

Perception of Functional Foods After a Brief Educational Intervention: A Pilot Study in Portuguese Adults

Perceção dos Alimentos Funcionais Após uma Breve Intervenção Educativa: Um Estudo-Piloto em Adultos Portugueses

Maria Fernanda Massoni ¹ , & Leandro Oliveira ² 

Keywords: Functional foods, public perception, consumer perception, food education, health promotion

Palavras-chave: Alimentos funcionais, percepção pública, percepção do consumidor, educação alimentar, promoção da saúde

To Cite:

Massoni, M. F. & Oliveira, L. (2025) Perception of Functional Foods After a Brief Educational Intervention: A Pilot Study in Portuguese Adults. *Biomedical and Biopharmaceutical Research*, 22(1), 130-141.

 <https://doi.org/10.19277/bbr.22.1.357>

1 - Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde, Universidade Lusófona, Campo Grande 376, Lisbon, Portugal 1749-024

2 - CBIOS – Universidade Lusófona's Research Center for Biosciences & Health Technologies, Campo Grande 376, Lisbon, Portugal, 1749-024

Correspondence to / Correspondência a:
leandro.oliveira@ulusofona.pt

Received / Recebido: 10/05/2025
Accepted / Aceite: 08/06/2025

Abstract

Functional foods have generated growing interest due to their potential in promoting health and preventing disease. However, public perception and knowledge of these products may influence their acceptance and consumption. This observational cross-sectional study aimed to assess the perception of functional foods among adults living in Portugal, before and after a brief educational intervention. Data were collected between May 2 and July 1, 2024, through an online questionnaire using snowball sampling. A total of 102 participants aged 18 years or older took part, mostly female (77.5%), single (66.7%), and residing in the urban area of Lisbon (88.2%). Prior to the intervention, 62.7% reported having heard of functional foods, and 52% stated they knew what functional foods were. Following the theoretical explanation, there was a decrease in agreement with the statements that functional foods “repair damage caused by an unhealthy diet” ($p = 0.047$) and “improve well-being” ($p < 0.001$), and an increase in agreement regarding the possibility of “undesirable effects” ($p = 0.002$). Although there is familiarity with the concept, notable gaps in knowledge remain. These findings underscore the need for more effective and tailored educational strategies.

Resumo

Os alimentos funcionais têm despertado crescente interesse pelo seu potencial na promoção da saúde e na prevenção de doenças. No entanto, a percepção e o conhecimento da população sobre estes produtos podem influenciar a sua aceitação e consumo. Este estudo observacional, de natureza transversal, teve como objetivo avaliar o conhecimento e a percepção sobre alimentos funcionais entre adultos residentes em Portugal, antes e após uma breve intervenção educativa. A recolha de dados decorreu entre 2 de maio e 1 de julho de 2024, através de um questionário online, com amostragem por bola de neve. Participaram 102 indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, maioritariamente do sexo feminino (77,5%), solteiros (66,7%) e residentes na zona urbana de Lisboa (88,2%). Antes da intervenção, 62,7% dos participantes afirmaram já ter ouvido falar de alimentos funcionais e 52% consideraram saber o que são. Após a explicação teórica, observou-se uma diminuição da concordância com as afirmações de que os alimentos funcionais “reparam danos causados por uma alimentação pouco saudável” ($p = 0,047$) e “melhoram o bem-estar” ($p < 0,001$), e um aumento da concordância com a possibilidade de “efeitos indesejáveis” ($p = 0,002$). Embora exista familiaridade com o conceito, persistem lacunas no conhecimento. Estes resultados reforçam a importância de estratégias educativas mais eficazes e ajustadas.

Introduction

The concept of functional foods (FF) emerged in Japan in the 1980s, with the aim of identifying foods that offer additional health benefits beyond their basic nutritional value. Since then, interest in these foods has grown globally, driven by the recognition of their potential in preventing chronic diseases and promoting well-being (1).

According to the most widely accepted definition, a food is considered functional if it is shown to positively affect one or more specific functions of the body in a way that is relevant to health, without causing adverse effects (2). FF includes both natural foods rich in bioactive compounds, such as fruits and vegetables, as well as products enriched with vitamins, minerals, probiotics, fibers, and antioxidants, which may help reduce the risk of diseases such as obesity, cardiovascular diseases, type 2 diabetes, and certain types of cancer (1).

Although global interest in FF has increased, recent studies indicate that consumer knowledge about these products remains limited (3). Many do not understand the concept or recognize their potential benefits, which negatively affects the acceptance and consumption of these foods (3,4). The lack of information can, therefore, constitute a barrier to adopting healthier eating behaviors (5).

On the other hand, the literature shows that increased nutritional knowledge is associated with more favorable attitudes towards FF (5). Simple educational interventions, such as explaining the concept and its benefits, can alter consumers' perceptions and increase the likelihood of choosing these foods. Furthermore, greater food literacy enables consumers to better interpret nutritional labels and associate functional foods with preventive health practices (3).

In a context where chronic diseases account for about 70% of the disease burden in Portugal and consume most of the resources of the healthcare system, with multimorbidity prevalence reaching 73.7% of the population registered in primary healthcare in 2024, it is essential to promote effective strategies to improve the population's diet (6). The most prevalent chronic conditions, such as dyslipidemia,

Introdução

O conceito de alimentos funcionais (AF) surgiu no Japão na década de 1980, com o objetivo de identificar alimentos com benefícios adicionais à saúde, para além do seu valor nutricional básico. Desde então, o interesse por estes alimentos tem crescido a nível global, impulsionado pelo reconhecimento do seu potencial na prevenção de doenças crónicas e na promoção do bem-estar (1).

Segundo a definição mais amplamente aceite, um alimento é considerado funcional se for demonstrado que afeta positivamente uma ou mais funções específicas do organismo, de forma relevante para a saúde, sem causar efeitos adversos (2). Os AF incluem tanto alimentos naturais ricos em compostos bioativos, como frutas e vegetais, como também produtos enriquecidos com vitaminas, minerais, probióticos, fibras e antioxidantes, que podem contribuir para a redução do risco de doenças como obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e certos tipos de cancro (1).

Embora o interesse global pelos alimentos funcionais tenha aumentado, estudos recentes indicam que o conhecimento dos consumidores sobre estes produtos continua limitado (3). Muitos não compreendem o conceito nem reconhecem os seus potenciais benefícios, o que influencia negativamente a aceitação e o consumo desses alimentos (3,4). A falta de informação pode, portanto, constituir uma barreira à adoção de comportamentos alimentares mais saudáveis (5).

Por outro lado, a literatura mostra que o aumento do conhecimento nutricional está associado a atitudes mais favoráveis em relação aos AF (5). Intervenções educativas simples, como a explicação do conceito e dos seus benefícios, podem alterar a perceção dos consumidores e aumentar a probabilidade de escolha destes alimentos. Além disso, uma maior literacia alimentar permite aos consumidores interpretar melhor os rótulos nutricionais e associar os alimentos funcionais a práticas de saúde preventiva (3).

Num contexto em que as doenças crónicas representam cerca de 70% da carga de doença em Portugal e consomem a maior parte dos recursos dos sistemas de saúde, com a prevalência de multimorbidade a atingir 73,7% da população registada nos cuidados de saúde primários em 2024, é essencial promover estratégias eficazes para melhorar a alimentação da população (6). As condições crónicas mais prevalentes,

hypertension, obesity, and tobacco abuse, are closely linked to unhealthy eating behaviors (6). Encouraging the consumption of functional foods, alongside food education, can be an effective tool to promote healthy behaviors, reduce the risk of preventable diseases, and alleviate pressure on the healthcare system (1), especially in a scenario where multimorbidity rates continue to rise across all regions of the country (6).

The present study aimed to assess prior knowledge and changes in perception regarding functional foods among a sample of the Portuguese population, before and after a brief theoretical explanation, analysing the impact of the information on how these foods are interpreted and accepted.

Materials and Methods

Population and sample

Between May 2 and July 1, 2024, a cross-sectional observational study was conducted to explore the level of knowledge and perceptions regarding functional foods among the adult population residing in Portugal. The sample included individuals aged 18 years and older. Data collection was carried out through an online questionnaire created using the Google Forms platform and digitally disseminated via social media (Instagram and WhatsApp), employing a snowball sampling method. As such, this constituted a convenience sample. No prior sample size calculation was conducted, given the exploratory nature of the study. The study adhered to the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki, ensuring confidentiality and informed consent from all participants. Ethical approval was granted by the Ethics Committee of the School of Health Sciences and Technologies at Universidade Lusófona (approval no. P04-24).

Questionnaire

The questionnaire consisted of nine items aimed at collecting sociodemographic information and lifestyle characteristics (such as age, gender, marital status, geographical location, educational qualifications, tobacco use, alcohol consumption, weight, and height), as well as three questions assessing

como dislipidemia, hipertensão, obesidade e abuso de tabaco, estão intimamente associadas a comportamentos alimentares inadequados (6). O incentivo ao consumo de alimentos funcionais, aliado à educação alimentar, pode ser uma ferramenta eficaz para promover comportamentos saudáveis, reduzir o risco de doenças evitáveis e aliviar a pressão sobre o sistema de saúde (1), especialmente num cenário em que as taxas de multimorbidade continuam a crescer em todas as regiões do país (6).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento prévio e as alterações na percepção de uma amostra da população portuguesa sobre os alimentos funcionais, antes e após uma breve explicação teórica, analisando o impacto da informação na forma como estes alimentos são interpretados e aceites.

Material e Métodos

População e amostra

Entre 2 de maio e 1 de julho de 2024, foi conduzido um estudo transversal de natureza observacional com o intuito de explorar o grau de conhecimento e as percepções da população adulta residente em Portugal relativamente aos alimentos funcionais. A amostra incluiu indivíduos com 18 ou mais anos de idade. A recolha de dados foi realizada por meio de um questionário online, concebido na plataforma Google Forms e distribuído digitalmente através das redes sociais Instagram e WhatsApp, recorrendo ao método de amostragem bola de neve. Tratou-se, assim, de uma amostra de conveniência. Não foi realizado cálculo prévio do tamanho amostral, dado o carácter exploratório do estudo. A investigação respeitou os princípios éticos estabelecidos na Declaração de Helsínquia, garantindo a confidencialidade e o consentimento informado de todos os inquiridos. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde da Universidade Lusófona (parecer n.º P04-24).

Questionário

O questionário integrava nove questões destinadas à caracterização sociodemográfica e de estilo de vida dos participantes (como idade, género, estado civil, localização geográfica, habilitações académicas, consumo de tabaco, consumo de bebidas alcoólicas, peso e altura) e três perguntas relacionadas com

prior knowledge of functional foods. To evaluate perception, the Perception Assessment Questionnaire on Functional Foods (QAPAF), previously validated for the Portuguese population (7), was used. This tool includes 17 statements rated on a 5-point Likert scale (1 = "strongly disagree"; 5 = "strongly agree"). Items 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 15, and 16 were reverse-scored. The total score ranged from 0 to 85, reflecting more or less favourable attitudes. There was no defined cut-off point to classify perceptions as 'adequate' or 'high'; the results are analysed on a continuous scale.

After completing the first part of the questionnaire, participants were presented with a brief theoretical explanation of the concept of functional foods, aimed at providing a common conceptual framework prior to the second administration of the perception assessment tool. The explanation was as follows:

"A functional food is one that beneficially affects one or more specific functions in the body, beyond its basic nutritional effects. This benefit should be relevant to the improvement of health and well-being and/or the reduction of disease risk. Functional foods are consumed as part of a balanced diet and are not presented in the form of pills, capsules, or any other type of dietary supplement" (2).

Following this explanation, the 17 items of the QAPAF were re-administered in random order, with the aim of identifying potential changes in perception resulting from the intervention.

Body mass index (BMI) was calculated using the standard formula: weight in kilograms divided by height in meters squared (kg/m^2). The resulting values were classified according to the World Health Organization (WHO) guidelines: underweight ($\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$), normal weight ($\text{BMI} 18.5\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$), overweight ($\text{BMI} 25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$), and obesity ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) (8).

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using IBM SPSS® software, version 26. The normality of the variables was assessed using the Shapiro-Wilk test. Since the data did not follow a normal distribution, non-parametric tests were applied. Comparisons of perceptions before and after the intervention were conducted using the Wilcoxon signed-rank test for paired data. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

o conhecimento pré-existente sobre alimentos funcionais. Para a avaliação da percepção, foi utilizado o Questionário para Avaliação da Percepção sobre Alimentos Funcionais (QAPAF), previamente validado para a população portuguesa (7). Este instrumento é composto por 17 afirmações avaliadas numa escala de Likert de 5 pontos (1 = "discordo totalmente"; 5 = "concordo totalmente"). Alguns itens (2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 15 e 16) foram pontuados de forma inversa. A pontuação total varia entre 0 e 85, refletindo atitudes mais ou menos favoráveis. Não existe um ponto de corte definido para classificar percepções como "adequadas" ou "altas"; os resultados são analisados em escala contínua.

Após a conclusão da primeira parte do questionário, os participantes receberam uma breve explicação teórica sobre o conceito de alimentos funcionais, com o objetivo de fornecer um enquadramento comum antes da reaplicação do instrumento de avaliação da percepção. Esta explicação consistia na seguinte definição:

"Um alimento funcional é aquele que exerce um efeito benéfico sobre uma ou mais funções específicas do organismo, para além dos seus efeitos nutricionais básicos. Esse benefício deve ser relevante para a melhoria do estado de saúde e bem-estar e/ou para a redução do risco de desenvolvimento de doenças. Os alimentos funcionais são consumidos como parte integrante de uma alimentação equilibrada e não se apresentam sob a forma de comprimidos, cápsulas ou quaisquer outros tipos de suplementos alimentares" (2).

Após a leitura desta definição, os 17 itens do QAPAF foram reapresentados aos participantes, em ordem aleatória, com o objetivo de identificar possíveis alterações na percepção resultantes da intervenção.

O cálculo do índice de massa corporal (IMC) foi realizado aplicando a equação: peso em quilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2). Os valores obtidos foram posteriormente enquadrados nas categorias definidas pela Organização Mundial da Saúde, nomeadamente: abaixo do peso ($\text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$), peso saudável (IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m^2), excesso de peso (IMC entre 25 e 29,9 kg/m^2) e obesidade ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) (8).

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com recurso ao software IBM SPSS®, versão 26. A normalidade das variáveis foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. Dado que os dados não seguiram uma distribuição normal, optou-se por testes não paramétricos. As comparações das percepções antes

Table 1 - Participants' knowledge about functional foods (n = 102).**Tabela 1** - Conhecimento dos participantes sobre os alimentos funcionais (n = 102).

Question / Pergunta		Total Population n (%) / População Total n (%)
Have you heard of functional foods? / Já ouviu falar de alimentos funcionais?	Yes / Sim	62.7% (64)
	No / Não	37.3% (38)
Do you know what functional foods are? / Sabe o que são alimentos funcionais?	Yes / Sim	52.0% (53)
	No / Não	48.0% (49)
What do you understand by functional foods or what do you think functional foods could be? / O que entende como alimentos funcionais ou o que acha que podem ser alimentos funcionais?	A	52.0% (53)
	B	43.1% (44)
	C	4.9% (5)

Legend – A: Foods that improve health and well-being and/or reduce the risk of certain diseases; B: Healthy foods that help maintain normal body functions; C: Foods in the form of pills, capsules, or any other type of dietary supplement. / Legenda - A: Alimentos que melhoram o estado de saúde e bem-estar e/ou reduzem o risco de determinadas doenças; B: Alimentos saudáveis que contribuem para manter as funções normais do organismo; C: Alimentos na forma de comprimido, cápsula ou outra qualquer forma de suplemento alimentar.

e após a intervenção foram realizadas com o teste de Wilcoxon para dados emparelhados. O nível de significância estatística foi fixado em $p < 0,05$.

Results

The sample of the study consisted of 102 participants, with an average age of 29.2 ± 9.9 years. The majority of participants were female (77.5%), single (66.7%), residing in the urban area of Lisbon (88.2%), and had higher education qualifications (57.8%). Regarding health habits, most participants did not smoke (90.2%) and did not consume alcoholic beverages (51%). The percentage of participants with a normal BMI was 61.8%.

Table 1 presents the results regarding familiarity with functional foods. Of the 102 participants, 62.7% (64) reported having heard of functional foods, and 52.0% (53) stated that they knew what they were. When asked what they understood by functional foods, the majority (52.0%) identified them as foods that improve health and/or reduce the risk of disease. Another 43.1% considered them to be healthy foods that help maintain normal body functions, and only 4.9% referred to dietary supplements, such as pills or capsules.

Table 2 presents the participants' responses to various statements about functional foods, comparing perceptions before and after the theoretical explanation. The analysis revealed statistically

Resultados

A amostra do estudo foi composta por 102 participantes, com uma média de idade de $29,2 \pm 9,9$ anos. A maioria dos participantes era do sexo feminino (77,5%), solteiros (66,7%), residentes na zona urbana de Lisboa (88,2%) e com habilitações literárias de ensino superior (57,8%). No que diz respeito aos hábitos de saúde, a maioria não fumava (90,2%) e não consumia bebidas alcoólicas (51%). A percentagem de participantes com IMC normoponderal foi de 61,8%.

A Tabela 1 apresenta os resultados relativos à familiaridade com os alimentos funcionais. Dos 102 participantes, 62,7% (64) afirmaram já ter ouvido falar de alimentos funcionais e 52,0% (53) declararam saber o que são. Quando questionados sobre o que entendem por alimentos funcionais, a maioria (52,0%) identificou-os como alimentos que melhoram o estado de saúde e/ou reduzem o risco de doença. Outros 43,1% consideraram-nos alimentos saudáveis que contribuem para manter as funções normais do organismo, e apenas 4,9% referiram suplementos alimentares, como comprimidos ou cápsulas.

A Tabela 2 apresenta as respostas dos participantes relativamente a várias afirmações sobre alimentos funcionais, comparando as percepções antes e após a explicação teórica do conceito. A análise revelou

Table 2 - Comparison of the perception about functional foods before and after the explanation of the concept (n=102).
Tabela 2 - Comparação da percepção sobre os alimentos funcionais antes e depois da explicação do conceito (n=102).

		SD / DM n (%)	D / D n (%)	NAD / NCND n (%)	A / C n (%)	SA / CM n (%)	p-value ^a / valor de p ^a
1. Functional foods do not replace a healthy diet, but should be consumed as part of a varied diet. / Os alimentos funcionais não substituem uma alimentação saudável, mas devem ser consumidos como parte de uma alimentação variada.	Before / Antes	2.9 (3)	4.9 (5)	21.6 (22)	47.1 (48)	23.5 (24)	0.685
	After / Depois	2.0 (2)	1.0 (1)	28.4 (29)	45.1 (46)	23.5 (24)	
2. Functional foods are useless for a healthy person. / Os alimentos funcionais são inúteis para uma pessoa saudável.	Before / Antes	38.2 (39)	34.3 (35)	20.6 (21)	6.9 (7)	0.0 (0)	0.351
	After / Depois	32.4 (33)	37.3 (38)	23.5 (24)	5.9 (6)	1.0 (1)	
3. Functional foods can repair the damage caused by an unhealthy diet. / Os alimentos funcionais podem reparar os danos causados por uma alimentação pouco saudável.	Before / Antes	2.9 (3)	16.7 (17)	42.2 (43)	27.5 (28)	10.8 (11)	0.047*
	After / Depois	8.8 (9)	15.7 (16)	43.1 (44)	27.5 (28)	4.9 (5)	
4. Functional foods do not taste pleasant. / Os alimentos funcionais não têm um sabor agradável.	Before / Antes	30.4 (31)	26.5 (27)	40.2 (41)	0.0 (0)	2.9 (3)	0.278
	After / Depois	23.5 (24)	33.3 (34)	35.3 (36)	5.9 (6)	2.0 (2)	
5. Functional foods are unnecessary. / Os alimentos funcionais são desnecessários.	Before / Antes	38.2 (39)	36.3 (37)	22.5 (23)	2.0 (2)	1.0 (1)	0.486
	After / Depois	32.4 (33)	41.2 (42)	24.5 (25)	2.0 (2)	0.0 (0)	
6. Advertisements claiming benefits of functional foods are false. / Os anúncios que referem benefícios dos alimentos funcionais são falsos.	Before / Antes	19.6 (20)	33.3 (34)	46.1 (47)	1.0 (1)	0.0 (0)	0.306
	After / Depois	14.7 (15)	37.3 (38)	45.1 (46)	2.9 (3)	0.0 (0)	
7. Functional foods are only for the elderly, sick, or children. / Os alimentos funcionais são apenas para idosos, doentes ou crianças.	Before / Antes	44.1 (45)	31.4 (32)	22.5 (23)	1.0 (1)	1.0 (1)	0.17
	After / Depois	35.3 (36)	40.2 (41)	20.6 (21)	3.9 (4)	0.0 (0)	
8. Functional foods can have undesirable effects. / Os alimentos funcionais podem ter efeitos indesejáveis.	Before / Antes	14.7 (15)	24.5 (25)	48.0 (49)	11.8 (12)	1.0 (1)	0.002*
	After / Depois	6.9 (7)	18.6 (19)	53.9 (55)	17.6 (18)	2.9 (3)	
9. Functional foods can improve my well-being. / Os alimentos funcionais são capazes de melhorar o meu bem-estar.	Before / Antes	1.0 (1)	0.0 (0)	25.5 (26)	50.0 (51)	23.5 (24)	<0.001*
	After / Depois	2.0 (2)	5.9 (6)	38.2 (39)	42.2 (43)	11.8 (12)	
10. It is safe to use functional foods. / É seguro utilizar alimentos funcionais.	Before / Antes	2.0 (2)	1.0 (1)	40.2 (41)	39.2 (40)	17.6 (18)	0.418
	After / Depois	1.0 (1)	2.9 (3)	29.4 (30)	51.0 (52)	15.7 (16)	
11. Functional foods are a trend that will pass. / Os alimentos funcionais são uma moda que vai passar.	Before / Antes	26.5 (27)	24.5 (25)	44.1 (45)	4.9 (5)	0.0 (0)	0.432
	After / Depois	19.6 (20)	34.3 (35)	39.2 (40)	6.9 (7)	0.0 (0)	
12. The safety of functional foods is well studied. / A segurança dos alimentos funcionais está bem estudada.	Before / Antes	2.9 (3)	5.9 (6)	59.8 (61)	24.5 (25)	6.9 (7)	0.087
	After / Depois	1.0 (1)	7.8 (8)	49.0 (50)	35.3 (36)	6.9 (7)	
13. Functional foods in excess are harmful. / Os alimentos funcionais em excesso são prejudiciais.	Before / Antes	5.9 (6)	11.8 (12)	46.1 (47)	27.5 (28)	8.8 (9)	0.556
	After / Depois	4.9 (5)	10.8 (11)	47.1 (48)	24.5 (25)	12.7 (13)	

Table 2 (cont.) - Comparison of the perception about functional foods before and after the explanation of the concept (n=102).
Tabela 2 (cont.) - Comparação da percepção sobre os alimentos funcionais antes e depois da explicação do conceito (n=102).

		SD / DM n (%)	D / D n (%)	NAD / NCND n (%)	A / C n (%)	SA / CM n (%)	p-value ^a / valor de p ^a
14. Functional foods are more expensive./ Os alimentos funcionais são mais caros.	Before / Antes	8.8 (9)	6.9 (7)	52.9 (54)	26.5 (27)	4.9 (5)	0.155
	After / Depois	7.8 (8)	15.7 (16)	47.1 (48)	25.5 (26)	3.9 (4)	
15. The only functional foods are those whose labels claim health benefits. / Os únicos alimentos funcionais são aqueles cujos rótulos alegam benefícios de saúde.	Before / Antes	20.6 (21)	25.5 (26)	44.1 (45)	8.8 (9)	1.0 (1)	0.946
	After / Depois	17.6 (18)	31.4 (32)	43.1 (44)	6.9 (7)	1.0 (1)	
16. I believe in the effect of functional foods if a health professional (doctor, nutritionist, etc.) recommends the product to me. / Acredito no efeito dos alimentos funcionais se um técnico de saúde (médico, nutricionista, etc.) me recomendar o produto.	Before / Antes	1.0 (1)	9.8 (10)	36.3 (37)	39.2 (40)	13.7 (14)	0.48
	After / Depois	2.0 (2)	6.9 (7)	33.3 (34)	44.1 (45)	13.7 (14)	
17. Functional foods do, in fact, have the health benefits that are advertised. / Os alimentos funcionais têm, de facto, os benefícios para a saúde que são anunciados.	Before / Antes	0.0 (0)	2.9 (3)	45.1 (46)	37.3 (38)	14.7 (15)	1
	After / Depois	0.0 (0)	1.0 (1)	44.1 (45)	39.2 (40)	14.7 (15)	
TOTAL SCORE "QAPAF" / PONTUAÇÃO TOTAL "QAPAF"		N	Minimum / Mínimo	Maximum / Máximo	Median / Mediana	25th percentile; 75th percentile / Percentil 25; Percentil 75	p-value ^a / valor de p ^a
	Before / Antes	102	51	80	61	55.0; 66.0	0.142
	After / Depois	102	47	75	60.5	60.4; 65.0	

Data expressed as percentages (n). ^a P-values calculated using the Wilcoxon test. SD = Strongly Disagree; D = Disagree; NAD = Neither Agree nor Disagree; A = Agree; SA = Strongly Agree. / Dados expressos em percentagens (n). ^a valores de P calculados utilizando teste de Wilcoxon. DM = Discordo Muito; D = Discordo; NCND = Não Concorde e Nem Discordo; C = Concorde; CM = Concorde Muito.

significant changes in some statements, indicating shifts in perception following the educational intervention. For the statement "Functional foods can repair the damage caused by an unhealthy diet", there was a slight increase in the percentage of participants who strongly agreed, rising from 2.9% to 8.8%, although the overall agreement (combining "agree" and "strongly agree") showed a slight decline. This result was statistically significant ($p = 0.047$), possibly reflecting more polarised views or increased critical reflection. Regarding the statement "Functional foods can have undesirable effects", a rise in the perception of risk was observed, with the proportion of participants expressing agreement increasing from 14.7% to 20.5% ($p = 0.002$), suggesting heightened awareness of potential adverse effects. For the statement "Functional foods can improve my well-being", a significant decrease in agreement was noted, with positive responses falling from 73.5% to 54.0% ($p < 0.001$), possibly indicating a more cautious or nuanced interpretation of the claimed benefits. Other statements, including those related to the safety, usefulness, and cost of functional foods, did not show statistically significant changes, with p -values above 0.05, as shown in the remaining items in Table 2.

The total QAPAF score showed a slight decrease in the median (from 61.0 to 60.5) and in percentile values, with no statistically significant difference ($p = 0.142$). These findings indicate that, despite minor fluctuations in individual responses, no relevant changes were observed in participants' overall perception of functional foods following the brief educational explanation.

Discussion

The results of this study regarding knowledge and perception of functional foods confirm trends previously observed in both national and international literature. As reported in earlier studies conducted in Portugal (9) and other European countries (4), although most participants had heard of functional foods, actual understanding of the concept remains limited. This gap between recognition of the term and a genuine understanding of its benefits points to a deficit in food literacy in this area.

The concept of functional food, as described by Essa et al. (1), refers to products that exert beneficial effects on specific body functions beyond their basic nutritional value. Temple (2) further reinforces the

alterações estatisticamente significativas em algumas afirmações, indicando mudanças na percepção dos participantes após a intervenção educativa. A afirmação "Os alimentos funcionais podem reparar os danos causados por uma alimentação pouco saudável" apresentou um aumento na percentagem de participantes que concordaram totalmente, passando de 2,9% para 8,8%, o que representa uma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,047$). No entanto, contrariamente ao esperado, a percepção de que "os alimentos funcionais podem ter efeitos indesejáveis" aumentou após a intervenção, com a percentagem de concordância a subir de 14,7% para 20,5% ($p = 0,002$), o que poderá indicar maior consciência crítica dos possíveis riscos associados ao consumo destes produtos. Também na afirmação "Os alimentos funcionais são capazes de melhorar o meu bem-estar", verificou-se uma redução na concordância após a intervenção, passando de 73,5% (concordo + concordo muito) para 54,0% ($p < 0,001$). Este decréscimo poderá refletir uma interpretação mais ponderada dos benefícios anunciados. Outras afirmações relacionadas com a segurança, utilidade ou custo dos alimentos funcionais não apresentaram alterações estatisticamente significativas, com valores de p superiores a 0,05, como evidenciado na Tabela 2.

Quanto à pontuação total do QAPAF, verificou-se uma redução ligeira na mediana (de 61,0 para 60,5) e nos percentis, não sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p = 0,142$). Estes resultados sugerem que, apesar de algumas flutuações pontuais, não se verificaram alterações relevantes na percepção global dos participantes sobre alimentos funcionais após a explicação teórica.

Discussão

Os resultados deste estudo, relativamente ao conhecimento e percepção dos alimentos funcionais, confirmam tendências já observadas na literatura nacional e internacional. À semelhança do que foi reportado em estudos prévios realizados em Portugal (9) e noutros países europeus (4), verificou-se que, embora a maioria dos participantes já tenha ouvido falar de alimentos funcionais, o conhecimento efetivo sobre o seu conceito permanece limitado. Esta lacuna entre reconhecimento do termo e compreensão real dos seus benefícios aponta para um défice de literacia alimentar nesta área.

O conceito de alimento funcional, tal como descrito por Essa et al. (1), refere-se a produtos que exercem efeitos benéficos em funções específicas do

importance of these foods in the prevention of chronic diseases, highlighting their relevance in public health policies. Nonetheless, as noted by Ponte et al. (3), the adoption of these products by consumers requires a clear understanding of their effects and a positive perception of their usefulness — elements that are still insufficiently widespread, as our data suggest.

The brief educational intervention tested in this study aimed to address this gap by offering a simple and accessible explanation of the concept of functional foods. Data analysis suggests that, although most responses remained stable, some perceptions were slightly influenced by the information provided. For instance, the belief that functional foods can repair damage caused by an unhealthy diet showed a statistically significant change ($p = 0.047$), although the number of participants agreeing with this idea actually decreased. This may indicate that the intervention helped refine certain misconceptions, leading participants toward a more critical and informed perception. Likewise, the perception that functional foods may have undesirable effects increased ($p = 0.002$), possibly reflecting greater critical awareness of the limitations and potential risks of such products.

Another relevant finding concerns the statement "functional foods can improve my well-being," for which agreement significantly decreased after the explanation (from 73.5% to 54.0%, $p < 0.001$). This decline may reflect a more critical view from participants, possibly influenced by the definition provided, which emphasizes that functional foods are part of a balanced diet but do not, by themselves, guarantee well-being. The interpretation of the benefits of functional foods appears to have become more cautious after the conceptual clarification, which may indicate a reduction in exaggerated or idealized expectations regarding these products.

Despite these specific changes, the total QAPAF score did not show significant variation ($p = 0.142$). As reported by Cardoso et al. (10), exclusively theoretical interventions "even if brief" tend to have limited impact when implemented in isolation. The data suggest that purely informative strategies may be insufficient to change deeply rooted attitudes and beliefs. Therefore, we recommend the development

organismo, para além do seu valor nutricional básico. Temple (2) reforça a importância destes alimentos na prevenção de doenças crónicas, o que sublinha a sua relevância em políticas de saúde pública. Ainda assim, como salientado por Ponte et al. (3), a adoção destes produtos pelo consumidor exige uma compreensão clara dos seus efeitos e uma percepção positiva da sua utilidade — aspetos que ainda não se encontram suficientemente disseminados, como os nossos dados sugerem.

A breve intervenção educativa testada neste estudo procurou responder a esta lacuna, oferecendo uma explicação simples e acessível do conceito de alimentos funcionais. A análise dos dados sugere que, apesar de a maioria das respostas ter permanecido estável, algumas percepções foram ligeiramente influenciadas pela explicação fornecida. Por exemplo, a percepção de que alimentos funcionais podem reparar os danos causados por uma alimentação pouco saudável apresentou alteração estatisticamente significativa ($p = 0,047$), embora o número de participantes que concorda com esta ideia tenha diminuído. Este resultado poderá indicar que a intervenção ajudou a refinar algumas ideias incorretas, levando os participantes a uma percepção mais crítica e informada. Do mesmo modo, a percepção de que os alimentos funcionais podem ter efeitos indesejáveis aumentou ($p = 0,002$), o que pode refletir uma maior consciência crítica sobre os limites e potenciais riscos desses produtos.

Outro dado relevante diz respeito à afirmação 'os alimentos funcionais são capazes de melhorar o meu bem-estar', cuja concordância diminuiu significativamente após a explicação (de 73,5% para 54,0%, $p < 0,001$). Este decréscimo poderá refletir uma visão mais crítica dos participantes, possivelmente provocada pela definição fornecida, que destaca que os alimentos funcionais são parte integrante de uma alimentação equilibrada, mas não representam, por si só, uma garantia de bem-estar. A interpretação dos benefícios dos alimentos funcionais parece ter-se tornado mais prudente após o esclarecimento conceitual, o que pode indicar uma redução de expectativas exageradas ou mitificadas em relação a esses produtos.

Apesar destas mudanças pontuais, a pontuação total do QAPAF não apresentou alterações significativas ($p = 0,142$). Tal como reportado por Cardoso et al. (10), intervenções exclusivamente teóricas, ainda que breves, têm impacto limitado quando isoladas. Os dados sugerem que estratégias exclusivamente informativas podem não ser suficientes para modificar atitudes e crenças enraizadas. Neste sentido,

of more comprehensive educational interventions that combine theoretical moments with practical components, such as label-reading workshops, guided tastings, or group discussions.

Moreover, the results should be interpreted in light of certain limitations. The sample, which was non-probabilistic and relatively small ($n = 102$), limits the generalisability of the findings. The cross-sectional design prevents the establishment of causal relationships, meaning we cannot assert with certainty that the observed changes are solely attributable to the intervention. The lack of data on participants' professional background or literacy levels is also a limitation, as these factors may significantly influence the interpretation and retention of the information delivered.

Despite these limitations, the study offers valuable contributions. In particular, it highlights the urgent need to promote ongoing health and functional food literacy initiatives tailored to different sociodemographic profiles. Evidence shows that the mere provision of information does not ensure attitudinal change. Therefore, we recommend the implementation of more robust, evidence-based educational programmes with clear behavioural change objectives.

For future research, it would be pertinent to explore the effects of longer interventions with longitudinal follow-up, as well as to assess different educational formats (in-person, digital, or playful). It would also be useful to compare the effects across different age groups, educational levels, and geographic contexts, and to evaluate the role of trust in information sources — such as healthcare professionals, food labels, or social media — in shaping perceptions of functional foods.

recomenda-se o desenvolvimento de intervenções educativas mais abrangentes, que combinem momentos teóricos com componentes práticos, como workshops de leitura de rótulos, degustações orientadas ou discussões em grupo.

Além disso, os resultados devem ser lidos à luz de um conjunto de limitações. A amostra, de natureza não probabilística e relativamente pequena ($n = 102$), limita a generalização dos resultados. O desenho transversal impede o estabelecimento de relações causais, o que significa que não se pode afirmar com segurança que as variações observadas resultam unicamente da intervenção. A ausência de dados sobre a área profissional ou nível de literacia dos participantes é também uma limitação, já que estas variáveis poderiam afetar significativamente a interpretação e retenção da informação transmitida.

Apesar destas limitações, o estudo oferece contributos relevantes. Em particular, destaca a necessidade urgente de promover a literacia em saúde e em alimentação funcional de forma continuada e adaptada aos diferentes perfis sociodemográficos. A evidência mostra que o simples fornecimento de informação não garante transformação de atitudes. Por isso, recomenda-se a implementação de programas educativos mais robustos, sustentados em evidência e com objetivos claros de mudança comportamental.

Para investigações futuras, seria pertinente explorar os efeitos de intervenções de maior duração e com follow-up longitudinal, bem como avaliar diferentes formatos educativos (presenciais, digitais, lúdicos). Seria ainda útil comparar os efeitos em diferentes faixas etárias, níveis de escolaridade e contextos geográficos, e avaliar o papel da confiança nas fontes de informação — como profissionais de saúde, rotulagem alimentar ou redes sociais — na formação de percepções sobre os alimentos funcionais.

Conclusion

This exploratory study allowed for a preliminary observation of how a brief educational intervention may influence knowledge and perception of functional foods. Although the changes were modest and limited, signs of increased critical thinking and a refinement of some preconceived ideas were observed. Despite its limitations, the intervention prompted reflection among participants, highlighting the importance of educational actions in this field. However, the results should be interpreted with caution, given the methodological limitations. More effective interventions may require hybrid formats (theoretical and practical), longer duration, and follow-up over time. Future studies should explore the impact of different educational formats, including playful, digital, and face-to-face components, as well as consider the inclusion of qualitative methods to gain deeper insight into the population's interpretations, resistances, and needs.

Authors Contributions Statement

LO, conceptualization and study design; LO, and MFM, data collection; LO, and MFM data analysis; LO, and MFM, drafting, editing and reviewing; LO, MFM tables; LO, supervision and final writing.

Funding

Not applicable.

Acknowledgements

Not applicable.

Conflict of Interests

The authors declare there are no financial and/or personal relationships that could present a potential conflict of interests.

Conclusões

Este estudo exploratório permitiu observar de forma preliminar como uma intervenção educativa breve pode influenciar o conhecimento e percepção dos alimentos funcionais. Embora as mudanças tenham sido modestas e pontuais, registaram-se sinais de maior espírito crítico e ajustamento de algumas ideias preconcebidas. A intervenção, ainda que limitada, suscitou reflexão entre os participantes, evidenciando a importância de ações educativas neste domínio. Contudo, os resultados devem ser interpretados com cautela, tendo em conta as limitações metodológicas. Intervenções mais eficazes poderão requerer formatos híbridos (teórico-práticos), maior duração, e acompanhamento ao longo do tempo. Estudos futuros deverão explorar o impacto de diferentes formatos educativos, incluindo componentes lúdicas, digitais e presenciais, bem como considerar a inclusão de métodos qualitativos que permitam captar de forma mais aprofundada as interpretações, resistências e necessidades da população.

Declaração sobre as contribuições do autor

LO, concepção e desenho do estudo; LO, e MFM, recolha de dados; LO, e MFM análise de dados; LO, e MFM redação, edição e revisão; LO, e MFM tabelas; LO, supervisão e redação final.

Financiamento

Não aplicável.

Agradecimentos

Não aplicável.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não há relações financeiras e/ou pessoais que possam representar um potencial conflito de interesses.

References / Referências

1. Essa, M. M., Bishir, M., Bhat, A., Chidambaram, S. B., Al-Balushi, B., Hamdan, H., Govindarajan, N., Freidland, R. P., & Qoronfleh, M. W. (2023). Functional foods and their impact on health. *Journal of food science and technology*, 60(3), 820–834. doi:10.1007/s13197-021-05193-3
2. Temple, N. J. (2022). A rational definition for functional foods: A perspective. *Frontiers in nutrition*, 9, 957516. doi:10.3389/fnut.2022.957516
3. Ponte, L., Ribeiro, S., Pereira, J., Antunes, A., Bezerra, R., & da Cunha, D. (2025). Consumer Perceptions of Functional Foods: A Scoping Review Focusing on Non-Processed Foods. *Food Reviews International*, 41(6), 1738–1756. doi:10.1080/87559129.2025.2453030
4. Safraid, G., Portes, C., Dantas, R., & Batista, Â. (2024). Perception of functional food consumption by adults: Is there any difference between generations? *Brazilian Journal of Food Technology*, 27, e2023095 doi:10.1590/1981-6723.09523
5. Baker, M. T., Lu, P., Parrella, J. A., & Leggett, H. R. (2022). Investigating the Effect of Consumers' Knowledge on Their Acceptance of Functional Foods: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Foods*, 11(8). doi:10.3390/foods11081135
6. Prazeres, F. (2025). Nationwide study on multimorbidity prevalence: 7.64 million primary healthcare users in Portugal with multiple chronic conditions. *Public Health*, 240, 18-20. doi:10.1016/j.puhe.2025.01.005
7. Oliveira, L., Poínhos, R., Saousa, F., & Silveira, M. G. (2016). Construção e Validação de um Questionário para Avaliação da Percepção sobre Alimentos Funcionais. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 7, 14-17. doi:10.21011/apn.2016.0704
8. Weir, C. B., & Jan, A. (2025). BMI Classification Percentile And Cut Off Points. In StatPearls. Treasure Island (FL) StatPearls Publishing
9. Silva, M. A., Albuquerque, T. G., Oliveira, M., Beatriz P.P., Alves, R. C., & Costa, H. S. (2020). Percepção e hábitos de consumo relativamente a alimentos funcionais. *Boletim Epidemiológico Observações*, 9(26), 27-32. doi:http://hdl.handle.net/10400.18/7083
10. Cardoso, E. N., Pinheiro, E., Moreira-Araújo, R., Costa, N., Cavalcante, R., & Barros, N. (2020). Ação educativa com ênfase em alimentos funcionais em um restaurante universitário. *RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 13(80), 652-660. Retrieved from <https://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1037>