, devido a características específicas, vão modificar as preferências alimentares das crianças. Estes são os principais determinantes das preferências alimentares nas crianças, possíveis alvos de modificação para eventual promoção da alimentação saudável ao longo da vida.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

MMG: Conceptualização, investigação e redação do artigo; TPM: Supervisão, revisão e validação do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Scaglioni S, De Cosmi V, Ciappolino V, Parazzini F, Brambilla P, Agostoni C. Factors Influencing Children's Eating Behaviours. *Nutrients*. 2018;10(6):706.
- Paroche M, Caton S, Vereijken C, Weenen H, Houston-Price C. How Infants and Young Children Learn About Food: A Systematic Review. *Front Psychol*. 2017;8:1046.
- Ventura AK, Worobey J. Early influences on the development of food preferences. *Curr Biol*. 2013;23(9):401–8.
- Andrade M. Determinantes Sociais e Psicológicos do Comportamento Alimentar Infantil [Dissertation]. Lisboa: Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia; 2014. 297 p.

5. De Cosmi V, Scaglioni S, Agostoni C. Early Taste Experiences and Later Food Choices. *Nutrients*. 2017;9(2):107.
6. Mennella JA, Bobowski NK. The sweetness and bitterness of childhood: Insights from basic research on taste preferences. *Physiol Behav*. 2015;152:502–7.
7. Mennella JA. Ontogeny of taste preferences: basic biology and implications for health. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(3):704-11.
8. Marty L, Chamberon S, Nicklaus S, Monnery-Patris S. Learned pleasure from eating: An opportunity to promote healthy eating in children? *Appetite*. 2018;120:265-74.
9. D'auria E, Bergamini M, Staiano A, Banderali G, Pendezza E, Penagini F, et al. Baby-led weaning: what a systematic review of the literature adds on. *Italian journal of pediatrics*. 2018;44(1):49.
10. Nicklaus S, Monnery-Patris S. 13-Food neophobia in children and its relationships with parental feeding practices/style. In: *Food Neophobia: Behavioral and Biological Influences*. Woodhead Publishing; 2018. p. 255–286.
11. Barends C, Weenen H, Warren J, Hetherington MM, De Graaf C, De Vries JH. A systematic review of practices to promote vegetable acceptance in the first three years of life. *Appetite*. 2019;137:174-197.
12. Johnson SL, Moding KJ, Bellows LL. Children's challenging eating behaviors: Picky eating, food neophobia, and food selectivity. In: *Pediatric Food Preferences and Eating Behaviors*. Academic Press; 2018. p. 73–92.
13. Nekitsing C, Hetherington MM, Blundell-Birtill P. Developing Healthy Food Preferences in Preschool Children Through Taste Exposure, Sensory Learning, and Nutrition Education. *Curr Obes Rep*. 2018;7:60–67.
14. Chan MJ, Tay GWN, Kembhavi G, Lim J, Rebello SA, Ng H, et al. Understanding children's perspectives of the influences on their dietary behaviours. *Public Health Nutrition*. Cambridge University Press; 2022;25(8):2156–66.
15. Nederkoorn C, Jansen A, Havermans RC. Feel your food. The influence of tactile sensitivity on picky eating in children. *Appetite*. 2014;84:7–10.
16. Torres T, Gomes D, Mattos M. Factors Associated with food neophobia in children: systematic review. *Rev Paul Pediatr*. 2020;39:e2020089.
17. Yee A, Lwin MO, Ho SS. The influence of parental practices on child promotive and preventive food consumption behaviors: A systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):47.
18. Gahagan S. The Development of Eating Behavior - Biology and Context. *J Dev Behav Pediatr*. 2012;33(3):261–271.
19. Almeida C, Azevedo J, Gregório MJ, Barros R, Severo M, Padrão P. Parental practices, preferences, skills and attitudes on food consumption of pre-school children: Results from Nutriscience Project. *PLoS One*. 2021; 16(5):e0251620.
20. Boyland EJ, Halford JC. Television advertising and branding. Effects on eating behaviour and food preferences in children. *Appetite*. 2013;62:236-241.
21. Smith R, Kelly B, Yeatman H, Boyland E. Food Marketing Influences Children's Attitudes, Preferences and Consumption: A Systematic Critical Review. *Nutrients*. 2019;11(4):875.

CALENDÁRIOS DE
PRODUÇÃO NACIONAL



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.

APN.ORG.PT

PEÇA OS SEUS EXEMPLARES AQUI:



IMPACTO DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR NA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR EM MEIO ESCOLAR: UMA REVISÃO NARRATIVA

IMPACT OF FOOD EDUCATION IN THE REDUCTION OF FOOD WASTE IN SCHOOLS: A NARRATIVE REVIEW

A.R.
ARTIGO DE REVISÃORebeca Miguens*  ; Rui Jorge¹ 

¹ Escola Superior de Leiria do Instituto Politécnico de Leiria, Campus 2 - Morro do Lena, Alto do Vieiro - Apartado 4137, 2411-901 Leiria, Portugal

*Endereço para correspondência:

Rebeca Miguens
Escola Superior de Leiria do Instituto Politécnico de Leiria, Campus 2 - Morro do Lena, Alto do Vieiro - Apartado 4137, 2411-901 Leiria, Portugal
rebeca-mig@hotmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 22 de maio de 2022
Aceite a 15 de novembro de 2022

RESUMO

A perda e/ou desperdício de alimentos constitui um problema a nível mundial e tem sido uma das causas para o desequilíbrio do planeta e daqueles que nele habitam. Este artigo de revisão tem o intuito de avaliar a eficácia de algumas estratégias na redução do desperdício alimentar nas escolas. Sendo a escola o local onde os alunos fazem a maioria das suas refeições, torna-se o ambiente ideal para o desenvolvimento de projetos que consciencializem os alunos sobre condutas alimentares mais saudáveis e sustentáveis. De acordo com a revisão realizada, as estratégias do tipo participativo parecem ser das mais eficazes na mudança comportamental de crianças e adolescentes. No entanto, serão necessários mais estudos que avaliem a eficácia das intervenções a longo prazo e que tenham como objetivo principal a redução do desperdício alimentar.

PALAVRAS-CHAVE

Crianças, Desperdício Alimentar, Escola, Intervenções

ABSTRACT

The loss and/or food waste, which is considered a major problem worldwide, has been one of the cause for the imbalance of the planet and those who inhabit it. This review article aims to evaluate the effectiveness of some strategies in reducing food waste in schools. Because the school is the place where students have most of their meals, it becomes the ideal environment for the development of projects that make students aware of healthier and more sustainable eating habits. According to the review carried out, participatory strategies seem to be effective in changing children's and adolescents' behavior. However, it will be possible to study more than the reduction of the deadline and the main objective the reduction of food waste.

KEYWORDS

Children, Food Waste, Schools, Interventions

INTRODUÇÃO

Mais de 1,3 mil milhões de toneladas de alimentos são perdidos e desperdiçados por ano em todo o mundo. Considera-se perda de alimentos desde a fase de produção à venda do produto e desperdício desde o local de venda ao consumidor final (1, 2).

O desperdício que é gerado acarreta consequências nefastas para a saúde da população, para o equilíbrio dos ecossistemas e do planeta no geral.

Esta situação tem vindo a agravar-se com o aumento populacional e consequente evolução da indústria alimentar, sendo emergente arranjar soluções e alertar as pessoas para que possam tomar melhores decisões (3-5). O papel das escolas neste contexto é cada vez mais reconhecido e estudado pela comunidade científica, sendo este local responsável por uma grande fatia do desperdício alimentar global. Assim, incluir temas de alimentação saudável e sustentável como parte integrante da educação dos futuros consumidores parece ser uma mais-valia para

o bem-estar da população e do planeta (6, 7).

Este artigo tem como objetivo principal averiguar estratégias já implementadas e estudadas relativamente à mudança comportamental dos mais novos e, assim, compreender qual ou quais as mais eficazes na redução do desperdício alimentar em contexto escolar.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na base de dados *PubMed* entre abril e maio de 2022, utilizando os termos “school interventions”, “food waste”, “nutrition education” e “education strategies” com o operador booleano “AND” e “OR”. Da pesquisa resultaram 261,857 artigos, dos quais 20 foram selecionados após a análise de títulos e resumos (Figura 1). De forma adicional, foram ainda incluídas 3 publicações com o intuito de complementar informação específica, através de meio de busca manual. Os artigos incluídos foram publicados entre 2014 e 2022 na língua inglesa e portuguesa e realizados em crianças

e adolescentes em idade escolar. Os critérios de inclusão focaram-se em estudos realizados em indivíduos a frequentar o ensino escolar e artigos relacionados com o tema acima descrito. No que diz respeito aos critérios de exclusão, foram colocados de parte estudos realizados em animais e publicações que não estavam diretamente ligadas com a temática em estudo. A Tabela 1 sintetiza a metodologia utilizada e o processo de seleção dos artigos utilizados na revisão.

O que Leva os Jovens a Desperdiçar Alimentos?

Para a criação de estratégias eficazes na mudança de hábitos é necessário compreender os motivos que levam os jovens a desperdiçar alimentos em contexto escolar. A literatura científica aponta para as preferências alimentares, apetite, hora e duração das refeições, idade e autonomia do jovem e para o próprio ambiente do refeitório, como fatores que contribuem para o aumento do desperdício alimentar

Figura 1

Fluxograma

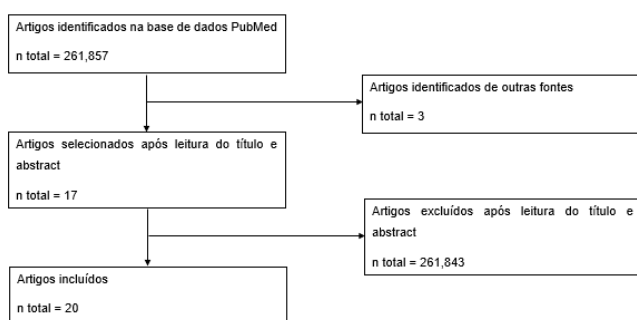


Tabela 1

Características dos estudos incluídos (n=4)

OBJETIVO DO ESTUDO	TAMANHO DA AMOSTRA	DURAÇÃO	COMPONENTES DE INTERVENÇÃO	ESTRATÉGIAS UTILIZADAS	RESULTADOS
Analisar o impacto de uma intervenção de educação na redução do desperdício alimentar nas escolas (5)	268 alunos (intervenção) + 650 alunos (observação de cartazes)	6 meses	2 escolas	Intervenção de educação sobre sistemas alimentares	Aumento do consumo de hortofrutícolas
			1 escola controlo	Elaboração exposição de cartazes sobre os temas abordados	Redução do desperdício de hortofrutícolas
					Não foi eficaz a longo prazo
Avaliar o impacto das estratégias de <i>nudging</i> na prevenção do desperdício nas escolas (7)	2186 almoços	12 semanas	4 escolas	Estratégias de <i>nudging</i> :	Aumento do consumo de hortofrutícolas
			1 escola controlo	- Visual - Participativa - Educativa	Redução do desperdício de hortofrutícolas
					Estratégia de abordagem participativa parece ser a mais eficaz
				As estratégias envolvendo professores e/ou auxiliares de cantina parecem ser mais eficazes	
Avaliar o consumo de maçãs inteiras vs. fatiadas (14)	313 alunos	4 meses	1 escola	Disponibilizar maçã fatiada ao invés de inteira no refeitório escolar	Aumento do consumo de maçã
					Redução do desperdício de maçã
Determinar e comparar o efeito de duas intervenções na redução do desperdício (15)	1742 almoços	14 dias	3 escolas	Intervenção de educação nutricional e desperdício de alimentos – destinado a crianças	Redução do desperdício de maçã
			3 grupos: - Crianças - Professores - Controlo	Intervenção de educação sobre as causas e consequências do desperdício alimentar – destinado aos professores	Servir maçãs fatiadas pode ser uma maneira económica de melhorar o consumo de frutas durante o almoço escolar
					A educação nutricional destinada às crianças foi mais eficaz a curto do que a médio prazo
				Não foi eficaz na redução do desperdício alimentar a médio prazo	
				Intervenção centrada nos professores revelou melhores resultados a médio prazo do que a curto prazo	

(1, 6). Outras causas podem ser as características organoléticas da refeição, capacitações, experiências sociais e a presença dos professores e auxiliares durante a refeição (2, 7). Por outro lado, a literacia alimentar e ambiental, um ambiente escolar dinâmico e cooperativo, projetos de âmbito escolar que integrem os alunos no combate ao desperdício alimentar e a capacitação dos alunos para tarefas práticas, como a capacidade de se alimentarem, parecem ser fatores que contribuem para a diminuição do desperdício alimentar em contexto escolar (1, 2).

Quais são as Consequências do Desperdício Alimentar?

Esta situação não levanta apenas questões ambientais como também sociais, económicas e nutricionais. Para que um alimento chegue ao prato do consumidor podem ser necessários vários recursos, tais como: terra, água, energia, fertilizantes, combustíveis fósseis, pesticidas, rações animais, recursos de armazenamento, processamento, transporte, venda e mão-de-obra (3, 10).

Inerente às etapas do sistema alimentar global está também a emissão de gases de efeito de estufa para a atmosfera. Etapas essas incluem a produção agrícola, pecuária e posteriormente o processamento dos alimentos e sua distribuição. Com a evolução da produção alimentar, esta libertação de químicos tornou-se uma das causas das alterações climáticas e do surgimento de várias doenças (3-5).

Tendo como exemplo, para produzir um quilo de carne bovina são necessários 326,21 m² de solo e é libertado para a atmosfera cerca de 99,48 kg de dióxido de carbono (11). Assim, desperdiçar alimentos de uma refeição, representa desperdiçar recursos que muitas vezes são difíceis de obter e dispendiosos, além de contribuir de forma negativa para o meio ambiente e para a qualidade de vida da população no geral (4, 11, 12).

Do ponto de vista nutricional, vários estudos relacionam o desperdício de alimentos com o insuficiente aporte de vitaminas e minerais, sendo as frutas e hortícolas os alimentos mais rejeitados pelos jovens (3, 7, 12). A longo prazo, esta situação poderá comprometer o crescimento e desenvolvimento do indivíduo, o rendimento escolar e contribuir para o aparecimento de algumas patologias associadas a maus hábitos alimentares como obesidade e diabetes (4, 5).

O que Pode Ser Feito Para Reduzir o Desperdício?

A fase infantojuvenil é determinante na construção de identidade e na definição de padrões de comportamento relativamente ao estilo de vida. Segundo alguns autores, aplicar uma vertente pedagógica nas escolas abordando temas importantes como o da alimentação saudável e sustentável parece trazer benefícios na mudança comportamental das crianças e adolescentes. A consciencialização sobre o desperdício alimentar e os problemas que isso traz para a saúde e para o ambiente revelou uma melhoria na forma como os alunos encaram a refeição (5, 6, 13, 18).

Muitas vezes a transmissão de informação não é suficiente para alterar um comportamento desadequado, sendo necessário aplicar outras metodologias que possam complementar e motivar os jovens à mudança de hábitos de vida (5, 9).

Atualmente as estratégias de *nudging* são reconhecidas e valorizadas pela comunidade científica. Um *nudge* consiste num incentivo para que as pessoas possam tomar melhores decisões sem proibir outras opções. Este tipo de intervenção tem vindo a ser utilizado por vários profissionais de saúde e pode ser aplicado em vários contextos, nomeadamente nas escolas com o objetivo de alterar o comportamento alimentar dos alunos (8, 9, 17).

Um estudo publicado em 2022 prova o descrito anteriormente ao aplicar três abordagens diferentes: visual, através de cartazes ilustrativos; participativa, envolvendo funcionários da escola e educativa, por meio de palestras. As estratégias foram delineadas tendo em conta as causas identificadas para o desperdício nas escolas selecionadas, sendo estas o desconhecimento da ementa do dia, perceção irrealista do nível de apetite e a pouca autonomia para cortar alimentos de forma correta. Após a aplicação, os investigadores concluíram que as estratégias visuais e educativas são interessantes e funcionais na alteração de comportamento, no entanto podem não ser suficientes, podendo sofrer interpretações diferentes por parte dos alunos. Por outro lado, as estratégias do tipo participativo mostraram ser as mais eficazes, sendo que o nível de conhecimento relativamente ao correto corte e consumo de frutas foi maior quando ensinado pelos funcionários da cantina comparativamente aos cartazes educacionais colocados estrategicamente nos refeitórios escolares (7).

De facto, a forma como os alimentos são apresentados influencia bastante na forma como crianças e adolescentes se alimentam. Um estudo realizado em 2021 mostrou um aumento no consumo de frutas por parte dos jovens quando se apresentavam previamente cortadas e/ou descascadas. Esta estratégia é interessante não só para o aumento do consumo de um alimento nutritivo como também para uma redução do desperdício alimentar (14, 19).

Outras estratégias que poderão complementar e ter impacto positivo neste sentido passam por cada aluno proceder à pesagem e registo diário do seu próprio desperdício; aulas de jardinagem e culinária; recorrer a recompensas para os alunos que desperdiçam menos alimentos; professores alimentarem-se no mesmo espaço e horário que os alunos; prolongar o tempo dos intervalos destinados para as refeições; maiores investimentos na contratação de chefes de cozinha e/ou na compra dos géneros alimentícios, reduzir as porções servidas;

entre outras (10, 15, 17, 20).

Qual é o Papel dos Cuidadores, Professores e Auxiliares de Refeitório na Mudança de Comportamento Alimentar?

A aprendizagem dos jovens pode ser feita de forma formal através da transmissão de conhecimento ou informal com a influência dos cuidadores. Como referido anteriormente, as estratégias aplicadas nas escolas são mais eficazes quando existe participação dos auxiliares de refeitório e/ou professores nos projetos. No entanto, é necessário que estes elementos tenham interesse e literacia sobre os temas abordados para que as intervenções tenham sucesso (1, 15, 16). Assim sendo, seria pertinente fornecer formação aos profissionais envolvidos na educação dos alunos previamente à implementação destes projetos (18, 20).

O ambiente familiar e social também tem um papel imprescindível na modelagem da maioria dos comportamentos dos futuros adultos, não só nas escolhas alimentares, mas também na maneira de estar na hora da refeição. Um estudo mostra que pais e/ou membros da família que adquirem alimentos saudáveis e que seguem um estilo de vida adequado influenciam os mais novos a tomar escolhas semelhantes noutros contextos e o mesmo se aplicará à adoção de práticas sustentáveis (1, 15, 16).

ANÁLISE CRÍTICA

A escola desempenha um papel fulcral na educação da população e apesar de fornecer os conceitos básicos sobre o que é uma alimentação saudável e sustentável, não é suficiente para que os jovens consigam criar e manter padrões de vida adequados e alinhados com a proteção da saúde e do planeta. Apesar de ser o local onde os alunos passam grande parte do seu dia, o contexto social e familiar exerce uma maior influência nos comportamentos das crianças a longo prazo. Assim, conclui-se que o cenário ideal será a realização de ações comunitárias que envolvam os alunos e todos os membros envolvidos na sua educação, fornecendo ferramentas e incentivos que possam contribuir para a literacia de todos relativamente a estes temas e que facilitem a mudança comportamental. Estes programas devem ser acessíveis a todos sem qualquer tipo de limitação de tempo, dinheiro ou nível de qualidade e empenho (1, 15, 16).

A realização de estudos que testem a eficácia de intervenções neste sentido têm vindo a aumentar. No entanto, a maioria foca-se no aumento do consumo de hortofrutícolas e utilizam a medição do desperdício como método de avaliação. Esta revisão focou-se no inverso, ou seja, na redução do desperdício alimentar, podendo ser avaliado pelo aumento do consumo de alimentos, sendo esta uma limitação para a realização da revisão.

Outras limitações identificadas passam pelo tamanho reduzido das amostras, avaliações limitadas no tempo, empenho dos intervenientes e ausência de grupos de controlo. Mesmo nas intervenções de sucesso identificou-se uma desistência por parte dos participantes após a intervenção, principalmente a longo prazo, o que sugere a necessidade de encontrar uma forma de reforçar e tornar mais duradouros os conhecimentos transmitidos ao longo do ano letivo (1, 5, 13).

De qualquer modo, é possível influenciar a população na mudança comportamental, traduzindo-se na aquisição de condutas que protegem a saúde, o ambiente e a economia, tanto a nível individual como coletiva. Conclui-se então que existe um impacto positivo da educação alimentar na redução do desperdício alimentar em meio escolar, sendo que existem várias estratégias para o fazer. Expor a informação sobre o tema de forma diária, realizar atividades temáticas e o auxílio dos adultos na hora das refeições, parecem ser as estratégias

mais eficazes para minimizar o desperdício de alimentos nas escolas. É sem dúvida um tema de interesse para a comunidade científica e para a população em geral, que se tem expandindo nos últimos anos e, por isso, será pertinente continuar a investir em novos estudos e projetos que possibilitem identificar mais estratégias com foco na redução do desperdício alimentar em meio escolar, bem como, a sua eficácia.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

RM: Contribuiu para a elaboração do artigo, através da realização da pesquisa, leitura e seleção da bibliografia obtida. Redigiu o manuscrito; RJ: Coordenou todas as etapas do artigo desde a sua conceptualização, efetuou a revisão e correção científica que deu origem à versão final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Izumi BT, Akamatsu R, Byker Shanks C, Fujisaki K. An ethnographic study exploring factors that minimize lunch waste in Tokyo elementary schools. *Public Health Nutr.* 2020;23(6):1142–51.
2. Favuzzi N, Trerotoli P, Forte MG, Bartolomeo N, Serio G, Lagravinese D, et al. Evaluation of an alimentary education intervention on school canteen waste at a primary school in Bari, Italy. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(7):1–15.
3. Brennan A, Browne S. Food waste and nutrition quality in the context of public health: A scoping review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(10):1–26.
4. Swinburne M, Sandson K. Food Waste: Addressing our 160 Billion Pound Public Health Challenge with Policy and Business Interventions. *J Law, Med Ethics.* 2019;47(2):100–3.
5. Prescott MP, Burg X, Metcalfe JJ, Lipka AE, Herritt C, Cunningham-sabo L. Healthy Planet, Healthy Youth: A Food Systems Adolescent Diet Quality and Reduce Food Waste. *J Nutr.* 2019;11(8):1–22.
6. Derqui B, Fernandez V, Fayos T. Towards more sustainable food systems. Addressing food waste at school canteens. *Appetite [Internet].* 2018;129:1–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.06.022>
7. Vidal-Mones B, Diaz-Ruiz R, M. Gil J. From evaluation to action: Testing nudging strategies to prevent food waste in school canteens. *Waste Manag.* 2022;140:90–9.
8. Nunes D, Lima J, Faria A, Loureiro H. Estratégias de coaching e nudging e excesso de peso: qual a relação? *Acta Port Nutr.* 2020;23:54–27.
9. Abrahamse W. How to Effectively Encourage Sustainable Food Choices: A Mini-Review of Available Evidence. *Front Psychol.* 2020;11:1–9.
10. Blondin SA, Djang HC, Metayer N, Anzman-Frasca S, Economos CD. "It's just so much waste." A qualitative investigation of food waste in a universal free School Breakfast Program. *Public Health Nutr.* 2014;18(9):1565–77.
11. Poore J, Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science (80-).* 2018;360(6392):987–92.
12. Elnakib SA, Quick V, Mendez M, Downs S, Wackowski OA, Robson MG. Food waste in schools: A pre-/post-test study design examining the impact of a food service training intervention to reduce food waste. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(12):1–13.
13. Park D, Choi M-K, Park YK, Park CY, Shin M-J. Higher food literacy scores are associated with healthier diet quality in children and adolescents: the development and validation of a two-dimensional food literacy measurement tool for children and adolescents. *Nutr Res Pract.* 2022;16(2):272–83.
14. Palmer S, Metcalfe JJ, Ellison B, Wright TK, Sadler L, Hinojosa K, et al. The efficacy and cost-effectiveness of replacing whole apples with sliced in the national school lunch program. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(24):1–7.
15. Liz Martins M, Rodrigues SS, Cunha LM, Rocha A. Strategies to reduce plate waste in primary schools - Experimental evaluation. *Public Health Nutr.* 2015;19(8):1517–25.
16. Cardoso S, Santos O, Nunes C, Loureiro I. Escolhas e hábitos alimentares em adolescentes: associação com padrões alimentares do agregado familiar. *Rev*

Port Saude Publica [Internet]. 2015;33(2):128–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsp.2014.07.004>.

17. Murphy M, Mensah D, Mylona E, Oyebo O. Acceptability and feasibility of strategies to promote healthy dietary choices in UK secondary school canteens: a qualitative study. *BMC Res Notes [Internet].* 2021;14(1):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05778-3>.

18. Bastian GE, Buro D, Palmer-Keenan DM. Recommendations for integrating evidence-based, sustainable diet information into nutrition education. *Nutrients.* 2021;13(11):1–24.

19. Kessler HS. Simple interventions to improve healthy eating behaviors in the school cafeteria. *Nutr Rev.* 2016;74(3):198–209.

20. Sadegholvad S, Yeatman H, Parrish AM, Worsley A. Professionals' recommended strategies to improve Australian adolescents' knowledge of nutrition and food systems. *Nutrients.* 2017;9(8):1–12.

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO

ALERGIAS ALIMENTARES: DA ORIGEM AO TRATAMENTO

FOOD ALLERGIES: FROM ORIGIN TO TREATMENT

Maria João Campos¹  ; Márcia Pereira¹  ; Angelina Pena¹ 

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

*Endereço para correspondência:

Maria João Campos
Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Polo das Ciências da Saúde, Azinhaga de Santa Comba, 3000-548 Coimbra, Portugal
mcampos@ff.uc.pt

Histórico do artigo:

Recebido a 8 de julho de 2022
Aceite a 30 de novembro de 2022

RESUMO

A alergia alimentar é um problema de saúde pública em ascensão e é considerada a “segunda vaga da epidemia das alergias”, sendo as mediadas pelas imunoglobulinas E as mais prevalentes. Diversos fatores de risco correlacionados entre si têm sido apontados como responsáveis pelo relevante aumento do número de casos a nível mundial. O diagnóstico desta patologia pode basear-se na avaliação da história clínica, seguida da realização de testes de sensibilização e de Provas de Provocação Oral. As recomendações mais recentes defendem a introdução precoce dos alérgenos na dieta como a melhor estratégia de prevenção da doença. Os fármacos disponíveis para este problema de saúde são escassos, com a Imunoterapia com Alérgenos a ser a única estratégia bem-sucedida. Por esta razão, a eliminação do alérgeno da dieta continua a ser principal forma de gestão da doença.

PALAVRAS-CHAVE

Alergia alimentar, Diagnóstico, Dietas de eliminação, Patogénese, Prevenção, Tratamento

ABSTRACT

Food allergy is a rising public health problem and is considered the “second wave of the allergy epidemic”, with immunoglobulin E mediated allergies being the most prevalent. Several risk factors correlated with each other have been identified as responsible for the considerable increase in the number of cases worldwide. The diagnosis of this pathology is based on the evaluation of the clinical history followed by sensitization tests and Oral Food Challenges. The most recent recommendations advocate the early introduction of allergens into the diet as the best disease prevention strategy. The drugs available for this health problem are scarce, with Allergen Immunotherapy being the only successful strategy. For this reason, the elimination of allergen from the diet remains the main form of disease management.

KEYWORDS

Food allergy, Diagnosis, Elimination diets, Pathogenesis, Prevention, Treatment

INTRODUÇÃO

As alergias alimentares (AA) podem ser definidas como uma resposta exacerbada do sistema imunitário contra proteínas alimentares, que são reconhecidas como um perigo para o organismo (1). Estas são classificadas de acordo com o mecanismo patológico em três tipos: as mediadas por imunoglobulinas E (IgEs); as não mediadas por IgEs e ainda as mistas (2).

Nos últimos anos, a sua prevalência, assim como de outras doenças alérgicas, aumentou significativamente, em particular nos países desenvolvidos. São vários os fatores de risco identificados e propostos como causas do desenvolvimento desta doença, como por exemplo as alterações na integridade da barreira cutânea e na microbiota intestinal. Contudo, a sua natureza multifatorial dificulta a elucidação das causas envolvidas nesta patologia (3).

Curiosamente há evidência que a biodiversidade desempenha um papel importante no desenvolvimento da

tolerância imunológica aos alérgenos ambientais e alimentares: crescer no campo está associado a um menor risco de desenvolver asma e doenças alérgicas, o que está associado a uma estimulação imunológica inespecífica precoce devido, entre outras coisas, à maior biodiversidade microbiana no ar deste habitat (4).

Eliminar da dieta o alérgeno responsável pela resposta alérgica e todos os alimentos onde este pode estar presente é a principal forma de gestão da doença. No entanto, esta estratégia não protege o doente de eventuais reações alérgicas acidentais, além de afetar negativamente a qualidade de vida destes indivíduos a nível nutricional, psicológico, social e financeiro. Por estas razões, o desenvolvimento de fármacos capazes de reverter esta condição tem sido um dos principais alvos de trabalho dos investigadores, particularmente na área da Imunoterapia com alérgenos (AIT) contudo, ainda só um medicamento, destinado a indivíduos com alergia ao amendoim, foi aprovado (5).

Assim, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de ser um documento de trabalho dirigido aos profissionais de saúde em Portugal, redigido com base na mais recente evidência científica. Além disto, desenvolveu-se, inclusivamente, uma sugestão de fluxograma para acompanhamento pelos profissionais de saúde das etapas que podem constituir o diagnóstico médico das AA.

METODOLOGIA

Pubmed e Web of Science foram as bases de dados consultadas entre janeiro e março de 2022 para a execução deste trabalho. “Food allergy” foi a palavra-chave utilizada na primeira fase de pesquisa, cujo objetivo foi selecionar alguns artigos de revisão que fizessem uma apresentação global do tema. Após a análise desses artigos e tomada a decisão de abordar neste trabalho exclusivamente as alergias alimentares mediadas por IgEs, iniciou-se o segundo momento de pesquisa. Além de “food allergy” recorreu-se aos termos “diagnosis”, “treatment” “pathogenesis”, “prevention” e “elimination diets”. O espaço temporal de pesquisa foi limitado aos trabalhos publicados nos últimos 5 anos, tendo em conta a atualidade do tema e a elevada quantidade de informação publicada. Por fim, a publicação numa revista científica cujo fator de impacto pertença ao quartil Q1 foi o critério utilizado para a aceitação dos artigos. Ainda assim, alguns artigos de revistas científicas pertencentes ao quartil Q2 foram aceites atendendo à relevância da sua informação. Desta forma, foram consultados um total de 63 artigos, dos quais 41 foram utilizados para a redação deste revisão e, 22 foram excluídos.

Alergias Alimentares: Epidemiologia e Breve Contextualização

As AA afetam quase 10 % da população mundial e a sua prevalência tem aumentado significativamente nos últimos anos, em particular nos países desenvolvidos (6). Estima-se que nos EUA, 4% a 6% das crianças e 4% dos adultos têm alguma AA, e que na Europa, a doença atinge cerca de 17 milhões de pessoas dos quais, 3,5 milhões têm menos de 25 anos (1, 7). Os ovos, leite e derivados, amendoins, frutos secos, peixe, marisco, trigo, soja e o sésamo são responsáveis por 90% das reações. Esta é uma doença que, em regra, surge nas crianças e que, por norma, o organismo acaba por conseguir ultrapassar, contudo a alergia a alguns alimentos como o amendoim e os frutos secos mantêm-se, frequentemente, ao longo do tempo (1).

De realçar que as AA são mais comuns em crianças do que em adultos e que a gestão das mesmas difere substancialmente com a idade e fase da vida. Existem muitos desafios em estimar a prevalência de AA, uma vez que a AA auto relatada geralmente superestima a prevalência em comparação com estimativas baseadas num diagnóstico médico (8).

Mecanismo Fisiopatológico das Alergias Alimentares IgE Mediadas

Em indivíduos com AA constata-se um fenómeno designado de sensibilização, que ocorre geralmente por via oral, mas também por via cutânea e pulmonar, ainda que não seja tão frequente (3, 9). Nesta situação, após a passagem do antigénio pelo epitélio ocorre a libertação de citocinas pro-inflamatórias denominadas alarminas (IL-25, IL-33 e TSLP), que promovem o início de uma resposta imunológica do tipo Th2 (10). Esta, regulada por diversas citocinas pró-inflamatórias, nomeadamente, a IL-4, IL-5, IL-9 e IL-13, caracteriza-se pela diferenciação das células T naïve em células T helper 2, pela recombinação dos linfócitos B para a classe das IgEs e pelo recrutamento dos mastócitos para os tecidos (11, 12). As IgEs produzidas são libertadas na corrente sanguínea e ligam-se ao respetivo recetor (FcεRI) presente à superfície dos mastócitos e dos basófilos, ativando-o. Numa futura exposição ao alérgénio, este estabelece ligação cruzada com as IgEs presentes à superfície

das células referidas anteriormente, induzindo a sua desgranulação e culminando na libertação de mediadores inflamatórios, como a histamina, responsáveis pela resposta alérgica imediata (2, 9, 10).

Fatores de Risco

Diversos aspetos têm sido apontados como fatores de risco para o desenvolvimento das AA, sendo a idade, a influência do meio ambiente, a predisposição genética, as comorbilidades atópicas, a dieta, a microbiota, a higiene, o momento e via de exposição ao alimento e a integridade da barreira epitelial considerados os mais importantes e responsáveis pelo acentuado aumento de casos desta patologia (3, 9, 13). De seguida, apresenta-se uma análise detalhada relativamente ao papel da integridade da pele e da microbiota intestinal, uma vez que um elevado número de estudos tem permitido atribuir uma forte associação entre estes dois fatores de risco e o desenvolvimento de AA.

Integridade da Pele

A exposição cutânea a pequenas doses de alérgénios alimentares previamente à sua ingestão oral tem revelado ser um fator relevante para o desenvolvimento de AA (15). Quando a integridade da pele se encontra alterada, a penetração dos alérgénios através da mesma está facilitada, o que favorece a ocorrência do processo de sensibilização (9, 15).

Marcha Atópica é a designação dada ao desenvolvimento de doenças alérgicas como as AA, a asma e a rinite alérgica, que progrediram de uma situação inicial de Dermatite Atópica (DA). Segundo diversos estudos e enquadrados neste conceito, indivíduos com DA apresentam alto risco de desenvolverem AA, sendo a sua prevalência nesta população de 40% (16). Um outro estudo revelou ainda que 16,2% das crianças com AA têm DA e que este valor é superior na faixa etária específica dos 0 aos 2 anos aproximando-se dos 22,7% (17).

No entanto, é importante referir que a sensibilização cutânea pode desencadear-se numa pele que não apresente lesões, mas cuja função barreira se encontra alterada (14). Por fim, a exposição a poluentes e a detergentes capazes de danificar as *thight junctions*, a exposição a *Alternaria alternata*, a ácaros e a *Staphylococcus aureus* presentes no pó da casa, facilitam o início do processo inflamatório contra as proteínas alimentares (13, 18).

Microbiota Intestinal

A microbiota intestinal tem demonstrado ter um papel imunorregulador importante e, numa situação de disbiose o desenvolvimento de AA parece ser potenciado. Neste sentido, vários têm sido os estudos realizados na tentativa de perceber as diferenças existentes entre indivíduos alérgicos e não alérgicos no que se refere aos microrganismos colonizadores do intestino. Contudo, os resultados que são obtidos variam muito, o que poderá ser em parte explicado pelas diferenças existentes entre os vários estudos, mas, pode por outro lado refletir que uma microbiota saudável não tem uma composição fixa, estando dependente do equilíbrio entre as várias espécies (19). Na Tabela 1 encontram-se, em síntese, os resultados obtidos de estudos realizados recentemente, que permitem também concluir que indivíduos alérgicos apresentam uma microbiota com menor diversidade e uma redução no número de espécies de bactérias produtoras de ácidos gordos de cadeia curta, como o butirato, consequência da dieta ocidental tipicamente rica em alto teor de gorduras e baixa ingestão de fibras (20, 21). Estes medeiam o efeito imunorregulador da microbiota e têm sido encontradas baixas concentrações destes compostos em pessoas com AA (22).

Tabela 1

Estudos recentes, realizados com o intuito de analisar as diferenças existentes entre indivíduos alérgicos e não alérgicos quanto à composição da microbiota intestinal

ESTUDO	GRUPOS EM ESTUDO	RESULTADOS
(Yamagishi et al., 2021) (20)	1- Crianças com alergia ao ovo com média de 3,1 anos 2- Crianças saudáveis com média de 4 anos	Menor diversidade na composição da microbiota das crianças alérgicas. Nestas, a percentagem de espécies pertencentes à ordem <i>Enterobacteriales</i> é maior comparativamente às crianças saudáveis e, a percentagem das pertencentes à ordem <i>Lactobacillales</i> é menor, assim como a proporção de bactérias produtoras de ácido butírico.
(Lee et al., 2021) (38)	1- Crianças com AA e média de idades de 5,0 anos 2- Crianças sem AA e com média de idades de 5,9 anos	Indivíduos com AA apresentam elevada prevalência de microrganismos pertencentes ao filo <i>Firmicutes</i> , em particular do género <i>Ruminococcaceae</i> UCG-002 que surge associado a outros taxa como <i>Eubacterium oxidoreducens</i> , <i>Eubacterium coprostanoligenes</i> , <i>Lachnospiraceae</i> <i>Bacteroides</i> , <i>Alistipes</i> , <i>Parabacteroides</i> , <i>Prevotella</i> 2 e <i>Rhodospirillaceae</i> .
(Mennini et al., 2021) (39)	1- Crianças alérgicas ao leite com média de 12,9 meses 2- Crianças sensibilizadas ao leite com média de 13,4 meses 3- Crianças saudáveis com média de 12,6 meses	Menor diversidade na composição da microbiota das crianças alérgicas. A presença dos géneros <i>Haemophilus</i> , <i>Actinobacillus</i> , <i>Prevotella</i> , <i>Klebsiella</i> and <i>Streptococcus</i> foram associados à alergia ao leite.
(Kourosh et al., 2018) (40)	1- Crianças até aos 18 anos com uma AA diagnosticada 2- Respetivos irmãos saudáveis 3- Controlo formado por crianças saudáveis com idade semelhante	Em crianças com menos de 7 anos foi encontrado um maior número de diferenças ao nível da composição da microbiota. Os alérgicos apresentam maior riqueza em microrganismos pertencentes ao filo <i>Firmicutes</i> e à classe <i>Clostridia</i> comparativamente aos não alérgicos, com destaque para <i>Oscillobacter valericigenes</i> , <i>Lachnoclostridium bolteae</i> e <i>Faecalibacterium</i> sp.. As espécies da classe Clostridia que colonizam os indivíduos não alérgicos diferem das presentes nos alérgicos e <i>Alistipes</i> sp. está presente em maior abundância nos irmãos saudáveis.
(De Filippis et al., 2021) (41)	1- Crianças com alergia respiratória mediada por IgE diagnosticada com média de 57,8 meses 2- Crianças com AA mediada por IgE diagnosticada com média de 57,4 meses 3- Indivíduos saudáveis com média de 62,1 meses	Crianças alérgicas, independentemente do tipo de alergia, apresentam maior abundância de espécies pertencentes ao filo <i>Firmicutes</i> e menor das pertencentes ao filo <i>Bacteroidetes</i> . Regista-se também muita abundância em espécies como <i>Ruminococcus gnavus</i> , <i>Faecalibacterium prausnitzii</i> , <i>Dialister invisus</i> , <i>Anaerostipes hadrus</i> , nas crianças alérgicas e baixos níveis de <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bacteroides dorei</i> , <i>Bacteroides vulgatus</i> e outras espécies que degradam fibra alimentar.

AA: Alergia Alimentar

Testes de Diagnóstico

A obtenção da história clínica do doente é o primeiro passo para o diagnóstico da doença (23). Se esta for consistente com uma possível AA, o passo seguinte envolve a realização de testes que detetam a presença de IgEs específicas para o alérgeno (slgE), como é o caso do *Skin Prick Test* e a determinação da concentração plasmática das slgE (23, 24). Importa referir que estes testes são apenas indicadores de sensibilização, e por isso, nunca poderão ser utilizados para diagnóstico na ausência da história clínica (23). Além disto, estes dois métodos podem gerar resultados inconclusivos e discordantes com a história clínica. Nessas situações e perante um baixo risco de reação alérgica, procede-se à realização de uma Prova de provocação oral (PPO) que é, até ao momento, o único método definitivo de diagnóstico, mas que apresenta um baixo perfil de segurança e que continua a ser o padrão de ouro dos testes de AA (8, 24).

O *Basophil Activation Test* (BAT) e o *Mast Cell Activation Test* (MAT) são dois testes *in vitro* que ainda não estão aprovados para uso clínico, mas que têm demonstrado evidências de serem uma alternativa promissora à PPO, como testes confirmatórios (23, 25, 26). Através da citometria de fluxo, estes testes avaliam a expressão de marcadores de ativação à superfície destas células, com destaque para o CD63, e que se expressam exclusivamente em indivíduos alérgicos (23, 24). No caso específico de alergias a frutos secos e sementes de sésamo, o BAT apresentou uma precisão de 97 a 100% e permitiu reduzir entre 5 a 15% da PPO realizados, dos quais, 50 a 75% eram positivos, sendo um método muito mais seguro para o doente (26).

Em suma, parece que o diagnóstico depende da combinação do conhecimento da fisiopatologia e da epidemiologia com a história do doente e os resultados dos exames. É claramente possível haver sensibilização sem reatividade clínica e vice-versa (27).

Na Figura 1 é apresentada uma sugestão de fluxograma para acompanhamento pelos profissionais de saúde das etapas que podem constituir o diagnóstico médico das AA.

Prevenção

A introdução tardia de alimentos potencialmente alergénicos na dieta das crianças foi a estratégia defendida durante muito tempo para prevenir AA. No entanto, a falta de evidência científica capaz de demonstrar o efeito protetor desta medida, assim como os resultados obtidos no ensaio clínico *Learning Early about Peanut Allergy*, em 2015, levaram a grandes alterações na abordagem à prevenção desta doença nos últimos anos (28).

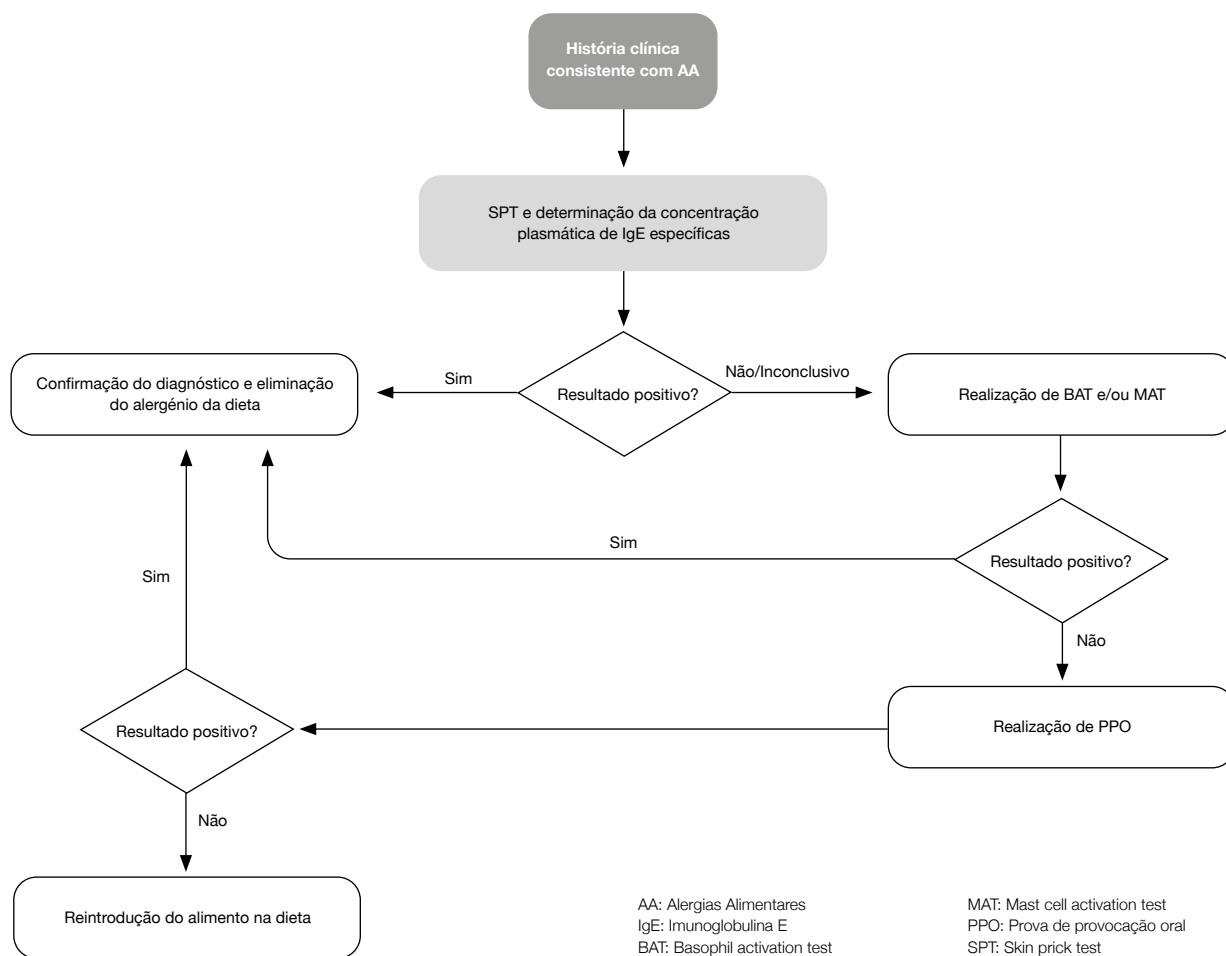
Uma revisão sistemática publicada em 2021, analisou 28 recomendações sobre a prevenção de AA em crianças. Constatou-se que a introdução precoce dos alérgenos alimentares na dieta da criança e uma dieta materna e infantil isenta de restrições são os pilares das recomendações mais recentes (29). Em 2020, a Academia Europeia de Alergia e Imunologia Clínica fez uma atualização da sua orientação publicada em 2014 e que não consta da revisão sistemática anteriormente analisada. As duas principais alterações efetuadas relativamente a essa versão são a recomendação de incluir na dieta complementar o ovo cozido até ao primeiro ano de vida e de introduzir o amendoim entre os 4 e os 11 meses de idade, se a prevalência de alergia ao mesmo for muito alta na população (30, 31). Relativamente aos restantes alérgenos *major*, não é feita qualquer referência quanto à melhor altura para se proceder à sua introdução na dieta infantil (30, 31).

Diets de Eliminação e o seu Impacto na Saúde

Nas dietas de eliminação, o alérgeno responsável pela resposta alérgica e todos os alimentos onde este possa estar presente são retirados da dieta do indivíduo. Estas são, até ao momento, a principal forma de controlo e gestão das AA, pois são a única forma de evitar a ocorrência de uma reação alérgica (31). A leitura de rótulos alimentares, o risco associado às refeições fora de casa e o perigo de possíveis contaminações cruzadas são algumas das dificuldades enfrentadas diariamente por estas pessoas (33).

Figura 1

Sugestão de fluxograma para acompanhamento pelos profissionais de saúde das etapas que podem constituir o diagnóstico médico das alergias alimentares



Além disto, a implementação destas dietas não é isenta de riscos nutricionais para o doente (34). A população pediátrica requer especial atenção, pela sua inerente suscetibilidade e por ser a mais afetada por este tipo de doenças. Alterações no desenvolvimento cognitivo e motor, impacto no crescimento, deficiências em micronutrientes e dificuldades de alimentação são alguns dos problemas que com mais frequência são reportados (32, 33). O caso específico de mães a amamentar crianças com AA requer uma avaliação muito rigorosa da possível relação causal entre a amamentação e os sintomas sugestivos de AA. Isto é importante porque a adoção de dietas de eliminação afeta, não só a composição nutricional do leite materno, mas também o aporte nutricional da mãe (35). Por estes motivos, um acompanhamento nutricional personalizado é essencial nestes casos, para assegurar que todas as necessidades nutricionais em função da faixa etária do doente são devidamente satisfeitas com alternativas alimentares e suplementação adequadas a cada situação (31-34).

Tratamento

O único medicamento atualmente aprovado para o tratamento das AA, o Palforzia, enquadra-se na Imunoterapia com Alergénios (AIT) e foi aprovado pela *Food and Drug Administration* em janeiro de 2020 nos Estados Unidos da América, e mais tarde na Europa, a 17 de dezembro do mesmo ano pela *European Medicines Agency*, estando indicado para crianças dos 4 aos 17 anos alérgicas ao amendoim, mas que poderá ser continuado depois de estas atingirem os 18 anos

(36). Aquele induz a dessensibilização em indivíduos alérgicos e, reduz a severidade das reações alérgicas que ocorrem após exposição ao alergénio, contudo não permite curar a doença. Por isso, o consumo de amendoim deve ser evitado pelas crianças que se encontram em tratamento (36, 37).

ANÁLISE CRÍTICA

O progresso alcançado pela comunidade científica na descoberta e compreensão das razões que têm motivado o aumento do número de casos de AA tem sido notável. Ainda assim, o conhecimento existente não é suficiente para estabelecer relações causa-efeito. Aliás, a recente alteração do paradigma em torno da prevenção evidencia que a doença está longe de ser totalmente compreendida. A assistência e orientação médica e nutricional individualizada têm-se revelado fundamentais na minimização dos efeitos causados pela evicção dos alimentos alérgicos na saúde. Em termos de terapêutica, a aprovação do Palforzia, em 2020, foi efetivamente um acontecimento revolucionário.

Em suma, as AA são uma patologia que requerem investigação contínua e aprofundada dos mecanismos em torno da sua etiologia, pois desta forma, a implementação de medidas de prevenção adequadas, bem como o desenvolvimento de novos fármacos para o combate desta doença serão melhor sucedidos, sendo desta forma possível reduzir, respetivamente, a morbilidade e as repercussões geradas no dia a dia destes doentes.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

MJC, MP: Contribuíram para a pesquisa e a redação; AP: Contribuição para a redação e revisão final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Food Allergy [Internet]. American College of Allergy, Asthma and Immunology. [cited 2022 Feb 2]. Available from: <https://acaai.org/allergies/allergic-conditions/food/>.
2. Barni S, Liccioli G, Sarti L, Giovannini M, Novembre E, Mori F. Immunoglobulin E (IgE)-mediated food allergy in children: Epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *Med*. 2020;56(3).
3. Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2018;141(1):41–58. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.11.003>.
4. Kopp M V, Muche-Borowski C, Abou-Dakn M, Ahrens B, Beyer K, Blümchen K, et al. S3 guideline Allergy Prevention. *Allergologie*. 2022;45(3):153–94.
5. Wang LJ, Mu SC, Lin MI, Sung TC, Chiang BL, Lin CH. Clinical Manifestations of Pediatric Food Allergy: a Contemporary Review. *Clin Rev Allergy Immunol* [Internet]. 2022;62(1):180–99. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12016-021-08895-w>.
6. Lopes JP, Sicherer S. Food allergy: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and treatment. *Curr Opin Immunol* [Internet]. 2020;66(Dc):57–64. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.coi.2020.03.014>.
7. Food Labelling [Internet]. European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients' Associations. [cited 2022 Feb 2]. Available from: <https://www.efanet.org/prevent/food-labelling>.
8. Sicherer SH, Warren CM, Dant C, Gupta RS, Nadeau KC. Food Allergy from Infancy Through Adulthood. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020;8(6):1854–64.
9. Sampson HA, Mahony LO, Burks AW, Plaut M, Lack G, Akdis CA, et al. Mechanisms of allergic diseases Mechanisms of food allergy. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2018;141(1):11–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.11.005>.
10. Anvari S, Miller J, Yeh C, Davis CM. IgE-Mediated Food Allergy. 2019;(October 2018):244–60.
11. Liu EG, Yin X, Swaminathan A, Eisenbarth SC. Antigen-Presenting Cells in Food Tolerance and Allergy. 2021;11(January):1–16.
12. Satitsuksanoa P, Daanje M, Akdis M, Boyd SD, Veen W Van De. Biology and dynamics of B cells in the context of IgE-mediated food allergy. 2021;(June 2020):1707–17.
13. Krempski JW, Dant C, Nadeau KC. The origins of allergy from a systems approach. *Ann Allergy, Asthma Immunol* [Internet]. 2022;125(5):507–16. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anai.2020.07.013>.
14. Splunter M Van, Liu L, Neerven RJJ Van, Wichers HJ. Mechanisms Underlying the Skin-Gut Cross Talk in the Development of IgE-Mediated Food Allergy.
15. Peters RL, Krawiec M, Koplin JJ, Santos AF. Update on food allergy. 2021;(December 2020):647–57.
16. Tham EH, Leung DYM. Mechanisms by which atopic dermatitis predisposes to food allergy and the atopic March. *Allergy, Asthma Immunol Res*. 2019;11(1):4–15.
17. Samady W, Warren C, Kohli S, Jain R, Bilaver L, Mancini AJ, et al. The prevalence of atopic dermatitis in children with food allergy. *Ann Allergy, Asthma Immunol* [Internet]. 2019;122(6):656–657.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anai.2019.03.019>.
18. Cook-Mills JM, Kaplan MH, Turner MJ, Kloepper KM, Kumar R. Exposure: Staphylococcus aureus skin colonization predisposes to food allergy in the Learning Early about Allergy to Peanut (LEAP) and LEAP-On studies. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2019;144(2):404–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.06.014>.
19. Joseph CLM, Sitarik AR, Kim H, Huffnagle G, Fujimura K, Yong GJM, et al. Infant gut bacterial community composition and food-related manifestation of atopy in early childhood. *Pediatr Allergy Immunol*. 2022;33(1):1–9.
20. Yamagishi M, Akagawa S, Akagawa Y, Nakai Y, Yamanouchi S, Kimata T, et al. Decreased butyric acid-producing bacteria in gut microbiota of children with egg allergy. *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol*. 2021;76(7):2279–82.
21. Hussain M, Bonilla-Rosso G, Kwong Chung CKC, Bärtschyl L, Rodriguez MP, Kim BS, et al. High dietary fat intake induces a microbiota signature that promotes food allergy. *J Allergy Clin Immunol*. 2019;144(1):157–170.e8.
22. Jungles KN, Jungles KM, Greenfield L, Mahdavinia M. The Infant Microbiome and Its Impact on Development of Food Allergy. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2021;41(2):285–99.
23. Oriol RC, Wang J. Diagnosis and Management of Food Allergy. *Pediatr Clin North Am* [Internet]. 2019;66(5):941–54. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2019.06.002>.
24. Foong RX, Santos AF. Biomarkers of diagnosis and resolution of food allergy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2021;32(2):223–33.
25. Santos AF, Kulis MD, Sampson HA. Bringing the Next Generation of Food Allergy Diagnostics Into the Clinic. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2022;10(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2021.09.009>.
26. Santos AF, Bergmann M, Brough HA, Couto-Francisco N, Kwok M, Panetta V, et al. Basophil Activation Test Reduces Oral Food Challenges to Nuts and Sesame. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2021;9(5):2016–2027.e6.
27. Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *J Allergy Clin Immunol* [Internet]. 2018;141(1):41–58. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.11.003>.
28. Yakaboski E, Robinson L, Arroyo A, Espinola J, Geller R, Sullivan A, et al. Early Introduction of Food Allergens and Risk of Developing Food Allergy. *Nutrients* [Internet]. 2021 Jul 5;13(7):2318. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13072318>.
29. Vale SL, Lobb M, Netting MJ, Murray K, Clifford R, Campbell DE, et al. A systematic review of infant feeding food allergy prevention guidelines – can we AGREE? *World Allergy Organ J* [Internet]. 2021;14(6):100550. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2021.100550>.
30. Halcken S, Muraro A, de Silva D, Khaleva E, Angier E, Arasi S, et al. EAAACI guideline: Preventing the development of food allergy in infants and young children (2020 update). *Pediatr Allergy Immunol*. 2021;32(5):843–58.
31. Muraro A, Halcken S, Arshad SH, Beyer K, Dubois AEJ, Du Toit G, et al. EAAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines. Primary prevention of food allergy. *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol*. 2014;69(5):590–601.
32. D'Auria E, Abrahams M, Zuccotti G, Venter C. Personalized nutrition approach in food allergy: Is it prime time yet? *Nutrients*. 2019;11(2):1–16.
33. Durban R, Groetch M, Meyer R, Coleman Collins S, Elverson W, Frieberth A, et al. Dietary Management of Food Allergy. Vol. 41, *Immunology and Allergy Clinics of North America*. 2021. 233–270 p.
34. Skypala IJ, McKenzie R. Nutritional Issues in Food Allergy. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2019;57(2):166–78.
35. Rajani PS, Martin H, Groetch M, Järvinen KM. Presentation and Management of Food Allergy in Breastfed Infants and Risks of Maternal Elimination Diets. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2020;8(1):52–67.
36. About PALFORZIA [Internet]. PALFORZIA Peanut (Arachis hypogaea) Allergen Powder-dnfp. [cited 2022 Mar 23]. Available from: <https://www.palforzia.com/aboutpalforzia/>.
37. Palforzia [Internet]. European Medicines Agency Science Medicines Health. [cited 2022 May 28]. Available from: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/palforzia>.
38. Lee KH, Guo J, Song Y, Ariff A, O'sullivan M, Hales B, et al. Dysfunctional gut microbiome networks in childhood ige-mediated food allergy. *Int J Mol Sci*. 2021;22(4):1–11.
39. Mennini M, Reddel S, Del Chierico F, Gardini S, Quagliariello A, Vernocchi P, et al. Gut microbiota profile in children with ige-mediated cow's milk allergy and cow's milk sensitization and probiotic intestinal persistence evaluation. *Int J Mol Sci*. 2021;22(4):1–15.
40. Kourosh A, Luna RA, Balderas M, Nance C, Anagnostou A, Devaraj S, et al. Fecal microbiome signatures are different in food-allergic children compared to siblings and healthy children. *Pediatr Allergy Immunol*. 2018;29(5):545–54.
41. De Filippo F, Paparo L, Nocerino R, Della Gatta G, Carucci L, Russo R, et al. Specific gut microbiome signatures and the associated pro-inflammatory functions are linked to pediatric allergy and acquisition of immune tolerance. *Nat Commun* [Internet]. 2021;12(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-021-26266-z>.



RECOMENDAÇÕES

DA ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO PARA

UMA ALIMENTAÇÃO
MAIS SAUDÁVEL
E SUSTENTÁVEL



**1. COMPRE A
PRODUTORES
LOCAIS,**
SEMPRE QUE
POSSÍVEL



**2. PREFIRA
ALIMENTOS
FRESCOS,
LOCAIS**
E DA
ÉPOCA



**3. TENHA UMA
ALIMENTAÇÃO
MEDI-
TERRÂ-
NICA**



**4.
REPENSE,
REDUZA,
REUTILIZE
E RECICLE**



5.
AJUDE A
PROMOVER A
ALIMENTAÇÃO
SAUDÁVEL.
ENVOLVA-SE



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

WWW.APN.ORG.PT
GERAL@APN.ORG.PT

DIETA CETOGÉNICA E SAÚDE MENTAL – REVISÃO NARRATIVA

KETOGENIC DIET AND MENTAL HEALTH – A NARRATIVE REVIEW

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO

Luísa Pereira^{1*}  ; Nuno Matos²  ; Rui Poínhos¹ 

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

² Clube Recreativo Leões de Porto Salvo, Rua Basílio Teles, n.º 2 e n.º 4, 2740-025 Porto Salvo, Portugal

*Endereço para correspondência:

Luísa Pereira
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal
luisa.correia.pereira@outlook.com

Histórico do artigo:

Recebido a 4 de agosto de 2022
Aceite a 17 de novembro de 2022

RESUMO

As perturbações mentais estão a tornar-se mais prevalentes a nível global, e existe evidência de que a nutrição é um fator crucial no que diz respeito à sua prevalência e incidência. As abordagens de tratamento mais utilizadas, a psicoterapia e a psicofarmacoterapia, nem sempre são acessíveis, toleráveis ou eficazes no alívio dos sintomas. As dietas cetogénicas, restritas em hidratos de carbono, moderadas em proteína e ricas em gordura, são há muito utilizadas no tratamento de epilepsia refratária e, mais recentemente, têm vindo a ser investigadas no âmbito de muitas outras condições metabólicas, neurodegenerativas e do neurodesenvolvimento. Este trabalho pretende rever a evidência existente relativamente à utilização das dietas cetogénicas na prevenção e tratamento de perturbações mentais. Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados *PubMed* e *Scopus*, de fevereiro a junho de 2022. Os estudos encontrados atribuem às dietas cetogénicas um efeito ansiolítico, antidepressivo, estabilizador do humor e antipsicótico, para além de reduções significativas na sintomatologia de várias outras perturbações, como autismo, ingestão compulsiva, hiperatividade e abuso de substâncias. Contudo, os estudos em humanos são escassos e de baixa qualidade. Em conclusão, a escassez de ensaios clínicos aleatorizados e controlados não permite traçar, neste momento, conclusões firmes sobre a eficácia das dietas cetogénicas nas perturbações mentais. No entanto, o seu carácter promissor justifica a realização de mais estudos.

PALAVRAS-CHAVE

Ansiiedade, Cetose, Depressão, Dieta cetogénica, Perturbações mentais

ABSTRACT

Mental disorders are becoming more prevalent globally, and there is evidence that nutrition is a crucial factor regarding their prevalence and incidence. The most used treatment approaches, psychotherapy and psychopharmacotherapy, are not always accessible, tolerable, or effective in relieving symptoms. Ketogenic diets, restricted in carbohydrates, moderate in protein and high in fat, have long been used in the treatment of refractory epilepsy and, more recently, have been investigated in the context of many other metabolic, neurodegenerative, and neurodevelopmental conditions. This work aims to review the existing evidence regarding the use of ketogenic diets in the prevention and treatment of mental disorders. A literature search was carried out in PubMed and Scopus databases, from February to June 2022. The studies found attribute an anxiolytic, antidepressant, mood-stabilizing and antipsychotic effect to ketogenic diets, in addition to significant reductions in the symptoms of various other psychological disorders, such as autism, binge eating, hyperactivity and substance abuse. However, human studies are few and of low quality. In conclusion, the scarcity of randomized and controlled clinical trials does not allow, at the moment, to draw firm conclusions about the effectiveness of ketogenic diets in mental disorders. Nevertheless, the promising nature of these diets justifies further studies.

KEYWORDS

Anxiety, Ketosis, Depression, Ketogenic diet, Mental disorders

INTRODUÇÃO

Os avanços na medicina levaram a um aumento da esperança média de vida, e consequentemente a um envelhecimento da população, associado a várias doenças, incluindo distúrbios metabólicos e neurodegenerativos (1). Além disso, os hábitos alimentares modernos têm sido associados a um risco aumentado de desenvolvimento de doenças crónicas (2, 3).

Tem sido estudada a relação entre os distúrbios metabólicos e neurodegenerativos, e evidências recentes

indicam que o controlo metabólico desempenha um papel determinante no aparecimento de defeitos neuronais (1). Assim, diferentes dietas para ajudar a controlar o peso, a glicemia ou a sensibilidade à insulina têm mostrado ser também eficazes a melhorar os distúrbios neurodegenerativos, atenuar os sintomas ou diminuir o risco de aparecimento de doenças (1).

As perturbações mentais estão a tornar-se mais prevalentes a nível global (4), existindo evidência de que a nutrição é um fator crucial no que diz respeito à sua prevalência

e incidência (5). As abordagens de tratamento mais utilizadas nas perturbações mentais são a psicoterapia e a psicofarmacoterapia. Embora muitos doentes considerem estas terapias benéficas, existem bastantes relatos de que estas opções de tratamento não são acessíveis, toleráveis ou eficazes no alívio dos sintomas (6). Assim, faz sentido explorar abordagens terapêuticas adjuvantes ou alternativas.

No que diz respeito à saúde mental, as dietas cetogénicas (DC) são uma abordagem promissora (7). Estas dietas são restritas em hidratos de carbono (HC), ricas em gordura, e moderadas em proteína (8-19). A restrição da ingestão de HC induz o corpo a entrar num estado metabólico designado cetose, transformando ácidos gordos em corpos cetónicos (19-21), como o beta-hidroxiacetato (BHB), que serão utilizados como principal fonte de energia, em detrimento da glicose (7, 9, 10, 12-16, 19, 22, 23). Uma DC habitualmente inclui alimentos como carnes, pescado, ovos, alguns produtos lácteos (e.g. queijos), frutos oleaginosos, e frutas e hortícolas pobres em HC. Fontes de HC como cereais (arroz, trigo), leguminosas (feijão, grão), tubérculos (batata, mandioca) ou outros tubérculos amiláceos, a maior parte das frutas, açúcares/doces e leite são geralmente excluídos (10).

As DC foram inicialmente utilizadas como complemento ao tratamento farmacológico na epilepsia refratária (3, 7, 8, 13-20, 22, 24-35) e na Diabetes *Mellitus* (36), mas têm vindo a ser investigadas no âmbito de muitas outras condições, como excesso de peso (13, 25, 31, 37), adiposidade visceral (25, 37), controlo do apetite (25, 34, 37), enxaqueca (16, 23, 38), doenças cardiovasculares (14), cancro (14, 16, 23, 38), trauma cerebral (14), doença de Alzheimer (16, 23, 38), doença de Parkinson (16, 23, 38), esclerose lateral amiotrófica (16, 23, 38), mitocondriopatias (16, 23, 38) e várias perturbações mentais (5, 7, 13, 14, 20).

A pertinência da investigação de modalidades interventivas focadas na alimentação e nutrição, para patologias cuja etiologia está associada a disfunções metabólicas, é inequívoca. Sabendo-se que os regimes alimentares são modificáveis, e que têm um papel fundamental na prevenção de perturbações mentais, fará sentido que cada vez mais sejam ponderadas modalidades de terapêutica que os considerem. Este trabalho pretende rever a evidência existente em humanos relativamente à utilização das DC na prevenção e tratamento de perturbações mentais.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados *PubMed* e *Scopus*, de fevereiro a junho de 2022, utilizando combinações dos termos: “ketogenic diet”, “keto diet”, “mental health”, “psychiatric disorders”, “mental disorders”, “mood disorders”, “depression”, “bipolar”, “anxiety”, “autism”, “schizophrenia”, “eating disorders”, “anorexia”, “bulimia”, “binge eating” e “hyperactivity”. Além dos artigos selecionados na pesquisa, com base na análise do título e do resumo, e a disponibilidade do texto integral, foram mais tarde considerados alguns trabalhos neles referidos. Não foi considerado um limite temporal de publicação, e não foram incluídos estudos realizados em modelos animais.

Perturbações Mentais e Dietas Cetogénicas

Perturbações de Ansiedade

As Perturbações de Ansiedade (PA) são as perturbações psiquiátricas mais prevalentes, sendo que estudos epidemiológicos indicam que um terço da população é acometido por uma PA ao longo da vida. Estas perturbações estão associadas a um grau considerável de comprometimento, frequente utilização de serviços de saúde e uma elevada carga económica para a sociedade (35, 39). Não existem ainda estudos que avaliem a utilidade da DC nas PA.

Perturbação Depressiva Major

A Perturbação Depressiva Major (PDM) é uma das condições mentais mais comuns, afetando cerca de 16% da população mundial e estando associada a elevado risco de suicídio (40). É caracterizada por sintomas como humor negativo, disfunção social, desespero, anedonia e desmotivação (41). Os tratamentos de primeira linha são os fármacos antidepressivos (42), muitas vezes pouco eficazes e com extensos efeitos colaterais (14, 43).

Um ensaio clínico aleatorizado em crianças e adolescentes com epilepsia investigou o impacto da DC no estado de humor, tendo sido observados níveis mais baixos de comportamentos depressivos no grupo em DC (44). Em 2007, um estudo realizado em 120 indivíduos (45) já tinha verificado que uma DC originou pontuações significativamente melhores no afeto negativo (45). Um estudo observacional avaliou o impacto da DC no humor de 15 doentes com epilepsia, tendo encontrado, segundo os autores, melhorias consideráveis, mas não significativas (46). Em 2019, foi reportada uma normalização dos marcadores de depressão, para além da reversão da diabetes, no caso de uma mulher com histórico de Diabetes *Mellitus* tipo 2 e PDM persistente (47). Numa recente análise retrospectiva (48), após implementação de uma DC, verificou-se uma redução significativa da sintomatologia depressiva em todos os doentes com PDM refratária, para além de uma redução na medicação em cinco dos seis doentes (48).

Perturbação Bipolar

A Perturbação Bipolar (PB) é caracterizada por episódios de mania e depressão, e tem uma prevalência de cerca de 1% (41). Encontra-se frequentemente associada a um funcionamento prejudicado em várias áreas da vida, a um aumento da incapacidade e morbidade (49), e a uma redução da esperança de vida (50). Encontra-se igualmente associada a obesidade, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares e distúrbios endócrinos (51). A PB é frequentemente difícil de tratar e geralmente são necessários vários fármacos (29), muitos dos quais podem contribuir para aumento de peso e síndrome metabólica (52). Em 2013, foram reportados os casos de duas doentes que alcançaram e mantiveram cetose durante dois anos (29): ambas descontinuaram a medicação de estabilização do humor, e mantiveram a estabilidade com a DC como única intervenção (29). Yaroslavsky e colegas (53) tinham anteriormente reportado o caso de uma mulher com PB refratária em DC: apesar da boa adesão à dieta, a doente não alcançou a cetose nem os benefícios esperados (53). Os relatos encontrados num estudo analítico observacional de fóruns online sobre os efeitos de intervenções dietéticas no humor de pessoas com PB, suportam a hipótese do benefício da DC na estabilização do humor (54). Mais recentemente, uma análise retrospectiva já referida (48), revelou uma redução de sintomatologia significativa em todos os doentes com PB refratária, assim como uma redução da medicação em mais de metade (48).

Perturbações do Espectro da Esquizofrenia

A esquizofrenia é uma perturbação psiquiátrica crónica, caracterizada por sintomas positivos, negativos e cognitivos (14), cuja prevalência ronda 1% (41). A perturbação esquizoafetiva, do mesmo espectro, reúne características típicas de esquizofrenia e de perturbação do humor (41). O tratamento atual das Perturbações do Espectro da Esquizofrenia (PEE) é essencialmente farmacológico, mas os fármacos antipsicóticos são apenas parcialmente eficazes para sintomas positivos e têm efeitos colaterais consideráveis, como síndrome metabólica e complicações cardiovasculares (14).

Um pequeno ensaio clínico de 1965 investigou o efeito da DC em doentes com esquizofrenia crónica grave e refratária, tendo verificado uma diminuição significativa dos sintomas (17). Outros dois estudos reportaram os casos de dois indivíduos com perturbação esquizoafetiva resistente ao tratamento (22) e dois indivíduos com esquizofrenia crónica (55), tendo observado melhorias na sintomatologia (22) ou remissão completa de sintomas psicóticos (55). Noutro estudo, uma doente com esquizofrenia crónica refratária iniciou uma DC, e após 26 dias reportou já não ter alucinações (56). Um outro estudo investigou os efeitos da DC em dois gémeos: ambos melhoraram na escala de sintomas positivos e negativos, assim como na psicopatologia geral (57). O estudo de Danan, em 2022 (48), contemplou também 10 doentes com perturbação esquizoafetiva, tendo verificado uma melhoria na sintomatologia de todos os doentes e uma redução na medicação em mais de metade (48).

Anorexia Nervosa

A Anorexia Nervosa (AN) é um distúrbio grave caracterizado por auto-inanição, hiperatividade e imagem corporal distorcida (41), com habitual início na puberdade, e mais comum em mulheres. É uma perturbação difícil de tratar, e frequentemente marcada por recaídas. Além disso, tem a maior mortalidade de qualquer perturbação mental (18) devido a complicações médicas e suicídio (58).

Um estudo reportou um caso de AN grave e crónica, tratado com sucesso após adoção de DC durante três meses, seguida de infusões intravenosas de quetamina (58).

Perturbação de Ingestão Alimentar Compulsiva

A prevalência da Perturbação de Ingestão Alimentar Compulsiva (PIAC) ao longo da vida é de 2 a 3,5%, nos EUA (19). Caracteriza-se por episódios recorrentes e persistentes de compulsão alimentar sem comportamentos compensatórios regulares, e sintomas físicos e psicológicos associados aos episódios de compulsão, como aumento do sofrimento associado (41). Está também associada a um aumento de risco de obesidade e disfunção metabólica (19, 59).

Um estudo reportou que três doentes com ingestão compulsiva, após iniciarem DC, relataram reduções significativas nos episódios de compulsão alimentar e nos sintomas de dependência alimentar, incluindo desejos e falta de controlo (60). Similarmente, em 2021, Rostanzo e colegas (31) procuraram, através de uma DC, reduzir os sintomas de compulsão e dependência alimentar em cinco mulheres, tendo verificado melhoria da sintomatologia em todas as doentes (31).

Perturbações Aditivas - Perturbação de Uso de Álcool

O consumo crónico de álcool está associado a défices cognitivos, e a estrutura e função cerebrais alteradas, sendo a proporção de mortalidade global atribuível ao álcool de 5% (34). A Perturbação de Uso de Álcool (PUA) é uma perturbação cerebral crónica e recorrente, em que a abstinência envolve sintomas como disforia, tremores, inquietação e insónia e que pode ser neurotóxica e fatal (34).

Num estudo, em 20 indivíduos obesos, uma DC muito baixa em energia levou à redução do desejo por comida e álcool (61). Em 2021, Wiers e colegas (34) estudaram 33 doentes que procuravam tratamento para PUA, e observaram, no grupo da DC, uma diminuição significativa na necessidade de benzodiazepinas para gerir a abstinência, uma redução geral das pontuações de sintomas relativos à abstinência, e uma redução do desejo por álcool aquando da exposição a estímulos (34).

Perturbação de Hiperatividade/Défice de Atenção

A Perturbação de Hiperatividade/Défice de Atenção (PHDA) é a

perturbação psiquiátrica infantil mais comum (14,62), com uma prevalência de 3 a 5% (4); contudo, afeta também adolescentes e adultos (4, 41). Os sintomas incluem desatenção, impulsividade e hiperatividade (41). O tratamento atual inclui psicoestimulantes, com uma variedade de efeitos colaterais (14, 28, 62).

Num estudo em 11 doentes com epilepsia, após implementação de DC verificaram-se melhorias na atenção e no comportamento (63). Em 2001, outro estudo investigou o efeito de uma DC no comportamento e desenvolvimento em crianças com convulsões graves. Para além de uma redução das convulsões, verificaram-se melhorias no funcionamento motor, cognição, habilidades de autoajuda, atenção e habilidades sociais, após adoção da dieta (64).

Perturbação do Espectro do Autismo

A Perturbação do Espectro do Autismo (PEA) é caracterizada por interações sociais anormais, défices de comunicação e comportamentos estereotipados ou repetitivos, com uma prevalência próxima de 1% (41). As opções de tratamento atuais, habitualmente infrutíferas (32), passam por intervenções educativas ou fármacos antipsicóticos, não existindo medicação específica para défices sociais ou comportamentos repetitivos (14).

Num estudo piloto, verificou-se uma redução significativa de sintomatologia em 30 crianças com PEA após adoção de DC (65). Um pequeno ensaio clínico, em 2018, obteve resultados semelhantes (66). Em 2017, num estudo caso-controlo, a DC mostrou ser superior a outras dietas na melhoria dos resultados das escalas de avaliação de autismo (67). Consistentemente, dois estudos de caso verificaram melhorias acentuadas em casos de PEA, após adoção de DC (68, 69).

ANÁLISE CRÍTICA

Nem todos os mecanismos dos efeitos benéficos das DC nestas patologias são claros, mas supõe-se estarem relacionados com a melhoria do metabolismo energético (7, 11, 14, 16, 25), a redução do stresse oxidativo (7, 11, 14, 16, 55, 70, 71), a redução de processos imunológicos/inflamatórios (7, 11, 14, 16, 55, 70, 71), a modulação dos níveis de neurotransmissores (7, 16, 19, 55, 70, 71), a modulação da função mitocondrial (19, 55, 70-72), a modulação do microbioma (35), a estabilização da glicemia (19), a redução da insulina circulante e/ou melhoria da sua sinalização (13), a melhoria da sinalização apetite-saciada (19), entre outros.

A DC está associada ao aumento da razão entre o ácido gama-aminobutírico (GABA) e o glutamato, o que pode contribuir para as suas propriedades antiepiléticas (73). Quanto menos glutamato for convertido em aspartato, mais estará disponível para a síntese de GABA, elevando os níveis extracelulares de GABA e diminuindo os níveis de neurotransmissores excitatórios, originando uma diminuição da hiperexcitabilidade (3, 30). Este é um dos possíveis mecanismos envolvidos na melhoria da sintomatologia (35). Outro mecanismo prende-se com a inibição da via da glicólise no cérebro, passando os corpos cetónicos a ser a principal fonte de energia do sistema nervoso central (35). Além disso, a DC pode aumentar a biogénese mitocondrial e a resistência celular ao stresse oxidativo, tanto a nível mitocondrial quanto genético (30). Os efeitos anti-inflamatórios da DC parecem ser mediados pela diminuição dos níveis de quimiocinas e citocinas, incluindo os níveis de TNF- α e Interleucina-1 (30).

Na PDM, a utilidade da DC poderá dever-se ao facto de a principal fonte de GABA ser o ciclo glutamato-glutamina, adequado neste tipo de dieta (35). Os escassos estudos encontrados indicam melhorias da sintomatologia tanto em doentes com epilepsia (44, 46) quanto em indivíduos saudáveis (45). No estudo de Lambrechts (46), as melhorias

não foram significativas, provavelmente por não terem sido atingidos elevados níveis de cetose.

Relativamente à PB, no estudo de 2002, os benefícios esperados não foram alcançados provavelmente por não ter sido atingida a cetose (53). O estudo de Campbell (54), apesar de analítico observacional, permitiu analisar relatos subjetivos de pessoas com PB, reforçando a hipótese do benefício da DC.

Investigações recentes sugerem que alterações na tolerância à glicose e resistência à insulina podem desempenhar um papel importante na etiologia das PEE (22, 55, 74, 75). Nestas perturbações, para além de um ensaio clínico, com uma amostra muito pequena (17), e alguns estudos de caso (22, 55-57), encontra-se uma recente análise retrospectiva com resultados muito promissores (48).

Na AN, no estudo que reportou um tratamento bem-sucedido após adoção de DC (58), a intervenção foi seguida de infusões de quetamina. No entanto, muitos dos resultados surgiram antes da introdução da desta substância. Além disso, posteriormente, a doente manteve a DC sem injeções, e permaneceu assintomática (58). Dada a similaridade com a Bulimia Nervosa, fará sentido equacionar que essa possa ser influenciada pela DC da mesma forma que a AN.

Sendo a PIAC recente nos manuais de diagnóstico de referência, os estudos escasseiam. Ainda assim, os encontrados reportaram reduções significativas da sintomatologia (31, 60). Além disso, considerando que esta perturbação aumenta o risco de problemas metabólicos (19, 59), é importante referir que ambos reportaram perda de peso significativa. No entanto, as amostras destes estudos eram reduzidas.

Relativamente à PUA, os dois estudos encontrados verificaram uma redução dos sintomas (34, 61). Porém, um dos estudos utilizou uma DC muito baixa em energia, não permitindo perceber se o efeito se deveu à DC ou à restrição energética e consequente perda de peso, aumento de bem-estar e melhoria da qualidade de vida (61). No outro estudo observou-se uma diminuição da necessidade de benzodiazepinas para gerir a abstinência, relevante considerando os efeitos secundários destes fármacos (34). Seria interessante investigar o efeito das DC noutras dependências.

Apenas existem estudos de PHDA em indivíduos com epilepsia, dada a frequência com que apresentam estes sintomas (63, 64). Nestes, verificaram-se melhorias após adoção da DC, que parecem não estar relacionadas com o controlo das convulsões (63). Ainda assim, faria sentido estudar o efeito da DC na PHDA sem epilepsia comórbida.

Dois relatos de caso reportaram melhorias da sintomatologia em PEA severa (68) e em PHDA comórbida a PEA (69), e três outros estudos mostraram resultados semelhantes (65, 67, 76). Dada a dificuldade em tratar a PEA, estes resultados são promissores. Porém, é importante sublinhar que todos estes estudos foram realizados em crianças, podendo não se observar os mesmos efeitos em adultos.

Uma das principais preocupações com a DC é que a ingestão de HC é habitualmente substituída por produtos de origem animal ricos em gordura saturada (77). Assim, poderá existir preocupação com o potencial de a DC aumentar os níveis de lípidos no sangue e o risco cardiovascular, com alguns estudos a reportar impacto negativo (3, 78, 79). Contudo, vários mostraram que dietas restritas em HC podem reduzir os níveis de colesterol total (23, 77, 80), C-LDL (3, 26, 37, 81-83), triglicédeos (23, 77, 80, 81), e aumentar o C-HDL (3, 14, 23, 25, 26, 77, 80, 83), assim como reduzir o peso corporal (3,26,37,82,83), a glicemia (3, 23, 26, 37, 81-83) e a insulina circulantes (3, 23, 26, 37, 82, 83). Apesar dos potenciais efeitos no metabolismo ósseo, um estudo não reportou efeitos negativos relevantes após cinco anos de adesão à DC (84).

Existe ainda algum debate acerca da segurança da restrição de HC a longo prazo (27). Todavia, as DC são geralmente consideradas seguras, e a maioria dos efeitos colaterais (10, 25, 48, 85) é transitória e pode ser prevenida ou tratada com medidas simples (25, 48), não se comparando às complicações resultantes dos fármacos utilizados em algumas condições neuropsiquiátricas (10). Ainda assim, em raras ocasiões, a cetose, uma condição potencialmente fatal, pode ser um evento adverso de uma dieta pobre em HC (86, 87). Além disso, devido ao consumo limitado de alguns grupos alimentares, são atualmente recomendados suplementos multivitamínicos e minerais, acompanhamento profissional e monitorização laboratorial (11, 88). A adesão é um dos maiores obstáculos à implementação de uma DC (25, 27, 29, 31, 88). Para alcançar resultados é importante que a cetose seja mantida, o que exige um cumprimento rigoroso, para o qual a disponibilidade ubíqua de HC e as normas sociais e culturais são grandes barreiras. No estudo de Danan (2022), verificou-se elevada adesão à dieta. No entanto, este estudo foi realizado num contexto hospitalar. Ainda assim, após a hospitalização cerca de metade dos doentes reportou continuar a aderir à DC (48).

Outra limitação observada nestes estudos prende-se com as diferentes composições das DC, nomeadamente em termos de macronutrientes e alimentos incluídos (frequentemente não explicitados). Na adoção de uma dieta como a DC é importante considerar a origem e a qualidade dos macronutrientes e alimentos e o seu impacto na composição e função da microbiota intestinal (20).

Em vários dos estudos apresentados, a cetose não foi alcançada através de DC, mas sim através de suplementação de cetonas exógenas. Embora esta possa ser uma alternativa, em casos de difícil adesão à dieta, mostra que nem sempre é feita uma distinção clara entre dietas cetogénicas e dietas hipoglicídicas. Ademais, é imprudente supor que as cetonas exógenas produzirão efeitos idênticos à DC em todos os contextos (89). Por exemplo, em alguns casos, parte do benefício observado poderá dever-se à restrição de alimentos ultraprocessados inflamatórios, e não apenas à cetose (19).

CONCLUSÕES

Após revisão do atual estado da arte, verifica-se que a maioria dos estudos realizados é de baixa qualidade, tem amostras pequenas e as intervenções são de curta duração. Para além disso, a escassez de ensaios clínicos aleatorizados e controlados não permite que se possa, neste momento, traçar uma conclusão firme sobre a eficácia da DC nas diferentes perturbações mentais. No entanto, os estudos encontrados indicam que, no âmbito da saúde mental, as modificações da dieta são uma ferramenta subtilizada, e que, dado o carácter promissor das DC nestas patologias, os seus potenciais benefícios, a eficácia comparável às intervenções farmacológicas e a relativa segurança com que têm sido utilizadas no último século, se justificam mais estudos, nestas e noutras perturbações, para uma mais eficaz atuação na área da saúde mental.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

LP, NM e RP: Definiram a metodologia; LP: Realizou a pesquisa, sistematizou a informação e redigiu a primeira versão do artigo. Todas/os as/os autoras/es contribuíram para e aprovaram a versão final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carneiro L, Pellerin L. Nutritional Impact on Metabolic Homeostasis and Brain Health. *Frontiers in Neuroscience*. 2021;15.

2. Annadurai K, Danasekaran R, Mani G. Nutritional psychiatry: An evolving concept. *Journal of Research in Medical Sciences*. 2017;22:88.
3. Włodarczyk A, Cubala W, Stawicki M. Ketogenic diet for depression: A potential dietary regimen to maintain euthymia? *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. 2021;109:110257.
4. Kovács Z, D'Agostino D, Diamond D, Kindy M, Rogers C, Ari C. Therapeutic potential of exogenous ketone supplement induced ketosis in the treatment of psychiatric disorders: Review of current literature. *Frontiers in Psychiatry*. 2019;10(MAY).
5. Sarris J, Logan A, Akbaraly T, Amminger G, Balanzá-Martínez V, Freeman M, et al. Nutritional medicine as mainstream in psychiatry. *Lancet Psychiatry*. 2015;2(3):271-4.
6. Collins K, Westra H, Dozois D, Burns D. Gaps in accessing treatment for anxiety and depression: challenges for the delivery of care. *Clinical Psychology Review*. 2004;24(5):583-616.
7. Norwitz N, Dalai S, Palmer C. Ketogenic diet as a metabolic treatment for mental illness. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*. 2020;27(5):269-74.
8. Ahn Y, Narous M, Tobias R, Rho J, Mychasiuk R. The ketogenic diet modifies social and metabolic alterations identified in the prenatal valproic acid model of autism spectrum disorder. *Developmental Neuroscience*. 2014;36(5):371-80.
9. Blanco-Gandía M, Ródenas-González F, Pascual M, Reguilón M, Guerri C, Miñarro J, et al. Ketogenic Diet Decreases Alcohol Intake in Adult Male Mice. *Nutrients*. 2021;13(7).
10. Dsouza A, Haque S, Aggarwal R. The influence of ketogenic diets on mood stability in bipolar disorder. *Asian Journal of Psychiatry*. 2019;41:86-7.
11. Grigolon R, Gerchman F, Schöffel A, Hawken E, Gill H, Vazquez G, et al. Mental, emotional, and behavioral effects of ketogenic diet for non-epileptic neuropsychiatric conditions. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2020;102.
12. Guan Y, Huang G, Xu M, Gao F, Lin S, Huang J, et al. Anti-depression effects of ketogenic diet are mediated via the restoration of microglial activation and neuronal excitability in the lateral habenula. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2020;88:748-62.
13. Gumus H, Ilgin R, Koc B, Yuksel O, Kizildag S, Guvendi G, et al. A combination of ketogenic diet and voluntary exercise ameliorates anxiety and depression-like behaviors in Balb/c mice. *Neuroscience Letters*. 2022;770:136443.
14. Kraeuter A, Phillips R, Sarnyai Z. Ketogenic therapy in neurodegenerative and psychiatric disorders: From mice to men. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2020;101:109913.
15. Mychasiuk R, Rho J. Genetic modifications associated with ketogenic diet treatment in the BTBR(T+Tf/J) mouse model of autism spectrum disorder. *Autism Research*. 2017;10(3):456-71.
16. Norwitz N, Naidoo U. Nutrition as Metabolic Treatment for Anxiety. *Frontiers in Psychiatry*. 2021;12:598119.
17. Pacheco A, Easterling W, Pryer M. A pilot study of the ketogenic diet in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*. 1965;121:1110-1.
18. Scolnick B. Hypothesis: Clues From Mammalian Hibernation for Treating Patients With Anorexia Nervosa. *Frontiers in Psychology*. 2018;9:2159.
19. Dalai S, Sinha A, Gearhardt A. Low carbohydrate ketogenic therapy as a metabolic treatment for binge eating and ultraprocessed food addiction. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*. 2020;27(5):275-82.
20. Loughman A, Staudacher H, Rocks T, Ruusunen A, Marx W, O'Neil A, et al. Diet and Mental Health. *Modern Trends in Psychiatry*. 2021;32:100-12.
21. Paoli A, Bosco G, Camporesi E, Mangar D. Ketosis, ketogenic diet and food intake control: a complex relationship. *Frontiers in Psychology*. 2015;6:27.
22. Palmer C. Ketogenic diet in the treatment of schizoaffective disorder: Two case studies. *Schizophrenia Research*. 2017;189:208-9.
23. Paoli A, Rubini A, Volek J, Grimaldi K. Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2013;67(8):789-96.
24. Castro K, Baronio D, Perry I, Riesgo R, Gottfried C. The effect of ketogenic diet in an animal model of autism induced by prenatal exposure to valproic acid. *Nutritional Neuroscience*. 2017;20(6):343-50.
25. Chianese R, Coccarello R, Viggiano A, Scafuro M, Fiore M, Coppola G, et al. Impact of dietary fats on brain functions. *Current Neuropharmacology*. 2018;16(7):1059-85.
26. Dashti H, Mathew T, Hussein T, Asfar S, Behbahani A, Khoursheed M, et al. Long-term effects of a ketogenic diet in obese patients. *Experimental and Clinical Cardiology*. 2004;9(3):200-5.
27. Kuchkuntla A, Shah M, Velapati S, Gershuni V, Rajjo T, Nanda S, et al. Ketogenic Diet: an Endocrinologist Perspective. *Current Nutrition Reports*. 2019;8(4):402-10.
28. Murphy P, Likhodii S, Hatamian M, Burnham W. Effect of the Ketogenic Diet on the Activity Level of Wistar Rats. *Pediatric Research*. 2005;57(3):353-7.
29. Phelps J, Siemers S, El-Mallakh R. The ketogenic diet for type II bipolar disorder. *Neurocase*. 2013;19(5):423-6.
30. Ricci A, Idzikowski M, Soares C, Brietzke E. Exploring the mechanisms of action of the antidepressant effect of the ketogenic diet. *Reviews in the Neurosciences*. 2020;31(6):637-48.
31. Rostanzo E, Marchetti M, Casini I, Aloisi A. Very-Low-Calorie Ketogenic Diet: A Potential Treatment for Binge Eating and Food Addiction Symptoms in Women. A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(23).
32. Ruskin D, Fortin J, Bisnauth S, Masino S. Ketogenic diets improve behaviors associated with autism spectrum disorder in a sex-specific manner in the EL mouse. *Physiology & Behavior*. 2017;168:138-45.
33. Ruskin D, Murphy M, Slade S, Masino S. Ketogenic diet improves behaviors in a maternal immune activation model of autism spectrum disorder. *PLoS One*. 2017;12(2):e0171643.
34. Wiers C, Vendruscolo L, van der Veen J, Manza P, Shokri-Kojori E, Kroll D, et al. Ketogenic diet reduces alcohol withdrawal symptoms in humans and alcohol intake in rodents. *Science Advances*. 2021;7(15).
35. Zhu H, Bi D, Zhang Y, Kong C, Du J, Wu X, et al. Ketogenic diet for human diseases: the underlying mechanisms and potential for clinical implementations. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2022;7(1).
36. Włodarczyk A, Cubala W, Wielewicka A. Ketogenic Diet: A Dietary Modification as an Anxiolytic Approach? *Nutrients*. 2020;12(12).
37. Dows K, Banga S. The Potential Health Benefits of the Ketogenic Diet: A Narrative Review. *Nutrients*. 2021;13(5).
38. Verrotti A, Iapadre G, Pisano S, Coppola G. Ketogenic diet and childhood neurological disorders other than epilepsy: an overview. *Expert Review of Neurotherapeutics*. 2017;17(5):461-73.
39. Aucouin M, LaChance L, Naidoo U, Remy D, Shekdar T, Sayar N, et al. Diet and Anxiety: A Scoping Review. *Nutrients*. 2021;13(12).
40. World Health Organization. Depression and other common mental disorders: global health estimates. World Health Organization; 2017.
41. American Psychiatric Association. DSM-5 - Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais 2014. 1120 p.
42. Kupfer D, Frank E, Phillips M. Major depressive disorder: new clinical, neurobiological, and treatment perspectives. *Lancet*. 2012;379(9820):1045-55.
43. Lueken U, Zierhut K, Hahn T, Straube B, Kircher T, Reif A, et al. Neurobiological markers predicting treatment response in anxiety disorders: A systematic review and implications for clinical application. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2016;66:143-62.
44. Ijff D, Postular D, Lambrechts D, Majoie M, de Kinderen R, Hendriksen J, et al. Cognitive and behavioral impact of the ketogenic diet in children and adolescents with refractory epilepsy: A randomized controlled trial. *Epilepsy & Behavior*. 2016;60:153-7.
45. McClernon F, Yancy W, Eberstein J, Atkins R, Westman E. The effects of a low-carbohydrate ketogenic diet and a low-fat diet on mood, hunger, and other self-reported symptoms. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15(1):182-7.
46. Lambrechts D, Wielders L, Aldenkamp A, Kessels F, de Kinderen R, Majoie M. The ketogenic diet as a treatment option in adults with chronic refractory epilepsy: efficacy and tolerability in clinical practice. *Epilepsy & Behavior*. 2012;23(3):310-4.
47. Cox N, Gibas S, Salisbury M, Gomer J, Gibas K. Ketogenic diets potentially reverse Type II diabetes and ameliorate clinical depression: A case study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2019;13(2):1475-9.
48. Danan A, Westman EC, Saslow LR, Ede G. The Ketogenic Diet for Refractory Mental Illness: A Retrospective Analysis of 31 Inpatients. *Frontiers in Psychiatry*. 2022;13:951376.

49. McLaren K, Marangell L. Special considerations in the treatment of patients with bipolar disorder and medical co-morbidities. *Annals of General Hospital Psychiatry*. 2004;3(1):7.
50. Miller C, Bauer M. Excess mortality in bipolar disorders. *Current Psychiatry Reports*. 2014;16(11):499.
51. Łojko D, Stelmach M, Suwalska A. Is diet important in bipolar disorder? *Psychiatria Polska*. 2018;52(5):783-95.
52. McIntyre R, Danilewitz M, Liauw S, Kemp D, Nguyen H, Kahn L, et al. Bipolar disorder and metabolic syndrome: an international perspective. *Journal of Affective Disorders*. 2010;126(3):366-87.
53. Yaroslavsky Y, Stahl Z, Belmaker R. Ketogenic diet in bipolar illness. *Bipolar Disorders*. 2002;4(1):75.
54. Campbell I, Campbell H. Ketosis and bipolar disorder: controlled analytic study of online reports. *BJPsych Open*. 2019;5(4):e58.
55. Palmer C, Gilbert-Jaramillo J, Westman E. The ketogenic diet and remission of psychotic symptoms in schizophrenia: Two case studies. *Schizophrenia Research*. 2019;208:439-40.
56. Kraft B, Westman E. Schizophrenia, gluten, and low-carbohydrate, ketogenic diets: a case report and review of the literature. *Nutrition & Metabolism*. 2009;6:10.
57. Gilbert-Jaramillo J, Vargas-Pico D, Espinosa-Mendoza T, Falk S, Llanos-Fernández K, Guerrero-Haro J, et al. The effects of the ketogenic diet on psychiatric symptomatology, weight and metabolic dysfunction in schizophrenia patients. *Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. 2018.
58. Scolnick B, Zupiec-Kania B, Calabrese L, Aoki C, Hildebrandt T. Remission from Chronic Anorexia Nervosa With Ketogenic Diet and Ketamine: Case Report. *Frontiers in Psychiatry*. 2020;11:763.
59. Kessler R, Berglund P, Chiu W, Deitz A, Hudson J, Shahly V, et al. The prevalence and correlates of binge eating disorder in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *Biological Psychiatry*. 2013;73(9):904-14.
60. Carmen M, Safer D, Saslow L, Kalayjian T, Mason A, Westman E, et al. Treating binge eating and food addiction symptoms with low-carbohydrate Ketogenic diets: a case series. *Journal of Eating Disorders*. 2020;8:2.
61. Castro A, Gomez-Arbelaiz D, Crujeiras A, Granero R, Aguera Z, Jimenez-Murcia S, et al. Effect of A Very Low-Calorie Ketogenic Diet on Food and Alcohol Cravings, Physical and Sexual Activity, Sleep Disturbances, and Quality of Life in Obese Patients. *Nutrients*. 2018;10(10).
62. Thapar A, Cooper M. Attention deficit hyperactivity disorder. *Lancet*. 2016;387(10024):1240-50.
63. MacCracken K, Scalis J. Development and evaluation of a ketogenic diet program. *Journal of the American Dietetic Association*. 1999;99(12):1554-8.
64. Pulsifer M, Gordon J, Brandt J, Vining E, Freeman J. Effects of ketogenic diet on development and behavior: preliminary report of a prospective study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2001;43(5):301-6.
65. Evangelidou A, Vlachonikolis I, Mihalidou H, Spilioti M, Skarpalezou A, Makaronas N, et al. Application of a ketogenic diet in children with autistic behavior: pilot study. *Journal of Child Neurology*. 2003;18(2):113-8.
66. Lee R, Corley M, Pang A, Arakaki G, Abbott L, Nishimoto M, et al. A modified ketogenic gluten-free diet with MCT improves behavior in children with autism spectrum disorder. *Physiology & Behavior*. 2018;188:205-11.
67. El-Rashidy O, El-Baz F, El-Gendy Y, Khalaf R, Reda D, Saad K. Ketogenic diet versus gluten free casein free diet in autistic children: a case-control study. *Metabolic Brain Disease*. 2017;32(6):1935-41.
68. Herbert M, Buckley J. Autism and dietary therapy: case report and review of the literature. *Journal of Child Neurology*. 2013;28(8):975-82.
69. Żarnowska I, Chrapko B, Gwizda G, Nocuń A, Mitosek-Szewczyk K, Gasior M. Therapeutic use of carbohydrate-restricted diets in an autistic child; a case report of clinical and 18FDG PET findings. *Metabolic Brain Disease*. 2018;33(4):1187-92.
70. Brietzke E, Mansur R, Subramaniapillai M, Balanzá-Martínez V, Vinberg M, González-Pinto A, et al. Ketogenic diet as a metabolic therapy for mood disorders: Evidence and developments. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2018;94:11-6.
71. Mueller M, Ganesh R, Bonnes S. Gut Health = Mental Health? The Impact of Diet and Dietary Supplements on Mood Disorders. *Current Nutrition Reports*. 2020;9(4):361-8.
72. Hollis F, Mitchell E, Canto C, Wang D, Sandi C. Medium chain triglyceride diet reduces anxiety-like behaviors and enhances social competitiveness in rats. *Neuropharmacology*. 2018;138:245-56.
73. Calderón N, Betancourt L, Hernández L, Rada P. A ketogenic diet modifies glutamate, gamma-aminobutyric acid and agmatine levels in the hippocampus of rats: A microdialysis study. *Neuroscience Letters*. 2017;642:158-62.
74. Harris L, Guest P, Wayland M, Umrana Y, Krishnamurthy D, Rahmoune H, et al. Schizophrenia: metabolic aspects of aetiology, diagnosis and future treatment strategies. *Psychoneuroendocrinology*. 2013;38(6):752-66.
75. Perry B, McIntosh G, Weich S, Singh S, Rees K. The association between first-episode psychosis and abnormal glycaemic control: systematic review and meta-analysis. *Lancet Psychiatry*. 2016;3(11):1049-58.
76. Lee P, Kossoff E. Dietary treatments for epilepsy: management guidelines for the general practitioner. *Epilepsy & Behavior*. 2011;21(2):115-21.
77. Paoli A, Mancin L, Bianco A, Thomas E, Mota J, Piccini F. Ketogenic Diet and Microbiota: Friends or Enemies? *Genes (Basel)*. 2019;10(7).
78. Lima P, Prudêncio M, Murakami D, Sampaio L, Neto A, Damasceno N. Effect of classic ketogenic diet treatment on lipoprotein subfractions in children and adolescents with refractory epilepsy. *Nutrition*. 2017;33:271-7.
79. Kwiterovich P, Vining E, Pyzik P, Skolasky R, Freeman J. Effect of a high-fat ketogenic diet on plasma levels of lipids, lipoproteins, and apolipoproteins in children. *JAMA*. 2003;290(7):912-20.
80. Bueno N, de Melo I, de Oliveira S, da Rocha Ataide T. Very-low-carbohydrate ketogenic diet v. low-fat diet for long-term weight loss: a meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Nutrition*. 2013;110(7):1178-87.
81. O'Neill B, Raggi P. The ketogenic diet: Pros and cons. *Atherosclerosis*. 2020;292:119-26.
82. Sumithran P, Prendergast L, Delbridge E, Purcell K, Shulkes A, Kriketos A, et al. Ketosis and appetite-mediating nutrients and hormones after weight loss. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2013;67(7):759-64.
83. Yancy W, Foy M, Chalecki A, Vernon M, Westman E. A low-carbohydrate, ketogenic diet to treat type 2 diabetes. *Nutrition & Metabolism*. 2005;2:34.
84. Bertoli S, Trentani C, Ferraris C, De Giorgis V, Veggiotti P, Tagliabue A. Long-term effects of a ketogenic diet on body composition and bone mineralization in GLUT-1 deficiency syndrome: a case series. *Nutrition*. 2014;30(6):726-8.
85. Kang H, Chung D, Kim D, Kim H. Early- and late-onset complications of the ketogenic diet for intractable epilepsy. *Epilepsia*. 2004;45(9):1116-23.
86. Fedorovich S, Voronina P, Waseem T. Ketogenic diet versus ketoacidosis: what determines the influence of ketone bodies on neurons? *Neural Regeneration Research*. 2018;13(12):2060-3.
87. von Geijer L, Ekelund M. Ketoacidosis associated with low-carbohydrate diet in a non-diabetic lactating woman: a case report. *Journal of Medical Case Reports*. 2015;9:224.
88. Walczyk T, Wick J. The Ketogenic Diet: Making a Comeback. *Consultant Pharmacist*. 2017;32(7):388-96.
89. Poff A, Koutnik A, Egan B. Nutritional Ketosis with Ketogenic Diets or Exogenous Ketones: Features, Convergence, and Divergence. *Current Sports Medicine Reports*. 2020;19(7):251-9.

GALACTOOLIGOSSACARÍDEOS: EXISTEM EFEITOS NA MICROBIOTA HUMANA?

GALACTOOLIGOSACCHARIDES: ARE THERE EFFECTS ON THE HUMAN MICROBIOTA?

A.R.
ARTIGO DE REVISÃOFrancisca Costa¹  ; Ana Brito¹  ; Mariana Pereira¹  ; Matilde Martins¹  ; Ana Lúcia Baltazar¹ 

¹ Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra, Rua 5 de Outubro - S. Martinho do Bispo, Apartado 7006, 3046-854 Coimbra, Portugal

*Endereço para correspondência:

Francisca Costa
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra, Rua 5 de Outubro - S. Martinho do Bispo, Apartado 7006, 3046-854 Coimbra, Portugal
franciscaribeirocosta@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 15 de julho de 2022
Aceite a 30 de dezembro de 2022

RESUMO

Galactooligosacarídeos são denominados "prebióticos", uma vez que são hidratos de carbono não digeríveis que conferem diversos benefícios para a saúde do hospedeiro, entre eles, a modulação da microbiota intestinal. Podem ser ingeridos naturalmente pelo consumo de alimentos que os contém na sua composição, pelo consumo de alimentos enriquecidos nos mesmos ou por meio de suplementação. Foi efetuada uma revisão de literatura, com pesquisa nas bases de dados *Pubmed*, *Google Académico* e *Science Direct*, com as palavras-chave "galacto-oligosaccharides" AND "effects" AND "microbiota" AND "health", entre 2017 e 2022, com o objetivo de compreender de que forma a ingestão de Galactooligosacarídeos pode influenciar a microbiota intestinal humana. Os resultados da maioria dos artigos evidenciaram correlação positiva entre o consumo de Galactooligosacarídeos, quer proveniente da alimentação, ou suplementação, com a modulação benéfica da microbiota intestinal, aumentando o número de bactérias benéficas e reduzindo as prejudiciais, em qualquer faixa etária. Assim, a adoção de uma dieta enriquecida em Galactooligosacarídeos poderá ser uma estratégia eficaz em situações de disbiose, atuando de forma preventiva e benéfica na melhoria da microbiota intestinal.

PALAVRAS-CHAVE

Efeitos, Galactooligosacarídeos, Microbiota, Saúde

ABSTRACT

Galactooligosaccharides are called "prebiotics", since they are non-digestible carbohydrates that confer several benefits to the health of the host, including the modulation of the intestinal microbiota. They can be ingested naturally by consuming foods that contain them in their composition, by consuming foods enriched in them or through supplementation. A literature review was carried out, with a search in the *Pubmed*, *Google Scholar* and *Science Direct* databases, with the keywords "galacto-oligosaccharides" AND "effects" AND "microbiota" AND "health", between 2017 and 2022, with the aim of understanding how the ingestion of Galactooligosaccharides can influence the human intestinal microbiota. The results of most articles showed a positive correlation between the consumption of Galactooligosaccharides, whether from food or supplementation, with the beneficial modulation of the intestinal microbiota, increasing the number of beneficial bacteria and reducing the harmful ones, in any age group. Thus, the adoption of a diet enriched in Galactooligosaccharides could be an effective strategy in situations of dysbiosis, acting in a preventive and beneficial way in the improvement of the intestinal microbiota.

KEYWORDS

Effects, Galacto-oligosaccharides, Microbiota, Health

INTRODUÇÃO

A composição da microbiota intestinal é afetada por diversos fatores, nomeadamente, pelo genótipo individual, pH intestinal, dieta, peristaltismo, estado nutricional e idade (1, 2). Os componentes físicos, químicos, imunológicos e até microbianos, são estritamente necessários para que o intestino faça frente a ambientes internos e externos distintos (3). A disbiose intestinal, isto é, a perturbação temporária ou permanente da homeostase da microbiota, promove um estado inflamatório basal, aumentando desta forma a suscetibilidade a infeções virais e bacterianas e a doenças, como a obesidade, disfunção metabólica,

distúrbios do sistema imunológico e doença do intestino irritável (2, 4-6).

Uma abordagem para modular positivamente a microbiota intestinal é através da administração de substratos que podem ser utilizados seletivamente pelas bactérias promotoras da saúde, conduzindo ao seu crescimento e à produção de metabolitos desejáveis (1, 7).

Devido à associação entre a microbiota intestinal, a fisiologia humana e o risco de doença, tem-se tentado caracterizar a identidade e a abundância relativa dos membros do habitat intestinal, bem como determinar de que forma se pode regular a microbiota e as suas relações com o hospedeiro (1, 4, 8).

Os Galactooligosacarídeos (GOS), os fruto-oligosacarídeos (FOS) e a inulina, são atualmente considerados os prebióticos mais aceites e estudados (6-11). São denominados “prebióticos”, uma vez que são hidratos de carbono não digeríveis que conferem benefícios à saúde do hospedeiro ao estimularem seletivamente o crescimento e/ou ou atividade de membros específicos da microbiota intestinal, dificultando a proliferação de bactérias patogénicas (2, 4, 6, 8-16).

Quanto à sua estrutura, os prebióticos são oligossacarídeos funcionais de cadeia curta, compostos por polímeros de galactose com um monómero terminal de glicose. Podem ser ingeridos naturalmente pelo consumo de alimentos que os contêm na sua composição, principalmente hortofrutícolas, pelo consumo de alimentos enriquecidos nos mesmos ou por meio de suplementação, por exemplo, em laticínios, fórmulas infantis e pão (14, 17, 18).

Os β -GOS, são GOS que possuem glicose terminal β -ligada e são produzidos a partir da lactose usando β -galactosidasas como substrato para catalisar as reações de transgalactosilação (8, 9, 17). Estes glicosídeos ligados a β são resistentes à digestão por enzimas secretadas no intestino delgado, de modo a atingirem o cólon intactos, tornando-se só aí disponíveis para que os membros da microbiota sejam capazes de os metabolizar (5, 9, 18-20). No cólon, os GOS podem ser fermentados por bifidobactérias e lactobacilos, o que estimula ainda mais o seu desenvolvimento, crescimento e atividade, sendo por isso comumente conhecidos como “*fator bifidus*” (9, 14, 18, 20, 21).

A estimulação do crescimento de bactérias benéficas, influencia o metabolismo através de imunomodulação por meio do aumento de imunoglobulinas específicas intestinais e interleucinas imunorreguladoras, por redução de interleucinas pró-inflamatórias e pela produção de acetato, propionato, butirato e lactato de ácidos gordos de cadeia curta (SCFAs), que reduzem o pH luminal e que são libertados na circulação sanguínea, afetando não só o trato gastrointestinal, mas também outros órgãos (4, 6, 14, 21). Os SCFAs modulam a saúde do hospedeiro e a atividade microbiana no intestino (16).

Neste sentido, os prebióticos representam uma das substâncias mais utilizadas para manter a microbiota saudável ou restabelecer o seu equilíbrio, em caso de disbiose (2, 4).

Para além disso, o uso de GOS é justificado pela sua capacidade de promover a função probiótica, prevenir o crescimento de microrganismos patogénicos, aumentar a absorção de minerais e proteger a barreira intestinal. Pode ainda atenuar as respostas pró-inflamatórias de citocinas induzidas e também tem efeitos anti-inflamatórios, de antienvhecimento e anticancerígenos. Por fim, estudos em humanos mostraram que os GOS aumentaram significativamente a fagocitose, atividade de células NK e IL-10 anti-inflamatória em idosos saudáveis (3, 5, 8, 14, 17, 20, 22). A comprovada segurança e versatilidade tecnológica dos GOS, tornam-nos adequados para diversas aplicações em alimentos, embora até agora tenham sido usados principalmente em fórmulas infantis, pela sua semelhança com os oligossacarídeos presentes no leite humano (5, 8).

O facto das preparações de GOS serem estáveis em condições ácidas e a sua composição permanecer inalterada, mesmo após exposição a altas temperaturas, bem como os seus efeitos fisiológicos relacionados, atraíram interesse significativo da indústria alimentar para o desenvolvimento de uma variedade de novos alimentos funcionais, ou seja que, quando consumidos regularmente dentro de uma dieta diversificada, têm efeitos positivos na saúde para além da nutrição básica, como por exemplo, produtos de panificação, evitando o seu ressecamento excessivo e proporcionando um melhor sabor e textura. Ainda o baixo impacto no sabor, tornam os GOS adequados para incorporação em bebidas, como sumos de frutas e refrigerantes e

para potencial aplicação em produtos lácteos (8).

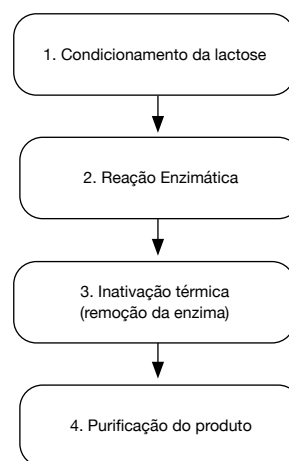
Em estudos de intervenção humana e animal, os prebióticos têm conferido amplos benefícios aos processos neurobiológicos, imunológicos, metabólicos e comportamentais (23).

Produção de GOS

O processo de produção de GOS consiste nas etapas indicadas na Figura 1.

Figura 1

Processo de produção de Galactooligosacarídeos (8)



A preparação do material de partida depende muito do substrato selecionado para a reação de biossíntese GOS específica (por exemplo, lactose ou soro de leite de qualidade alimentar). Consiste no ajuste de pH e temperatura e dissolução da lactose com base nas condições de reação, todas predominantemente ditadas pela enzima selecionada para a síntese de GOS. Juntamente com as condições de reação, determinam a composição e as estruturas da mistura de oligossacarídeos correspondente (8).

A alta concentração inicial de lactose facilita a síntese de GOS, portanto, uma concentração de substrato saturante é comumente usada. O produto da reação obtido a partir da transgalactosilação da lactose consiste numa mistura de GOS de cadeia e de comprimento variável, mas também contém monossacarídeos (galactose e glicose), vários dissacarídeos (em particular lactose), minerais e enzimas. Para fins de comercialização, uma etapa de purificação pode ser necessária para obter uma maior pureza de GOS. A remoção de cor e proteína (enzima), pode ser realizada por adsorção usando carvão ativado. Iões e sais podem ser removidos com ácidos fracos e resinas básicas. Finalmente, a remoção de galactose, glicose e lactose pode ser alcançada por fermentação seletiva com levedura (embora isso possa resultar na perda parcial do produto final GOS), cromatografia, carvão ativado e/ou nanofiltração. O produto final pode então ser convertido em xarope por concentração e, se necessário, pode ser posteriormente convertido em pó por secagem por pulverização (8).

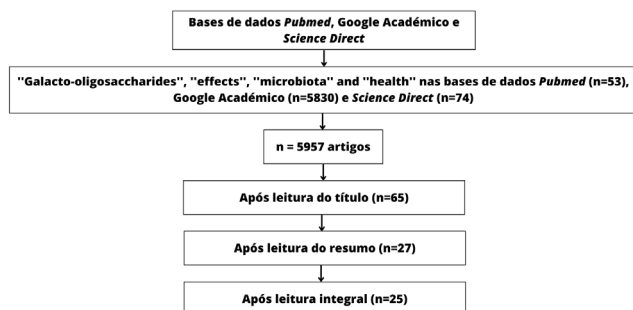
METODOLOGIA

Para a execução do presente artigo foram utilizadas as bases de dados *Pubmed*, *Google Académico* e *Science Direct* para pesquisa bibliográfica, utilizando as palavras-chave “galacto-oligosaccharides” AND “effects” AND “microbiota” AND “health”. Para a escolha dos artigos, foram tidos em consideração critérios como a data de publicação, o livre acesso ao artigo, o idioma e a adequabilidade ao tema. A pesquisa e a revisão bibliográfica realizaram-se durante

os meses de abril e maio de 2022, respetivamente. Não foram selecionados artigos publicados antes de 2017 e em idiomas que não inglês e português. Na Figura 2 encontra-se esquematizada sob a forma de fluxograma, o processo de seleção dos artigos utilizados.

Figura 2

Fluxograma de seleção dos artigos utilizados



OBJETIVOS

O presente artigo tem como objetivo compreender de que forma a ingestão de GOS pode influenciar a microbiota intestinal humana.

RESULTADOS

O intestino é o principal órgão envolvido na digestão, absorção e transporte de nutrientes. Desta forma, é importante que a estrutura da mucosa deste órgão se mantenha saudável para que a função fisiológica, digestiva e desenvolvimento geral do corpo para que funcione corretamente (2).

Por esta razão, a microbiota assume uma relação direta com o estado de saúde-doença dos indivíduos, influenciando diversas patologias, tais como, obstipação, SII, doença de Chron, colite ulcerosa, autismo, depressão e ansiedade. De forma a promover uma microbiota mais saudável, surgem estudos sobre o efeito da suplementação de prébióticos, neste caso, os galacto-oligosacarídeos.

Os resultados verificados em adultos, lactentes e adolescentes e na população idosa são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, respetivamente.

Tabela 1

Resultados nos adultos

POPULAÇÃO	DOSE	IMPACTO NA SAÚDE	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Adultos auto-relatados com prisão de ventre com ≥ 35 anos	11 g de GOS	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da frequência de evacuações Aumento de <i>Bifidobacterium</i> fecal Aumento significativo de <i>Anaerostipes hadrus</i> 	(Schoemaker <i>et al.</i> , 2022)
Adultos saudáveis obstipados	DSG 5 g d-1	<ul style="list-style-type: none"> Promoção da proliferação de bifidobactérias e lactobacilos Inibição do crescimento de <i>Clostridium perfringens</i> 	(Li <i>et al.</i> , 2017)
Adultos saudáveis	1,5 a 10 g/dia	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do nível fecal de <i>Bifidobacterium</i> 	(Yang <i>et al.</i> , 2020)
Intolerantes à lactose	-	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de <i>Bifidobacterium</i> sp, de <i>Faecalibacterium</i> e <i>Lactobacillus</i> (fermentadores de lactose) 	(Yang <i>et al.</i> , 2020)
Indivíduos intolerantes à lactose	5 g/dia	<ul style="list-style-type: none"> Mudança definitiva no microbioma fecal Aumento da abundância de bactérias metabolizadoras de lactose 	(Azcarate-Peril <i>et al.</i> , 2017)
Adultos do sexo feminino com níveis de ansiedade elevados	Suplementação de GOS	<ul style="list-style-type: none"> Influência ansiolítica no bem-estar emocional complementada por mudanças na composição da microbiota intestinal: aumento da abundância de <i>Bifidobacterium</i> 	(Johnstone <i>et al.</i> , 2021)

GOS: Galactooligosacarídeos
DSG: *Deshipu stachyose granules*

Tabela 2

Resultados nos lactentes e adolescentes

POPULAÇÃO	DOSE	IMPACTO NA SAÚDE	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Bebés	4 g de GOS/L	<ul style="list-style-type: none"> Aumento na abundância da microbiota benéfica, <i>Lactobacillus</i> e redução do <i>Clostridium</i> 	(Yang <i>et al.</i> , 2020)
Adolescentes (10-13 anos)	5 ou 10 g/dia de GOS	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de <i>Bifidobacterium</i> sp. 	(Yang <i>et al.</i> , 2020)
Bebés com 4 meses de idade	Fórmula para lactentes suplementada com GOS	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da abundância de bifidobactérias 	(Logtenberg <i>et al.</i> , 2021)
Bebés de 0-2 meses de idade	Fórmula suplementada com GOS	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da abundância de Bifidobactérias indígenas na microbiota fecal 	(Logtenberg <i>et al.</i> , 2021)
Lactentes	Fórmulas lácteas enriquecidas com GOS	<ul style="list-style-type: none"> Crescimento de bactérias benéficas, como bifidobactérias e lactobacilos Redução de <i>Clostridium</i>; Redução cólicas e alteração da consistência das fezes Proteção dos bebês contra episódios infecciosos 	(Ambrogi <i>et al.</i> , 2021)

GOS: Galactooligosacarídeos

Tabela 3

Resultados na população idosa

POPULAÇÃO	DOSE	IMPACTO NA SAÚDE	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
População mais de 60 anos	B-GOS (1,063g)	<ul style="list-style-type: none"> Efeitos positivos sobre bactérias benéficas em detrimento de bactérias potencialmente negativas Aumento da fermentação sacarolítica e modulação de marcadores de imunidade sob condições de alto teor de gordura 	(Liu <i>et al.</i> , 2017)
40 voluntários humanos idosos	5,5 g/dβ-GOS uma semana	<ul style="list-style-type: none"> Aumento significativo da abundância de bifidobactérias 	(Wilson & Whelan, 2017)
Pessoas idosas	9 g de GOS	<ul style="list-style-type: none"> Alívio da obstipação 	(Schoemaker <i>et al.</i> , 2022)
Idosos saudáveis (65-80 anos)	5,5 g/dia durante 10 semanas	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de <i>Bifidobacterium</i> e <i>Bacteroides</i> 	(Yang <i>et al.</i> , 2020)

GOS: Galactooligosacarídeos

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Efeito da Ingestão de Galactooligosacarídeos na População Adulta

Ingestão de GOS e Saúde Intestinal

Em pacientes obstipados foi observado que a microbiota apresenta uma diminuição de bactérias benéficas e um aumento de bactérias potencialmente patogênicas (10, 12). As novas abordagens terapêuticas contra a obstipação baseiam-se na modulação da microbiota intestinal de modo a influenciar o peristaltismo do cólon (10).

Schoemaker *et al.*, 2022 no seu estudo clínico randomizado verificaram que 11 g de GOS aumentaram a frequência das fezes em indivíduos com baixa frequência de defecação e em adultos auto-relatados com obstipação. Foi ainda observado que 11 g de GOS aumentaram a abundância de *Bifidobacterium* fecal e de *Anaerostipes hadrus* (12). Os resultados do estudo realizado por Li *et al.*, 2017 demonstram que os grânulos de estaquiase de Deshipu (uma preparação comercial de α -galacto-oligosacarídeos), na dosagem de 5 g d-1, aumentaram significativamente a frequência de defecação, alteraram a consistência das fezes, elevaram o número de bifidobactérias e lactobacilos e reduziram a concentração de *Clostridium perfringens*, em adultos saudáveis e obstipados (10).

Num estudo de revisão realizado por Yang *et al.*, 2020 foi observado que a administração de 1,5 a 10 g/dia até 12 semanas de GOS em estudos realizados em adultos saudáveis, aumentou o nível fecal de *Bifidobacterium* (1).

Efeito da Ingestão de GOS na Intolerância à Lactose

A administração de GOS poderá ser uma estratégia interessante para indivíduos intolerantes à lactose, uma vez que originou alterações na composição da microbiota intestinal, nomeadamente um aumento na abundância relativa de bactérias metabolizadoras de lactose, como *Bifidobacterium* sp., *Faecalibacterium* e *Lactobacillus*, nomeadamente no estudo realizado por Whisner *et al.*, 2013 (1, 18).

Num ensaio clínico realizado por Azcarate-Peril *et al.*, 2017 foi demonstrado que uma alimentação diária com 5 g de GOS de alta pureza (> 95% GOS) pode melhorar os sintomas de indivíduos intolerantes à lactose, atingindo mesmo a tolerância na maioria (18).

Efeito da Ingestão de GOS no Eixo Intestino-microbiota-cérebro

Em adultos, a microbiota intestinal tem sido relacionada ao autismo e sintomas de ansiedade e depressão. Deste modo, a suplementação prébiótica é vista como uma ferramenta potencial para melhorar a sintomatologia em doenças físicas e mentais (16).

Um estudo duplo-cego, realizado por Johnstone *et al.*, 2021, em mulheres saudáveis dos 18-25 anos e controlado por placebo, demonstrou que a suplementação de GOS durante quatro semanas originou influência ansiolítica no bem-estar emocional, complementada por mudanças na composição da microbiota intestinal com aumento da abundância de *Bifidobacterium*. Uma vez que as intervenções nutricionais demonstraram fortalecer o eixo intestino-microbiota-cérebro, modificar a microbiota com ingestão de prebióticos, melhoraria a função cerebral e poderia ajudar a reduzir as respostas ao stress e os sintomas de ansiedade e depressão (16).

Efeito da Ingestão de GOS na População Lactente e Adolescente

Relativamente aos lactentes, sabemos que a microbiota intestinal é influenciada por diversos fatores, entre os quais o tipo de parto, tipo de alimentação (amamentação *versus* fórmula) e estilo de vida da mãe. Bebés nascidos por via vaginal e amamentados possuem uma maior

abundância de bifidobactérias. Assim, como forma de se aproximar à composição do leite materno e como alternativa ao mesmo, surgiram fórmulas infantis enriquecidas com GOS, não comprometendo a sua segurança e estabilidade e beneficiando a microbiota dos lactentes alimentados com as mesmas (1, 8).

Deste modo, os resultados de um estudo de revisão realizado por Yang *et al.*, 2020 sugerem que os bebés alimentados com fórmula infantil contendo 4 g de GOS/L tiveram um aumento na abundância de *Lactobacillus* e uma redução da abundância de *Clostridium* (1). Em concordância, vários estudos em lactentes demonstraram que as fórmulas lácteas enriquecidas com GOS promoveram o crescimento de bactérias benéficas, como bifidobactérias e lactobacilos, enquanto reduziam a abundância de *Clostridium*, protegendo os bebés contra episódios infecciosos. Além disso, a frequência das cólicas diminuiu e a consistência das fezes sofreu alterações, tornando-se mais macias (8, 22).

Ainda na revisão anteriormente mencionada, observou-se que no estudo realizado por Whisner *et al.*, 2013 em adolescentes dos dez aos treze anos, a suplementação de 5 ou 10 g/dia de GOS, durante três semanas aumentou a abundância de *Bifidobacterium* (1).

Efeito da Ingestão de GOS na População Idosa

Em relação à população idosa, sabe-se que o envelhecimento da microbiota intestinal leva a uma diversidade bacteriana alterada, com diminuição na abundância de bactérias benéficas (5). Com o envelhecimento natural do organismo, surgem também alterações imunológicas que resultam do processo de deterioração gradual do sistema imunológico, como a alteração do equilíbrio entre citocinas inflamatórias e anti-inflamatórias favorecendo a produção excessiva de citocinas pró-inflamatórias, juntamente com diminuição da fagocitose e células NK, atividade celular que afeta diretamente a permeabilidade intestinal e promove um aumento do estado inflamatório (5, 25).

Tendo em conta estas alterações, a população idosa é caracterizada como tendo a fermentação sacarolítica diminuída e a fermentação proteolítica aumentada (25).

O facto de a idade ser um fator decisivo na atuação dos prebióticos no microbioma e na expressão das células epiteliais intestinais, foi demonstrado em estudos nos quais o GOS afetou a expressão intestinal de maneira diferente em camundongos jovens em comparação com camundongos velhos (5).

Liu *et al.*, 2017 observou, num estudo numa população com idade superior a 60 anos e sob condições de alto teor de gordura, com uma dose de 1,063 g de β -GOS, um impacto positivo no cólon envelhecido, existindo uma maior quantidade de bactérias benéficas em detrimento de bactérias potencialmente negativas, aumentando a fermentação sacarolítica e modulando a imunidade (25).

No estudo de Yang *et al.*, 2020 é ainda mencionado que a administração de 5,5 g de GOS/dia durante dez semanas em voluntários idosos saudáveis com idades entre os 65 e os 80 anos, aumentou a abundância de *Bifidobacterium* e *Bacteroides* (1).

Ainda num estudo de Wilson & Whelan, 2017 com quarenta voluntários idosos, observou-se que uma suplementação de 5,5 g/d β -GOS provocou um aumento significativo de bactérias benéficas, como as bifidobactérias, sem aumentar outras bactérias negativas para a microbiota (6).

Schoemaker *et al.*, 2022 no seu estudo clínico randomizado em idosos que uma dose diária de 9 g de GOS, reportou de igual modo um alívio da obstipação (12).

ANÁLISE CRÍTICA

A dieta pode ter um grande impacto na composição da microbiota humana, tanto a curto, quanto a longo prazo, o que deve abrir novas possibilidades de manipulação da saúde por via da mesma (8).

Nesse âmbito, sabe-se que os prebióticos exercem uma influência notável na melhoria da qualidade da vida humana, fornecendo substrato e promovendo o crescimento de bactérias sacarolíticas específicas que produzem metabólitos benéficos para a saúde intestinal (7, 21). Os prebióticos, nomeadamente os GOS, parecem ser seguros e benéficos para a saúde, apresentando vantagens relativamente à sua produção e armazenamento, podendo ser, desta forma, utilizados como substituto ou em associação com probióticos (21).

A capacidade de normalizar a composição da microbiota intestinal por substâncias dietéticas prebióticas é um procedimento apelativo no controlo e cura de algumas doenças em todas as faixas etárias (8, 21).

Não obstante, são necessários mais estudos de intervenção dietética bem definidos que utilizem uma gama diversificada de indivíduos para entender melhor a variabilidade intra e interindividual entre estes e as suas microbiotas e de que forma respondem a padrões alimentares e componentes alimentares diferentes e específicos.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

AB, FC, MM, MP: Contribuíram igualmente para a elaboração do artigo, nomeadamente na definição de tema e execução da pesquisa bibliográfica, na leitura e seleção da bibliografia obtida e na escrita do manuscrito; ALB: Acompanhou a realização do artigo e realizou a revisão crítica e científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yang Q, Liang Q, Balakrishnan B, Belobrajdic DP, Feng QJ, Zhang W. Role of Dietary Nutrients in the Modulation of Gut Microbiota: A Narrative Review. *Nutr* 2020, Vol 12, Page 381 [Internet]. 2020 Jan 31 [cited 2022 Jun 17];12(2):381. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/2/381/htm>.
2. Cheng W, Lu J, Li B, Lin W, Zhang Z, Wei X, et al. Effect of functional oligosaccharides and ordinary dietary fiber on intestinal microbiota diversity. *Front Microbiol*. 2017 Sep 20;8(SEP):1750.
3. Wang G, Wang H, Jin Y, Xiao Z, Umar Yaqoob M, Lin Y, et al. Galactooligosaccharides as a protective agent for intestinal barrier and its regulatory functions for intestinal microbiota. *Food Res Int*. 2022 May 1;155:111003.
4. Farias D de P, de Araújo FF, Neri-Numa IA, Pastore GM. Prebiotics: Trends in food, health and technological applications. *Trends Food Sci Technol*. 2019 Nov 1;93:23–35.
5. Arnold JW, Roach J, Fabela S, Moorfield E, Ding S, Blue E, et al. The pleiotropic effects of prebiotic galacto-oligosaccharides on the aging gut. *Microbiome* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Jun 17];9(1):1–19. Available from: <https://microbiomejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40168-020-00980-0>.
6. Wilson B, Whelan K. Prebiotic inulin-type fructans and galacto-oligosaccharides: definition, specificity, function, and application in gastrointestinal disorders. *J Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2022 Jun 17];32:64–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jgh.13700>.
7. Lordan C, Thapa D, Paul Ross R, Cotter PD. Gut Microbes Potential for enriching next-generation health-promoting gut bacteria through prebiotics and other dietary components Potential for enriching next-generation health-promoting gut bacteria through prebiotics and other dietary components. 2019 [cited 2022 Jun 17]; Available from: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=kgmi20>.
8. Ambrogi V, Bottacini F, Cao L, Kuipers B, Schoterman M, van Sinderen D. Galactooligosaccharides as infant prebiotics: production, application, bioactive activities and future perspectives. <https://doi.org/10.1080/1040839820211953437> [Internet]. 2021

[cited 2022 Jun 17]; Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408398.2021.1953437>.

9. Fuhren J, Schwalbe M, Boekhorst J, Rösch C, Schols HA, Kleerebezem M. Dietary calcium phosphate strongly impacts gut microbiome changes elicited by inulin and galacto-oligosaccharides consumption. *Microbiome* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Jun 17];9(1):1–17. Available from: <https://microbiomejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40168-021-01148-0>.
10. Li T, Lu X, Yang X. Evaluation of clinical safety and beneficial effects of stachyose-enriched α -galacto-oligosaccharides on gut microbiota and bowel function in humans. *Food Funct* [Internet]. 2017 Jan 26 [cited 2022 Jun 17];8(1):262–9. Available from: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2017/fo/c6fo01290f>.
11. Wilson B, Eyce Ö, Koumoutsos I, Lomer MC, Irving PM, Lindsay JO, et al. Prebiotic Galactooligosaccharide Supplementation in Adults with Ulcerative Colitis: Exploring the Impact on Peripheral Blood Gene Expression, Gut Microbiota, and Clinical Symptoms. *Nutr* 2021, Vol 13, Page 3598 [Internet]. 2021 Oct 14 [cited 2022 Jun 17];13(10):3598. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/10/3598/htm>.
12. Schoemaker MH, Hageman JHJ, Ten Haaf D, Hartog A, Scholtens PAMJ, Boekhorst J, et al. Prebiotic Galacto-Oligosaccharides Impact Stool Frequency and Fecal Microbiota in Self-Reported Constipated Adults: A Randomized Clinical Trial. *Nutr* 2022, Vol 14, Page 309 [Internet]. 2022 Jan 12 [cited 2022 Jun 17];14(2):309. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/2/309/htm>.
13. Chen JH, Wang Y, Pan J, Lu LW, Yu J, Liu B, et al. Prebiotic Oligosaccharides Enhance Iron Absorption Via Modulation of Protein Expression and Gut Microbiota in a Dose-Response Manner in Iron-Deficient Growing Rats. *Mol Nutr Food Res* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2022 Jun 17];66(10):2101064. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/mnfr.202101064>.
14. Mortaz E, Nomani M, Adcock I, Folkerts G, Garssen J. Galactooligosaccharides and 2'-fucosyllactose can directly suppress growth of specific pathogenic microbes and affect phagocytosis of neutrophils. *Nutrition*. 2022 Apr 1;96:111601.
15. Gao R, Tian S, Wang J, Zhu W. Galacto-oligosaccharides improve barrier function and relieve colonic inflammation via modulating mucosa-associated microbiota composition in lipopolysaccharides-challenged piglets. *J Anim Sci Biotechnol* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Jun 17];12(1):1–16. Available from: <https://jasbsci.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40104-021-00612-z>.
16. Johnstone N, Milesi C, Burn O, van den Bogert B, Nauta A, Hart K, et al. Anxiolytic effects of a galacto-oligosaccharides prebiotic in healthy females (18–25 years) with corresponding changes in gut bacterial composition. *Sci Reports* 2021 11 [Internet]. 2021 Apr 15 [cited 2022 Jun 17];11(1):1–11. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-87865-w>.
17. Park HR, Eom DH, Kim JH, Shin JC, Shin MS, Shin KS. Composition analysis and oral administered effects on dextran sulfate sodium-induced colitis of galactooligosaccharides bioconverted by *Bacillus circulans*. *Carbohydr Polym*. 2021 Oct 15;270:118389.
18. Azcarate-Peril MA, Ritter AJ, Savaiano D, Monteagudo-Mera A, Anderson C, Magness ST, et al. Impact of short-chain galactooligosaccharides on the gut microbiome of lactose-intolerant individuals. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2017 Jan 17;114(3):E367–75.
19. Arnold JW, Whittington HD, Dagher SF, Roach J, Azcarate-Peril MA, Bruno-Barcelona JM. Safety and Modulatory Effects of Humanized Galacto-Oligosaccharides on the Gut Microbiome. *Front Nutr*. 2021 Apr 7;8:142.
20. Chu H, Tao X, Sun Z, Hao W, Wei X. Galactooligosaccharides protects against DSS-induced murine colitis through regulating intestinal flora and inhibiting NF- κ B pathway. *Life Sci*. 2020 Feb 1;242:117220.
21. Davani-Davari D, Negahdaripour M, Karimzadeh I, Seifan M, Mohkam M, Masoumi SJ, et al. Prebiotics: Definition, Types, Sources, Mechanisms, and Clinical Applications. *Foods* 2019, Vol 8, Page 92 [Internet]. 2019 Mar 9 [cited 2022 Jun 17];8(3):92. Available from: <https://www.mdpi.com/2304-8158/8/3/92/htm>.
22. Logtenberg MJ, Akkerman R, Hobé RG, Donners KMH, Van Leeuwen SS, Hermes GDA, et al. Structure-Specific Fermentation of Galacto-Oligosaccharides, Isomalto-Oligosaccharides and Isomalto/Malto-Polysaccharides by Infant Fecal Microbiota and

Impact on Dendritic Cell Cytokine Responses. *Mol Nutr Food Res* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2022 Jun 17];65(16):2001077. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/mnfr.202001077>.

23. Johnstone N, Dart S, Knytl P, Nauta A, Hart K, Kadosh KC. Nutrient Intake and Gut Microbial Genera Changes after a 4-Week Placebo Controlled Galacto-Oligosaccharides Intervention in Young Females. *Nutr* 2021, Vol 13, Page 4384 [Internet]. 2021 Dec 8 [cited 2022 Jun 17];13(12):4384. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/12/4384/htm>.

24. Brosseau C, Selle A, Duval A, Misme-Aucouturier B, Chesneau M, Brouard S, et al. Prebiotic Supplementation During Pregnancy Modifies the Gut Microbiota and Increases Metabolites in Amniotic Fluid, Driving a Tolerogenic Environment In Utero. *Front Immunol*. 2021 Jul 14;12:2857.

25. Liu Y, Gibson GR, Walton GE. A three-stage continuous culture approach to study the impact of probiotics, prebiotics and fat intake on faecal microbiota relevant to an over 60 s population. *J Funct Foods*. 2017 May 1;32:238–47.

A DIETA VEGETARIANA E O AUMENTO DA FORÇA MUSCULAR E DA MASSA MUSCULAR

THE VEGETARIAN DIET AND THE INCREASE IN MUSCLE STRENGTH AND MUSCLE MASS

A.R.
ARTIGO DE REVISÃOMariana Dias¹  ; Marta Correia¹ 

¹ Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, Rua de Diogo Botelho, n.º 1327, 4169-005 Porto, Portugal

*Endereço para correspondência:

Marta Correia
Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, Rua de Diogo Botelho, n.º 1327, 4169-005 Porto, Portugal
mmcorreia@ucp.pt

Histórico do artigo:

Recebido a 12 de janeiro de 2022
Aceite a 13 de novembro de 2022

RESUMO

O termo “dieta vegetariana” define um padrão alimentar no qual há ausência de carne e pescado, sendo que a sua definição inclui vários subtipos. A *Academy of Nutrition and Dietetics* e a Direção-Geral da Saúde defendem que uma dieta vegetariana bem planeada é saudável e nutricionalmente adequada em todas as fases da vida do ser humano e em atletas, permitindo ainda benefícios na saúde, prevenção e tratamento de algumas doenças. O aumento de massa muscular, conhecido como hipertrofia, resulta de alterações no sistema musculoesquelético e adaptações neurológicas em resposta ao stress fisiológico provocado pelo treino de força. Contudo, a ingestão proteica parece desempenhar um papel crucial neste processo, condicionando o aumento de massa magra em casos de ingestão proteica inadequada. A importância da proteína vai para além da quantidade ingerida, devendo ser considerada a qualidade da mesma, isto é, o teor em aminoácidos essenciais (nomeadamente leucina), bem como a sua biodisponibilidade. O aporte energético total é outro dos fatores que assume um papel relevante, protegendo o tecido muscular de ser utilizado como recurso energético, e promovendo os fenómenos bioquímicos, energeticamente dispendiosos, na base da hipertrofia muscular. Os minerais ferro, zinco e cálcio bem como as vitaminas Cobalamina e Vitamina D, merecem especial atenção nos processos de crescimento muscular e do rendimento dos indivíduos num padrão vegetariano. Estes nutrientes melhoram a *performance*, participam no metabolismo proteico, contribuem para o desenvolvimento de força muscular e aumento da tolerância ao exercício e previnem anemias. A evidência parece ser sugestiva de que dietas vegetarianas podem ser opções viáveis em atletas, promover e fomentar a sua força, resistência e *performance* e, ao mesmo tempo, contribuir para o bem-estar ambiental e do indivíduo. Mais estudos, com desenhos experimentais mais bem definidos e mais precisos, são desejáveis, por forma a termos representatividade das amostras para a população específica em estudo.

PALAVRAS-CHAVE

Dieta vegan/vegetariana/à base de plantas, Exercício físico, Força muscular, Hipertrofia muscular, Massa corporal magra, Massa muscular, Massa muscular esquelética, Proteína, Treino de resistência

ABSTRACT

The term “vegetarian diet” defines an eating pattern in which there is no meat or fish, and its definition includes several subtypes. The Academy of Nutrition and Dietetics and the General Directorate of Health defend that a well-planned vegetarian diet is healthy and nutritionally adequate at all stages of human life and for athletes, benefiting health and contributing to the prevention and treatment of some diseases. The increase of muscle mass, muscle hypertrophy, results from a change in the musculoskeletal system and neurological adaptations to the physiological stress caused by strength training. However, if protein intake does not match requirements, the increase in lean mass will be limited. Furthermore, the importance of protein goes beyond the amount of protein ingested, since its quality, namely essential amino acid content (namely leucine) and bioavailability, must also be considered. Energy intake also plays an essential role because hypertrophy includes very expensive processes from an energy point of view (tissue generation, metabolic adjustments). The minerals iron, zinc and calcium, as well as Cobalamin and vitamin D, deserve special attention in this dietary pattern, as they are also involved in muscle development and performance processes. These nutrients improve performance, participate in protein metabolism, contribute to the development of muscle strength and increasing exercise tolerance and prevent anemia.

Evidence seems to suggest that vegetarian diets can be viable options in athletes, promoting and increasing strength, endurance and performance, while also contributing to individual and environmental well-being. However, more studies with more concrete and precise data are needed, since samples are not always representative of this specific population.

KEYWORDS

Vegetarian/vegan/plant-based diets, Physical exercise, Muscle Strength, Hypertrophy, Lean body mass, Muscle mass, Skeletal muscle mass, Protein, Resistance Training

INTRODUÇÃO

O termo “dieta vegetariana” define um regime alimentar caracterizado pela ausência de vários produtos animais, com ausência de carne e pescado, sendo que a sua definição encerra várias possibilidades e subtipos. Na perspetiva alimentar, o tipo ovo-lactovegetariano exclui a carne e o peixe, mas inclui ovos e leite; o tipo lactovegetariano, exclui a carne, o peixe e os ovos, mas consome laticínios e, por último, no tipo vegan ou vegetariano estrito, há exclusão de todos os produtos de origem animal (carne, peixe, ovos, leite e derivados e mel) (1-7). A *Academy of Nutrition and Dietetics* e a Direção-Geral da Saúde (DGS) defendem que uma dieta vegetariana, nutricionalmente adequada, pode ser adotada em todas as fases do ciclo de vida, bem como em situações particulares de necessidades específicas, como é o caso de um atleta, ou de um praticante de exercício físico regular e intenso (8-16). Paralelamente, segundo a Organização Mundial da Saúde, uma ingestão proteica adequada representa 10–15% do valor energético total (VET), sendo que a média de ingestão de proteína em Portugal é de 19,3% VET, muito acima do recomendado. Menos de um quarto da população portuguesa demonstra uma ingestão proteica adequada (17).

A dieta e o exercício físico são essenciais para a promoção de saúde, da melhoria da composição corporal e da maximização do rendimento em atletas (18-19). De facto, está bem demonstrada a associação entre a percentagem de massa muscular, e a força muscular, no rendimento do atleta. A combinação de uma ingestão proteica adequada (1,6-2,2 g/kg/ dia) e o treino de força parecem ser, atualmente, a estratégia mais eficiente para sustentar a hipertrofia e o aumento da força muscular (20-22). É importante realçar que a hipertrofia ocorre em condições de taxa de síntese superior à taxa de degradação proteica muscular, sendo que o processo de síntese proteica muscular é estimulado pela via mTOR (*mammalian target of rapamycin*) (23). Paralelamente, para o processo de hipertrofia, a quantidade e o tipo de adaptações musculares dependem de alguns fatores, tais como, a intensidade e o tipo de treino, o género, a componente genética e o estado nutricional (22). Estes processos dependem de muita energia e, por essa razão, é importante ter atenção às necessidades energéticas dos atletas (24). No que diz respeito à ingestão proteica, salienta-se a importância não só da quantidade, mas também da qualidade proteica e o valor biológico da mesma (7, 25-26).

A ingestão proteica numa dieta vegetariana (e vegana) tem sido central na discussão da eficácia da proteína vegetal em indivíduos atletas, dado que a ingestão proteica neste padrão alimentar é, tradicionalmente, inferior em quantidade e em valor biológico, comparativamente ao padrão alimentar omnívoro (26, 27). De facto, historicamente, a proteína da carne e dos produtos animais tem sido considerada como basilar na dieta do atleta, o que pode promover alguma resistência à adoção de padrões alimentares mais centrados em alimentos de origem vegetal. É importante referir, que num plano alimentar bem planeado e adequado às necessidades do atleta, ou não atleta, estão minimizados os riscos de situações conducentes a deficiência nutricional (3, 9, 15). Ainda assim, a ocorrer deficiências, as mais comuns em atletas, e não atletas, vegetarianos serão em ferro, zinco, cálcio, vitamina D e vitamina B12 (28-29). No indivíduo atleta acresce ainda a questão proteica e seu impacto na síntese de tecido muscular e sua *performance*. Por estes motivos a *Academy of Nutrition and Dietetics* recomenda que os vegetarianos variem as suas fontes proteicas de forma a atingir a recomendação de aminoácidos essenciais, bem como de outros nutrientes, o que pode gerar ainda alguma controvérsia (30).

Muito embora a literatura científica seja consensual quanto ao impacto benéfico que a dieta vegetariana aporta ao indivíduo como um instrumento promotor de saúde e preventivo de doenças crónicas, muito pouco tem sido demonstrado relativamente ao efeito da dieta vegetariana no ganho de massa muscular e *performance* do atleta, especialmente no atleta de alto rendimento. Não foi, para já, inteiramente elucidado o impacto que modelos alimentares vegetarianos exercem nos mecanismos da hipertrofia muscular e *performance* do atleta (15, 22). Assim, esta revisão sistemática teve como objetivo aumentar o conhecimento e o entendimento sobre o efeito da dieta vegetariana no aumento da massa muscular, da força muscular, e da *performance* do atleta.

METODOLOGIA

Esta revisão sistemática foi realizada entre outubro de 2021 e dezembro de 2021. A pesquisa incluiu apenas artigos originais, em língua inglesa, e incluiu as seguintes MeSH words: *Vegetarian diet; Athlete; exercise; nutrition*. Foram encontrados 99 artigos originais entre 2012 e 2022 nas plataformas *Scencedirect* e *PubMed*. Foram excluídos 88 artigos por não corresponderem aos critérios de busca propostos (ex.: revisões de literatura, meta-análise, duplicações) e/ou não estarem relacionados com a relação da dieta vegetariana e o aumento de força e massa muscular. Apenas foram considerados artigos dos últimos 10 anos (2012-2022), perfazendo um total de 11 artigos incluídos.

Hipertrofia Muscular e Aumento da Força Muscular

O aumento de massa muscular, conhecido como hipertrofia muscular, fundamental para o desenvolvimento de força, é resultado de alterações no sistema musculoesquelético e de adaptações neurológicas em resposta ao *stress* fisiológico, na sequência de treino de força. A hipertrofia inclui processos muito dispendiosos (geração de tecido, ajustes metabólicos) do ponto de vista energético, justificando uma especial atenção às necessidades energéticas totais, para além das necessidades proteicas (31). De facto, um aumento energético resulta num estímulo anabólico muscular, sendo que estes aspetos influenciam o desenvolvimento de massa muscular e, conseqüentemente, determinantes para a manutenção da *performance* e da saúde, em geral (32).

Tal como referido anteriormente, o treino de força despoleta uma série de reações que resultam na ativação da via mTOR, contribuindo para o aumento da síntese proteica muscular e do apetite (31). No entanto, caso a ingestão proteica não seja adequada, o aumento de massa magra poderá estar condicionado (33). Assim, torna-se mandatário uma ingestão proteica suficiente, na ordem das 1,6 a 2,2 g/kg/dia, que em conjunto com o treino de força, promova o aumento de massa muscular, de função e de força (32-33).

Por outro lado, num treino do tipo endurance, o desempenho está fortemente associado ao número de mitocôndrias do músculo esquelético, à densidade capilar, à concentração da hemoglobina, à função endotelial, ao funcionamento cardiovascular, e ainda à ingestão de hidratos de carbono. De realçar que a dieta vegetariana fornece, em geral, um aporte em hidratos de carbono complexos mais significativo, pelo que os atletas vegetarianos poderão apresentar algum grau de vantagem na *performance* de endurance relativamente aos atletas omnívoros (34-35). Apesar das limitações na digestibilidade proteica dos alimentos vegetais, pois esta varia conforme o alimento (ex.: proteína de soja e glúten >95%, cereais e leguminosas 80-90%), e do menor teor em aminoácidos essenciais (leucina, lisina, treonina, triptofano e metionina) comparativamente à proteína de origem animal,

a evidência aponta no sentido de que uma dieta vegetariana, quando bem implementada, tem potencial para promover o aumento da massa muscular e da força, sendo, por isso, adequada para atletas (36).

Aspetos Nutricionais

Valor e Qualidade da Proteína

A proteína é um nutriente essencial a) nas adaptações ao treino, b) no desenvolvimento do músculo, c) no crescimento e na reparação celular, d) na transmissão de impulso nervoso e, e) na função imunitária. A importância da sua ingestão vai muito para além da quantidade de proteína ingerida, sendo por essa razão crucial ter em consideração a sua qualidade no que concerne ao teor em aminoácidos essenciais e às questões relacionadas com digestibilidade e biodisponibilidade. Apesar do modelo vegetariano (e o vegetariano estrito) prever, em geral, menor quantidade de proteína do que em indivíduos omnívoros, tal não significa que as quantidades ingeridas sejam insuficientes, corroborado pelo elevado consumo de proteína descrito anteriormente. Acresce ainda que, mesmo no caso dos vegetarianos estritos, a percentagem de indivíduos com défice proteico, é baixa, tendo em conta que as necessidades proteicas diárias recomendadas para a população em geral (0,8 g/kg/dia) e, em especial, de aminoácidos essenciais, são satisfeitas, mesmo em atletas (35-36). No entanto, os atletas e praticantes de exercício físico necessitam de maior aporte proteico, sendo a recomendação 1,6-2,2 g/kg/dia (35-36). Se o exercício for acompanhado por uma perda de peso, então a ingestão proteica deve ser ainda mais significativa, chegando a valores de 1,8-2,7 g/kg/dia (36-38).

Tal referido anteriormente, as proteínas de origem vegetal, têm uma menor digestibilidade. A leucina, por exemplo, que é um aminoácido fundamental para o estímulo do anabolismo proteico e, conseqüentemente, para o aumento de massa muscular. Um estudo avaliou os efeitos da fonte alimentar de proteína (animal ou vegetal) nas adaptações induzidas pelo treino de força. Concluiu-se que uma dieta que garanta uma ingestão de 1,6 g/kg/dia de proteína, seja esta de origem vegetal (alimentos de origem vegetal + suplementação de proteína de soja isolada) ou proveniente de uma dieta omnívora (com suplementação de *whey*) despoleta semelhantes adaptações ao treino de força, em homens que não treinam regularmente (33). A fonte proteica (animal ou vegetal) não parece, deste modo, ser decisiva na construção de músculo, na força muscular, nem mesmo na capacidade de endurance de vegetarianos estritos (33, 35).

A leucina, um aminoácido essencial de cadeia ramificada (BCAAs), por ativação da via mTOR, parece ser determinante na promoção da síntese muscular, independentemente da fonte alimentar da mesma ser vegetal ou animal. Deste modo, leucina de fontes vegetais permitem aumentos significativos da massa magra e da força muscular (34). No entanto, para garantir a dose de leucina a partir de fontes proteicas de origem vegetal é necessária uma quantidade maior de proteína vegetal, comparativamente à de origem animal, como é o caso da *whey*, uma vez que as proteínas de origem vegetal têm menor teor de leucina (33). Adicionalmente, para além da soja, existem outras proteínas de base vegetal com efeitos benéficos no músculo, tais como a proteína de arroz e a proteína de ervilha (37, 39).

Um outro estudo, feito com mulheres saudáveis e fisicamente ativas, avaliou medidas antropométricas, composição corporal, volume máximo de oxigénio consumido (VO_2 max), teste de endurance submáximo (70% VO_2 max), força muscular e componente nutricional, comparando a dieta vegan com a dieta omnívora. Os resultados para todos estes parâmetros foram semelhantes entre os dois grupos (dieta vegan e dieta omnívora), com exceção do volume máximo de oxigénio consumido (VO_2 max) e

do teste de endurance submáximo (70% VO_2 max). O grupo da dieta vegan apresentou valores significativamente mais altos de VO_2 max e tempo de resistência submáxima até à exaustão ($44,5 \pm 5,2$ vs. $41,6 \pm 4,6$ ml/kg/min; $p = 0,03$, respetivamente), quando comparado com o grupo da dieta omnívora (35).

A dieta vegetariana rica em alimentos proteicos, tais como leguminosas, frutos gordos e sementes, permite satisfazer, de forma adequada, a recomendação diária de proteína, quer para a população em geral, quer para a população praticante de desporto. Adicionalmente, esta dieta não parece ser prejudicial a ganho e manutenção de força muscular e endurance em jovens saudáveis, contrariando e desconstruindo mitos e crenças sem fundamento científico.

É importante ressaltar, que se estes alimentos forem consumidos em pequena quantidade, o défice proteico pode existir, pelo que a variedade, diversidade e acompanhamento nutricional assumem um papel crucial no garante de ingestão de todos os aminoácidos essenciais em quantidade suficiente.

A dieta omnívora permite, facilmente, atingir um aporte proteico adequado. No entanto, algumas das fontes alimentares de proteína animal, que variam entre os produtos cárneos, marisco e o pescado, apresentam níveis elevados de ácidos gordos saturados e trans, bem como de colesterol, associados a um bem documentado impacto negativo na saúde (40). Esta associação tem, de certa forma, justificado uma maior procura por produtos proteicos de origem vegetal, por parte de uma população cada vez mais bem informada sobre os benefícios da proteína vegetal na saúde, e na *performance* muscular, nomeadamente, a) a manutenção do peso, b) metabolismo e c) envelhecimento saudável (32).

De salientar, que num estudo multicêntrico desenhado para estudar o efeito da proteína com origem vegetal ou animal, combinada com a prática de exercício físico (intenso ou moderado) nos fatores de risco metabólicos em adultos com excesso de peso e pré-diabéticos, conclui que a adesão a dieta *plant-based* melhorou significativamente o controlo de peso e conseqüentemente o controlo metabólico (32).

Fatores Importantes a ter em Conta numa Alimentação Vegetariana Adequada que Potenciem e Sustentem o Aumento de Massa Muscular e Força

Alguns aspetos nutricionais que merecem especial atenção neste padrão alimentar, para além da proteína, são os micronutrientes: ferro, zinco, cálcio, vitamina D e vitamina B12, amplamente envolvidos em processos de desenvolvimento muscular e *performance*. Qualquer que seja o padrão alimentar praticado, se não for equilibrado, está em risco de promover deficiências nutricionais e de não ir ao encontro das recomendações de vitaminas, tais como a vitamina B12, e minerais, tais como o ferro, zinco e cálcio, necessárias para a hipertrofia muscular (31).

Interessa referir que os alimentos de origem vegetal contêm inibidores dietéticos e nutricionais (polifenóis, taninos e fitatos) que podem diminuir significativamente a biodisponibilidade de minerais e oligoelementos, pelo que nalguns casos as recomendações diárias de alguns micronutrientes podem ser superiores em vegetarianos comparativamente a não-vegetarianos.

Adicionalmente, um estudo conduzido na região do Sul da Índia, conclui que preparadores físicos e treinadores, muito embora reconheçam a importância da nutrição na prática desportiva, valorizam, essencialmente, a quantidade proteica diária, como elemento determinante na *performance*. Deste modo, o aconselhamento nutricional, especialmente entre os atletas mais jovens, parece ser crucial na evitação de erros alimentares (41).

ANÁLISE CRÍTICA E CONCLUSÕES

A adesão ao padrão alimentar vegetariano tem aumentado nos últimos anos, desencadeando um maior número de estudos e, particularmente, de coortes com o objetivo de conhecer, em maior detalhe, o efeito da dieta vegetariana no ganho de massa muscular e na *performance* desportiva. Este regime alimentar, quando bem planeado, oferece qualidade nutricional significativa, dada a presença de vegetais, fruta, cereais integrais, leguminosas, frutos oleaginosos e sementes na alimentação, que se traduz na promoção do aumento de massa muscular e força, sendo, por isso, adequada para atletas. Sendo a proteína essencial para as adaptações ao treino e desenvolvimento muscular, tem sido um nutriente central na discussão da adequação de padrões alimentares vegetarianos à prática desportiva. É crucial ter em consideração a quantidade de proteína ingerida, bem como a qualidade da mesma, promovendo uma ingestão significativa de aminoácidos essenciais, com especial interesse na leucina. Acresce que a fonte de proteína, vegetal ou animal, não parece ser crucial nos resultados de hipertrofia muscular. Alguns outros aspetos nutricionais, tais como garantir a adequação da ingestão de certos micronutrientes (ferro, zinco, cálcio, vitamina D e vitamina B12) merecem especial atenção neste padrão alimentar, uma vez que estão potencialmente deficitários nos alimentos de origem vegetal, e estão, também, envolvidos em processos de desenvolvimento muscular e da *performance* desportiva. A evidência científica mais recente sugere que dietas vegetarianas podem ser opções seguras e adequadas à prática desportiva dos atletas, e à promoção do aumento da força, da resistência e da manutenção de *performance* ao mesmo tempo que contribuem para o bem-estar ambiental, e os reconhecidos benefícios para a saúde. Apesar do interesse crescente nos modelos alimentares vegetarianos e mais sustentáveis, mais estudos são necessários, com maior representatividade, a fim de explorar em detalhe os mecanismos finos dos efeitos deste padrão alimentar na hipertrofia muscular.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

Ambos os autores MD e MC participaram equitativamente na elaboração do estudo, interpretação dos resultados e escrita do artigo e revisão de todo o manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Appleby PN, Key TJ. The long-term health of vegetarians and vegans. *Proc Nutr Soc*. 2016 Aug;75(3):287-93.
2. Chen C, Chaudhary A, Mathys A. Dietary Change Scenarios and Implications for Environmental, Nutrition, Human Health and Economic Dimensions of Food Sustainability. *Nutrients*. 2019 Apr 16;11(4):856.
3. Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Sofi F. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2017 Nov 22;57(17):3640-3649.
4. Fontes T, Rodrigues LM, Ferreira-Pêgo C. Comparison between Different Groups of Vegetarianism and Its Associations with Body Composition: A Literature Review from 2015 to 2021. *Nutrients*. 2022 Apr 28;14(9):1853.
5. Le LT, Sabaté J. Beyond meatless, the health effects of vegan diets: findings from the Adventist cohorts. *Nutrients*. 2014 May 27;6(6):2131-47.
6. Sakkas H, Bozidis P, Touzios C, Kolios D, Athanasiou G, Athanasopoulou E, Gerou I, Gartzonika C. Nutritional Status and the Influence of the Vegan Diet on the Gut Microbiota and Human Health. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Feb 22;56(2):88.
7. Silva SC, Pinho JP, Borges C, Santos CT, Santos A, Graça P. Linhas de orientação para uma alimentação vegetariana saudável. Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2015.

8. Fresán U, Sabaté J. Vegetarian Diets: Planetary Health and Its Alignment with Human Health. *Adv Nutr*. 2019 Nov 1;10(Suppl_4):S380-S388.
9. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016 Dec;116(12):1970-1980.
10. Orlich MJ, Singh PN, Sabaté J, Jaceldo-Siegl K, Fan J, Knutsen S, Beeson WL, Fraser GE. Vegetarian dietary patterns and mortality in Adventist Health Study 2. *JAMA Intern Med*. 2013 Jul 8;173(13):1230-8.
11. Oussalah A, Levy J, Berthezène C, Alpers DH, Guéant JL. Health outcomes associated with vegetarian diets: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Clin Nutr*. 2020 Nov;39(11):3283-3307.
12. PNPAS. Linhas de Orientação para uma alimentação Vegetariana Saudável, 2015. Available in <https://nutrimento.pt/>.
13. Segovia-Siapco G, Sabaté J. Health and sustainability outcomes of vegetarian dietary patterns: a revisit of the EPIC-Oxford and the Adventist Health Study-2 cohorts. *Eur J Clin Nutr*. 2019 Jul;72(Suppl 1):60-70.
14. Silva SC, Pinho JP, Borges C, Santos CT, Santos A, Graça P. Linhas de orientação para uma alimentação vegetariana saudável. Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2015.
15. Wirtitzer KC. Vegan Diet in Sports and Exercise – Health Benefits and Advantages to Athletes and Physically Active People: A Narrative Review. *Int J Sports Exerc Med* 2020 6:165.
16. Suchomel TJ, Nimphius S, Bellon CR, Stone MH. The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. *Sports Med*. 2018 Apr;48(4):765-785.
17. Pinhão, Sílvia; Poinhos, Rui; Franchini, Bela; Afonso, Cláudia; Teixeira, Vitor Hugo; Moreira, Pedro; Paz Mendes Oliveira, Bruno Miguel; Vaz de Almeida, Maria Daniel; Correia, Flora. Avaliação da ingestão energética e em macronutrientes da população adulta portuguesa. *Revista Portuguesa de Saúde Pública* 2016.
18. Pohl A, Schünemann F, Bersiner K, Gehlert S. The Impact of Vegan and Vegetarian Diets on Physical Performance and Molecular Signaling in Skeletal Muscle. *Nutrients*. 2021 Oct 29;13(11):3884.
19. Villano I, La Marra M, Messina A, Di Maio G, Moscatelli F, Chieffi S, Monda M, Messina G, Monda V. Effects of vegetarian and vegan nutrition on body composition in competitive futsal athletes. *Progress in Nutrition* 2020 Vol. 23, N. 2: e2021126.
20. Morton, R. W., Murphy, K. T., McKellar, S. R., Schoenfeld, B. J., Henselmans, M., Helms, E., ... Phillips, S. M. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, bjsports-2017-097608.
21. Rogerson D. Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. *J Int Soc Sports Nutr*. 2017 Sep 13;14:36.
22. Wackerhage H, Schoenfeld BJ, Hamilton DL, Lehti M, Hulmi JJ. Stimuli and sensors that initiate skeletal muscle hypertrophy following resistance exercise. *J Appl Physiol* (1985). 2019 Jan 1;126(1):30-43.
23. Egerman MA, Glass DJ. Signaling pathways controlling skeletal muscle mass. *Crit Rev Biochem Mol Biol*. 2014 Jan-Feb;49(1):59-68.
24. Slater GJ, Dieter BP, Marsh DJ, Helms ER, Shaw G, Iraki J. Is an Energy Surplus Required to Maximize Skeletal Muscle Hypertrophy Associated With Resistance Training. *Front Nutr*. 2019 Aug 20;6:131.
25. Iraki J, Fitschen P, Espinar S, Helms E. Nutrition Recommendations for Bodybuilders in the Off-Season: A Narrative Review. *Sports (Basel)*. 2019 Jun 26;7(7):154.
26. Ciuris C, Lynch HM, Wharton C, Johnston CS. A Comparison of Dietary Protein Digestibility, Based on DIAAS Scoring, in Vegetarian and Non-Vegetarian Athletes. *Nutrients*. 2019 Dec 10;11(12):3016.
27. Mariotti F, Gardner CD. Dietary Protein and Amino Acids in Vegetarian Diets-A Review. *Nutrients*. 2019 Nov 4;11(11):2661.
28. Mariotti F. Animal and Plant Protein Sources and Cardiometabolic Health. *Adv Nutr*. 2019 Nov 1;10(Suppl_4):S351-S366.
29. Papier K, Tong TY, Appleby PN, Bradbury KE, Fensom GK, Knuppel A, Perez-Cornago A, Schmidt JA, Travis RC, Key TJ. Comparison of Major Protein-Source Foods and Other Food Groups in Meat-Eaters and Non-Meat-Eaters in the EPIC-Oxford Cohort. *Nutrients*. 2019 Apr 11;11(4):824.

30. Craig WJ, Mangels AR; American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *J Am Diet Assoc.* 2009 Jul;109(7):1266-82.
31. Hartmann C, Siegrist M. Benefit beliefs about protein supplements: A comparative study of users and non-users. *Appetite.* 2016 Aug 1;103:229-235.
32. Zhu R, Fogelholm M, Poppitt SD, Silvestre MP, Møller G, Huttunen-Lenz M, Stratton G, Sundvall J, Råman L, Jalo E, Taylor MA, Macdonald IA, Handjiev S, Handjieva-Darlenska T, Martinez JA, Muirhead R, Brand-Miller J, Raben A. Adherence to a Plant-Based Diet and Consumption of Specific Plant Foods-Associations with 3-Year Weight-Loss Maintenance and Cardiometabolic Risk Factors: A Secondary Analysis of the PREEVIEW Intervention Study. *Nutrients.* 2021 Nov 1;13(11):3916.
33. Lynch HM, Buman MP, Dickinson JM, Ransdell LB, Johnston CS, Wharton CM. No Significant Differences in Muscle Growth and Strength Development When Consuming Soy and Whey Protein Supplements Matched for Leucine Following a 12 Week Resistance Training Program in Men and Women: A Randomized Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 May 29;17(11):3871.
34. Hevia-Larraín V, Gualano B, Longobardi I, Gil S, Fernandes AL, Costa LAR, Pereira RMR, Artioli GG, Phillips SM, Roschel H. High-Protein Plant-Based Diet Versus a Protein-Matched Omnivorous Diet to Support Resistance Training Adaptations: A Comparison Between Habitual Vegans and Omnivores. *Sports Med.* 2021 Jun;51(6):1317-1330.
35. Boutros GH, Landry-Duval MA, Garzon M, Karelis AD. Is a vegan diet detrimental to endurance and muscle strength? *Eur J Clin Nutr.* 2020 Nov;74(11):1550-1555.
36. Lee KS, Lee JK, Yeun YR. Effects of a 10-Day Intensive Health Promotion Program Combining Diet and Physical Activity on Body Composition, Physical Fitness, and Blood Factors of Young Adults: A Randomized Pilot Study. *Med Sci Monit.* 2017 Apr 11;23:1759-1767.
37. Durkalec-Michalski K, Domagalski A, Główka N, Kamińska J, Szymczak D, Podgórski T. Effect of a Four-Week Vegan Diet on Performance, Training Efficiency and Blood Biochemical Indices in CrossFit-Trained Participants. *Nutrients.* 2022 Feb 20;14(4):894.
38. Veleba J, Matoulek M, Hill M, Pelikanova T, Kahleova H. "A Vegetarian vs. Conventional Hypocaloric Diet: The Effect on Physical Fitness in Response to Aerobic Exercise in Patients with Type 2 Diabetes." A Parallel Randomized Study. *Nutrients.* 2016 Oct 26;8(11):671.
39. Barrack MT, Sassone J, Dizon F, Wu AC, DeLuca S, Ackerman KE, Tenforde AS. Dietary Supplement Intake and Factors Associated with Increased Use in Preadolescent Endurance Runners. *J Acad Nutr Diet.* 2022 Mar;122(3):573-582.
40. Silva D, Moreira R, Sokhatska O, Beltrão M, Montanha T, Garcia-Larsen V, Villegas R, Severo M, Pizarro A, Pinto M, Martins C, Duarte A, Delgado L, Rufo J, Paciência I, Teixeira JP, Costa C, Moreira P, Carvalho J, Moreira A. Meal-exercise challenge and physical activity reduction impact on immunity and inflammation (MERIIT trial). *Contemp Clin Trials Commun.* 2018 May 9;10:177-189.
41. Cherian KS, Gavaravarapu SM, Sainoji A, Yagnambhatt VR. Coaches' perceptions about food, appetite, and nutrition of adolescent Indian athletes - A qualitative study. *Heliyon.* 2020 Feb 7;6(2):e03354.

The Acta Portuguesa de Nutrição is a scientific journal, property of the Portuguese Association of Nutrition. It publishes papers in the area of nutrition and food sciences and also professional articles, related to the professional practice of Nutritionists.

Its periodicity is quarterly, with editions exclusively in digital format. The Acta Portuguesa de Nutrição is also available on our journal website.

It is distributed free of charge to all Portuguese Association of Nutrition members, institutions of food and nutrition area and to the Food Industry.

Manuscripts submitted for publication should meet the following criteria:

- Presentation of a current and original scientific research or a literature review of a topic related to food and nutrition; or an article of professional character with the description and discussion of matters relevant to the profession practice of nutritionists.
- Articles written in Portuguese or English; if written in English, the title, abstract and keywords must be translated into Portuguese.

Articles must be submitted for publication directly on the following website:

www.actaportuguesadenutricao.pt.

On the submission platform, in the "Observations" space, indicate whether the authors present any conflict of interest and what each author's contribution to the construction of the article.

WRITING THE ARTICLE

Different publishing norms should be followed according to the type of article:

1. Original articles
2. Review articles
3. Clinical Cases
4. Articles of professional nature

1. ORIGINAL ARTICLES

Full papers will normally present no more than 12 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

The original research article must present the following structure:

1° Title; 2° Abstract; 3° Keywords; 4° Introduction; 5° Aim (s); 6° Materials and Methods; 7° Results; 8° Discussion; 9° Conclusions; - 10° Acknowledgments (optional); 11° References; 12° Figure, tables and respective legends.

1.° Title

The article title should be as brief and as explicit as possible, not exceeding 15 words. It must not include abbreviations and should be presented in English and in Portuguese.

2.° Abstract

The text should start with a structured abstract not exceeding 300 words: Background; Material and Methods, Results, Conclusions. It must be presented in English and Portuguese.

3.° Keywords

Provide a list with up to six keywords of the article. It must be presented in English and Portuguese.

4.° Introduction

The introduction should include the previous knowledge about the topic being researched and the reasons for the investigation.

Abbreviations should be indicated in parenthesis in the text the first time they are used.

The units should be expressed as SI units.

References should be placed throughout the text in Arabic numerals within parenthesis.

5.° Aim (s)

They should be clear and concise. The remaining text should answer them.

6.° Material and Methods

The methodology must be explicit and explain the techniques, methods and practices used. It also must describe all the materials, people and animals used and the time reference in which the study/investigation and statistical analysis (when applicable) were carried out. The methods used must be accompanied by the corresponding references.

When reporting experiments on human subjects it is necessary to indicate the use of Informed Consent and approval of the investigation project by an Ethics Committee. Authors also should indicate that the experiments were standards accordingly to Helsinki Declaration.

When reporting experiments on animals, it is necessary to indicate the care used for the treatment of them.

7.° Results

The results should be presented in a clear and didactic way for easy perception.

The figures and tables should be referred, indicating their name and Arabic number between parentheses. Example: (Figure 1)

It should not be exceeded a limit of 8 representations in total figures, graphs and tables.

8.° Discussion

It is intended to present a discussion of the results obtained, comparing them with previous studies and related references indicated in the text by Arabic numbers in parenthesis. The discussion should also include the principal advantages and limitations of the study and its implications.

9.° Conclusions

The major conclusions of the study should be presented. Statements and conclusions not based in the results obtained should be avoided.

10.° Acknowledgements

These are optional.

If there are conflicts of interest on behalf of any of the authors, they should be declared in this section. The source of funding for the study, if any, should also be mentioned.

11.° References

References should be numbered by order of entry in the text and indicated between parentheses.

The citation of an article should respect the following order:

Author(s) name(s). Title. Year of publication; Volume: pages

Example: Rodrigues S, Franchini B, Graça P, de Almeida MDV. A New Food Guide for the Portuguese Population. Journal of Nutrition Education and Behavior 2006; 38: 189-195

For the citation of other references (book, book chapter, online reports...), please consult the international guidelines of biomedical journals at www.icmje.org.

Only published papers should be cited (including those "in press"). The citation of personal communications and abstracts should be avoided.

12.° Figures, tables and respective legends

The reference of figures and tables should be indicated throughout the text in Arabic numbers in parentheses. These illustrations should be placed after the bibliographic references, on separate pages, and the order in which they should be inserted must be the same in which they are referenced throughout the text.

The titles of the tables should be placed above them and referred with Arabic numbers (example: Table 1). The legend should appear under each figure and referred with Arabic numbers (example: Figure 1).

Graphics and legends should be written in Arial font, size not less than 8.

2. REVIEW ARTICLES

Full papers will normally present no more than 14 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

If the article is a systematic review it should follow the requirements specified above for the original articles. If the article has no systematic character it must be structured according to the following order:

1° Title; 2° Abstract; 3° Keywords; 4° Introduction; 5° Methodology; 6° Main Text; 7° Critical Analysis; 8° Acknowledgments (optional); 9° References; 10° Figure, tables and respective legends.

The points in common with the guidelines mentioned above for original articles should follow the same indications.

5.° Methodology

The bibliography collection methodology for the writing of the narrative review should be presented, indicating the search platforms consulted, the descriptors used and the time period corresponding to the search.

6.° Main text

Should preferentially include subtitles for better understanding of the various aspects of the subjects addressed.

7.° Critical analysis

It should include a critical view by the author(s) on the various aspects addressed.

3. CLINICAL CASES

Full papers will normally present no more than 10 pages (including text, references and figures, graphs and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

It is considered a clinical case an article that describes a detailed and reasoned manner a case whose publication is justified in view of its complexity, diagnosis, rarity, evolution or type of differential treatment.

Clinical cases must present the following structure:

1° Title; 2° Abstract; 3° Keywords; 4° Main text; 5° Clinical Case Description; 6° Critical Analysis 7° Conclusions; 8° Acknowledgments (optional); 9° References; 10° Figure, tables and respective legends.

The points in common with the guidelines mentioned above for original articles should follow the same indications.

5.° Clinical Case Description

It must be explicit and explanatory of all aspects characterizing the clinical case, based on actual cases, but without direct reference to the submitted individual. Just merely exemplary or vague data should be indicated (ex.: individual A).

4. ARTICLES OF PROFESSIONAL NATURE

Full papers will normally present no more than 10 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

This category includes articles that address one approach or opinion on a particular subject, technique, methodology or activity carried out within the professional practice of Nutritionists.

Articles of professional nature must be structured following the order of the original articles or of the review articles, using the basic typology intended by the authors, using the description previously presented.

EDITORIAL PROCESSING

Upon reception all manuscripts are numbered. The number of the manuscript is then communicated to the authors and it identifies the manuscript in the communication between the authors and the journal.

The manuscripts (anonymous) will be examined by the Editorial Board and by the Scientific Board of the Journal, as well as by two elements of a group of reviewers designated by the Boards.

Following the arbitration, the manuscripts may be accepted without changes, rejected or accepted after the authors correct the changes proposed by the reviewers. In this case, the proposed changes are sent to the authors and they have a deadline to make them. The rejection of a manuscript will be based on two negative opinions emitted by two independent reviewers. In the presence of a negative and a positive opinion, the decision of the manuscript publication or rejection will be assumed by the Editor of the Journal. Upon acceptance of the manuscript for publication, proof review should be made within a maximum of three days, where only spelling errors can be corrected.

The article will contain the submission date and the date of the approval of the manuscript for publication.

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 estiverem 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 indigados 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



SUBMETA O SEU ARTIGO *ONLINE* PARA PUBLICAÇÃO NA ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO EM:

WWW.ACTAPORTUGUESADENUTRICAOP.T



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

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

