





Food Labeling - Knowledge among university students in the Lisbon region: an exploratory study

Rotulagem alimentar - Conhecimento de estudantes universitários: um estudo exploratório

Leandro Oliveira ¹  , Catarina Manoel ², Márcia Ribeiro ², Diogo Pedro ², Catarina Simões Rodrigues ², and
Carina Rossoni ^{2,3}  

Keywords: food labeling, students, nutrition claims, nutritional information, nutrition

Palavras-chave: rotulagem alimentar, estudantes, alegações nutricionais, informação nutricionais, nutrição

To Cite:

Oliveira, L., Manoel, C., Ribeiro, M., Pedro, D., Simões Rodrigues, C., Rossoni, C. (2023) Food Labeling - Knowledge among university students in the Lisbon region: an exploratory study. *Biomedical and Biopharmaceutical Research*, 20(1), 25-36.

 [10.19277/bbr.20.1.306](https://doi.org/10.19277/bbr.20.1.306)

1 - CBIOS - Center for Biosciences & Health Technologies, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Campo Grande 376, 1749-024 Lisboa, Portugal

2 - Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde da Universidade Lusófona, Av Campo Grande, 376, 1749-024, Lisboa, Portugal

3 - Universidade de Lisboa – Instituto de Saúde Ambiental da Faculdade de Medicina, Avenida Professor Egas Moniz, 1649-028 Lisboa - Portugal

Correspondence to / Correspondência a:
p6665@ulusofona.pt (L. O.);
p6264@ulusofona.pt (C. R.)

Received / Recebido: 28/02/2023
Accepted / Aceite: 16/05/2023

Abstract

Food labeling is important for consumers to have access to accurate nutritional information and to guide them in choosing healthier foods, but its correct understanding and use by consumers is equally important. This study aims to assess higher education students' knowledge of labeling and relate it to demographic factors. This is an exploratory observational study whose data collection was carried out through an online questionnaire, in the period between November and December 2022. In this study, 124 higher education students participated, mostly female (74.2%), living in the Lisbon metropolitan area (97.9%), who did not practice physical exercise/sport (98.4%), and who had no type of food allergy or disease (84.7%). The mean age of the participants was 20.1 ± 1.9 years old. The mean score for knowledge about food labeling was 5 ± 1.8 , with a maximum of 8 points. No relationship was found between knowledge about labeling with demographic characteristics. However, the results point to the need to increase knowledge about food labeling, as well as about the interpretation of nutritional information.

Resumo

A rotulagem alimentar é importante para que os consumidores tenham acesso a informações nutricionais precisas e que os orientem na escolha por alimentos mais saudáveis, contudo é igualmente importante a sua correta compreensão e utilização por parte dos consumidores. O objetivo deste estudo é avaliar os conhecimentos dos estudantes do ensino superior sobre rotulagem e relacioná-los com fatores demográficos. Trata-se de um estudo observacional exploratório cuja recolha de dados foi efetuada por um questionário online, no período entre novembro e dezembro de 2022. Participaram neste estudo 124 estudantes do ensino superior, maioritariamente do sexo feminino (74,2%), residentes na área metropolitana de Lisboa (97,9%), que não praticavam exercício físico/ desporto (98,4%), e não tinham qualquer tipo de alergia alimentar ou doença (84,7%). A média de idade dos participantes era de $20,1 \pm 1,9$ anos. A média da pontuação do conhecimento sobre rotulagem alimentar foi de $5 \pm 1,8$, num máximo de 8 pontos. Não foi encontrada nenhuma relação entre o conhecimento sobre rotulagem com características demográficas. Contudo, os resultados apontam para a necessidade aumentar o conhecimento sobre rotulagem alimentar, bem como sobre a interpretação das informações nutricionais.

Introduction

Food labeling can serve as an economical tool for providing nutritional information and communication to consumers at the point of purchase, helping them make more informed and healthier food choices (1). However, some consumers are influenced by labeling to consume certain trendy foods (e.g., functional foods) that they may not necessarily need, believing that these foods are healthier (2). In general, food labeling includes the nutrition facts table, serving size, and ingredient list, which are used to communicate basic nutritional information. Currently, information about the nutritional composition and health benefits has been increasingly highlighted on packaging, resulting in more sophisticated food labeling. Examples include the inclusion of nutrition fact panels, nutritional traffic light systems, logos, and nutritional and health claims on the front of the packaging (3).

The literature has shown that there are various determinants of food label use, such as sex, age, level of education, health and nutrition knowledge, among others (4-6). According to the study conducted by Shangguan *et al.* (2019) (6), which consisted of a meta-analysis compiling intervention studies assessing various exposures to food labels, food labels had a positive impact on subsequent food consumption. The results showed a reduction in energy intake by 6.6%, total fat intake by 10.6%, and consumption of other unhealthy foods by 13.0% (including sugary beverages, alcoholic beverages, potato chips, and white bread). Additionally, the consumption of vegetables increased by 13.5%.

In this sense, specific consumer groups like young adults can be a target for the implementation of strategies that utilize food labeling to promote healthier food choices. By tailoring food labeling initiatives to address the unique needs and preferences of young adults, it is possible to effectively encourage them to make more informed and healthier choices regarding their dietary habits (1,7). The transition of young adults to higher education represents a phase of transition into adulthood, during which time some healthy behaviors may be lost due to adaptation to a new environment, academic pressure, and economic factors (7). This can lead to the development of unhealthy habits and behaviors, such as increased consumption of foods high in sugar, fat, and salt, and decreased consumption of fruits and vegetables (7).

Introdução

A rotulagem alimentar pode consistir uma ferramenta económica de informações nutricionais e de comunicação para os consumidores no ato da compra e ajudá-los a fazer escolhas alimentares mais consistentes e saudáveis (1). Contudo, alguns consumidores são influenciados pela rotulagem a consumir determinados alimentos que não necessitam, apenas por estarem na moda (por exemplo, alimentos funcionais), acreditando que esses alimentos são mais saudáveis (2). De um modo geral, a rotulagem dos alimentos inclui a tabela de informação nutricional, o tamanho da porção, e lista de ingredientes, que são usados para comunicar informações nutricionais básicas. Atualmente, informações sobre a composição nutricional e os benefícios para a saúde têm sido cada vez mais destacadas nas embalagens, resultando numa rotulagem alimentar mais sofisticadas, por exemplo através das inclusão de painéis com factos nutricionais, semáforos nutricionais, logotipos, alegações nutricionais e de saúde na frente da embalagem (3).

A literatura tem mostrado que existem vários determinantes da utilização dos rótulos alimentares como o sexo, a idade, o nível de escolaridade, o conhecimento em saúde e nutrição, entre outros (4-6). Segundo o trabalho de Shangguan *et al.* (2019) (6), que consistiu numa meta-análise que compilou estudos de intervenção que avaliavam várias exposições a rótulos alimentares, os rótulos alimentares tiveram um impacto positivo no consumo posterior de alimentos, incluindo a redução da ingestão energética (6,6%), ingestão total de gordura (10,6%), outros alimentos não saudáveis (13,0 % — incluindo bebidas açucaradas, bebidas alcoólicas, batatas fritas, e pão branco), e aumentou o consumo de vegetais (13,5%).

Neste sentido, grupos específicos de consumidores, como jovens adultos, podem ser um alvo para a implementação de estratégias em que se utiliza a rotulagem alimentar para promover escolhas alimentares mais saudáveis (1,7). A entrada dos jovens no ensino superior representa uma fase de transição para a vida adulta, na qual alguns comportamentos saudáveis podem ser perdidos devido à adaptação a um novo ambiente, pressão académica e aspetos económicos (7). Isto pode levar a hábitos e comportamentos menos saudáveis como o maior consumo de alimentos ricos em açúcar, gordura e sal, e diminuição do consumo de

In fact, according to a meta-analysis, nearly two-thirds of higher education students experience weight gain during their time in university, and the rate of weight gain is higher compared to the general population (8). Some studies in young adults have shown that the use of food labeling has been associated with healthier eating choices, mainly due to their choosing fewer foods rich in energy, fat, and sodium, such as salty snacks and desserts, and increased choice for foods with greater fiber content, such as fruits and vegetables and whole grains (7). However, it is important to note that the percentage of young adults/university students who consult the nutritional information on food labels is low (4,7). Furthermore, the literature regarding the use, knowledge, and interpretation of food and nutritional labeling in Portugal is scarce, especially concerning young adults and university students.

Thus, it becomes important to assess the knowledge and interpretation of food labeling among young adults and university students in order to develop strategies that can improve their food choices. Therefore, the aim of this study is to evaluate the knowledge of university students regarding food labeling and relate them to demographic factors.

Materials and Methods

Procedure and sample

This is a cross-sectional, exploratory study with a quantitative approach whose sample consisted of higher education students at Universidade Lusófona in Lisbon, Portugal. The inclusion criteria for participation in the study were: to be ≥ 18 years old, and to be attending Universidade Lusófona for two semesters. For data collection, an online questionnaire (available between November and December 2022) was used through the GoogleForms® platform, and all data were self-reported. An invitation was made by social networks to participate in the study, including a direct link to the questionnaire. Thus, a non-probabilistic snowball sampling was used.

The questionnaire, in Portuguese, was comprised of two sections: demographic and health

hortofrutícolas (7). De facto, segundo uma meta-análise, quase dois terços dos estudantes do ensino superior aumentam de peso durante a universidade, sendo que a taxa de aumento de peso é superior à da população em geral (8). Alguns estudos em jovens adultos tem demonstrado que a utilização da rotulagem alimentar tem sido associada a escolhas alimentares mais saudáveis, principalmente devido à menor escolha de alimentos ricos em energia, gordura, e sódio, como snacks salgados, sobremesas, e maior escolha por alimentos com maior teor de fibra alimentar, como as frutas e vegetais, e cereais integrais (7). Contudo, importa ainda referir que a percentagem de jovens adultos/ universitários que consulta as informações nutricionais que constam nos rótulos dos alimentos é baixa (4,7). Além disso, a literatura referente à utilização e conhecimento e interpretação de rotulagem alimentar e nutricional em Portugal é escassa, especialmente a que se refere a adultos jovens/ estudantes universitários.

Deste modo, torna-se importante avaliar os conhecimentos e a interpretação da rotulagem alimentar por parte dos jovens adultos/ universitários com vista ao desenvolvimento de estratégias capazes de melhorar as suas escolhas alimentares. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar os conhecimentos dos estudantes universitários sobre rotulagem alimentar e relacioná-los com fatores demográficos.

Material e Métodos

Procedimento e amostra

Este é um estudo transversal, exploratório e de abordagem quantitativa cuja amostra consistiu em estudantes do ensino superior da Universidade Lusófona em Lisboa, Portugal. Os critérios de inclusão para participação no estudo foram: ter uma ≥ 18 anos, e estar a frequentar a Universidade Lusófona há dois semestres. Para a recolha de dados foi utilizado um questionário online (disponível entre novembro e dezembro de 2022), através da plataforma GoogleForms®, e todos os dados foram autorreportados. Foi feito um convite pelas redes sociais para participação no estudo, este incluía um link direto para o questionário. Deste modo, foi utilizada uma amostragem não probabilística do tipo bola de neve.

O questionário, em Língua Portuguesa, compreendia as duas secções: caracterização demográfica e de

characterization (sex, age, place of residence, practice of physical exercise, existence of any food allergy or disease, etc.) and knowledge about food labeling, based on a study developed by Morais *et al.* (2020) (9), which originally included 24 questions related to the following dimensions: meaning of nutrition claims, interpretation of nutrition information, and label interpretation of ingredient list and serving size/nutrient content. Correct answers were counted with one point each, to a maximum of 24 points. In our questionnaire, eight questions were selected to assess knowledge regarding the dimensions of "nutrition claims" and "meaning and interpretation" of food labels. Correct answers were awarded 1 point and wrong answers 0 points (maximum score: 8 points). In addition, we added two more questions: 1. "If the packaging of a food claims to be "fat free", will you check its nutritional information on the label?"; 2. "Considering that the packaging of a food is attractive, what is the tendency to verify its nutritional information?".

Ethical considerations

This study was carried out following the ethical norms established in the Declaration of Helsinki of 1964 and its subsequent amendments or comparable ethical norms. The protocol, considering all the principles of good practice in human research, was previously submitted to the institutional Ethics Committee. Information about the study was provided to all volunteers and an informed consent was provided in which the objective and protocol of the study were explained in detail, confidentiality and exclusive use of the data collected for the present study were guaranteed, with the data being treated in a way that guaranteed anonymity.

Statistical analysis

The statistical analysis of the present study was performed using the IBM SPSS Statistics software, version 26 for Windows. Descriptive statistics consisted of calculating the absolute (n) and relative (%) frequencies and calculating the mean \pm standard deviation for the quantitative variables. Fisher's exact test was used to assess independence between pairs of variables, the Mann-Whitney test to compare mean orders between independent samples. Spearman's correlation coefficient (*r*) was used to assess the degree of association between pairs of continuous variables. The null hypothesis was rejected when $p < 0.05$.

saúde (sexo, idade, local de residência, prática de exercício físico, existência de alguma alergia alimentar ou doença, etc.) e conhecimento sobre rotulagem alimentar, baseado num estudo desenvolvido por Morais *et al.* (2020) (9), que tinha originalmente 24 perguntas relacionadas com as seguintes dimensões: significado das alegações nutricionais, interpretação da informação nutricional, e interpretação do rótulo quanto à lista de ingredientes e tamanho da porção/teor do nutriente. As respostas certas eram cotadas com um ponto até ao máximo de 24 pontos. No nosso questionário, foram seleccionadas oito perguntas para avaliar os conhecimentos relativos às dimensões "alegações nutricionais" e "significado e interpretação" dos rótulos dos alimentos. Às respostas certas foi atribuído 1 ponto e às erradas 0 pontos (pontuação máxima: 8 pontos). Além disso, foram adicionadas mais duas questões: 1. "Se a embalagem de um alimento alegar ser "magro", vai verificar a sua informação nutricional no rótulo?"; 2. "Considerando que a embalagem de um alimento é atrativa, qual a tendência para verificar a sua informação nutricional?".

Considerações éticas

Este estudo foi realizado seguindo as normas éticas estabelecidas na Declaração de Helsínquia de 1964 e as suas posteriores emendas ou normas éticas comparáveis. O protocolo, observando todos os princípios da boa prática de investigação em humanos, foi previamente submetido a Comissão de Ética institucional. Foram disponibilizadas informações a todos os voluntários sobre o estudo e um consentimento informado onde se explicou detalhadamente o objetivo e protocolo do estudo, foi-lhes garantida a confidencialidade e o uso exclusivo dos dados recolhidos para o presente estudo, sendo os dados tratados de forma a garantir o seu anonimato.

Análise estatística

A análise estatística do presente estudo foi realizada por recurso ao software IBM SPSS Statistics, versão 26 para Windows. A estatística descritiva consistiu no cálculo das frequências absolutas (n) e relativas (%) e no cálculo da média e desvio-padrão (d.p) para as variáveis quantitativas. O teste exato de Fisher foi usado para avaliar a independência entre pares de variáveis, o teste de Mann-Whitney para comparar ordens médias entre amostras independentes. O coeficiente de correlação de Spearman (*r*) foi utilizado para avaliar o grau de associação entre pares de variáveis contínuas. A hipótese nula foi rejeitada quando $p < 0,05$.

Table 1 - Interpretation of food labeling and use of nutritional information (n=124).

Tabela 1 – Interpretação da rotulagem alimentar e utilização da informação nutricional (n=124).

	n (124)	%
If you are faced with a food label, do you know how to interpret it?/ Se estiver perante um rótulo alimentar, sabe interpretá-lo?		
Yes / Sim	83	66.9
No / Não	41	33.1
If a food package claims to be "fat free", will you check its nutritional information on the label?/ Se a embalagem de um alimento mencionar ser "magro", vai verificar a sua informação nutricional no rótulo?		
Yes / Sim	71	57.3
No / Não	53	42.7
Considering that the packaging of a food is attractive, what is your tendency to verify its nutritional information?/ Considerando que a embalagem de um alimento é atrativa, qual a sua tendência para verificar a sua informação nutricional?		
Lower tendency / Menor tendência	32	25.8
Same tendency / Mesma tendência	27	21.8
Higher tendency / Maior tendência	65	52.4

Results

In this study, 124 individuals participated, the majority of whom were female (74.2%). They lived in the metropolitan area of Lisbon (97.9%), did not engage in physical exercise/sports (98.4%), and reported having no food allergies (84.7%). The mean age of participants was 20.1 ± 1.9 years old. The analysis, performed using Fisher's exact test, did not reveal any significant differences in sex and place of residence ($p=0.758$), practicing physical exercise/sport ($p=0.451$), or having food allergies ($p=0.573$), so the data were not presented separately. However, there was a difference in mean age between sexes ($p=0.038$), with the mean age of females (19.9 ± 1.8 years) being lower than that of males (20.7 ± 2.0 years).

The results of the questions related to the interpretation of food labeling and the use of nutritional information are presented in Table 1. The majority of participants responded that they know how to interpret a food label if they are presented with one (66.9%). Additionally, 57.3% of participants indicated that they would check the nutritional information on the label if the packaging mentions that the food is "fat-free", and 52.4% stated that they are more likely to check the nutritional information if they find the packaging of the food attractive.

Resultados

Neste estudo participaram 124 indivíduos sendo que a maioria destes era do sexo feminino (74,2%), residia na área metropolitana de Lisboa (97,9%), não praticava exercício físico/ desporto (98,4%), e não tinha qualquer tipo de alergia alimentar (84,7%). A média de idade dos participantes $20,1 \pm 1,9$ anos. A análise realizada através do teste exato de Fisher não revelou diferenças entre o sexo e local de residência ($p=0,758$), praticar exercício físico/ desporto ($p=0,451$), e ter alguma alergia alimentar ($p=0,573$), pelo que os dados não foram apresentados em separado. Contudo, existe uma diferença na média de idades em relação ao sexo ($p=0,038$), a média de idade do sexo feminino $19,9 \pm 1,8$ anos é inferior à do sexo masculino $20,7 \pm 2,0$ anos.

Os resultados para as questões sobre a interpretação da rotulagem alimentar e utilização da informação nutricional são apresentados na Tabela 1. A maioria dos participantes afirma que: se estiver perante um rótulo alimentar, sabe interpretá-lo (66,9%); se a embalagem de um alimento mencionar ser "magro", vai verificar a sua informação nutricional no rótulo (57,3%); e se considerar que a embalagem de um alimento é atrativa, têm maior tendência para verificar a sua informação nutricional (52,4%).

Table 2 displays the results of the assessment of student's knowledge of food labeling. The majority of participants responded that "functional food" on a label indicates that the product can produce beneficial physiological effects on health (66.9%), "contains gluten" on the front label of a product indicates that the product contains a protein present in cereals that can cause allergic reactions when consumed (72.6%), and "zero (0%) trans-fat" on the front label of a food indicates that the product is totally free of trans fat (53.2%). In terms of the meaning and interpretation of food labeling, the majority of participants responded that ingredients are listed in descending order based on their quantity in the product (69.4%), "diet" foods are intended for nutrient-restricted diets, which can be carbohydrates, fats, proteins or sodium (54.0%), and the statement "light" foods only have a reduction in calories is false (63.7%). Additionally, most participants responded that a food without added sugar only contains sugar naturally present in its ingredients (91.9%) and that a product labeled as both an "enriched food" and a "nutrient replacement food" indicates that iron, vitamins A, C, and D were added to the product that were already naturally present (41.9%). The mean score for knowledge about food labeling was 5 ± 1.8 , with a maximum of 8 points.

A relationship was found between knowledge about food labeling and the question "if you are faced with a food label, do you know how to interpret it?" ($p=0.035$), and participants who claimed to know how to interpret labels obtained a higher score (5.2 ± 1.4 points) than the counterpart (4.6 ± 1.5 points.)

No relationship was found between knowledge about food labeling and sex ($p=0.364$), age ($r: 0.049$; $p=0.592$), place of residence ($p=0.640$), having any type of food allergy or disease ($p=0.405$).

Na Tabela 2 é apresentada a avaliação do conhecimento dos estudantes sobre rotulagem alimentar. No que respeita às alegações nutricionais, a maioria dos participantes considera que: ao ler num rótulo a expressão "alimento funcional", o produto pode produzir efeitos fisiológicos benéficos à saúde (66,9%); ao ler a expressão "contém glúten" no rótulo frontal de um produto, o produto contém uma proteína, presente em cereais e ao ser consumida, pode causar reações alérgicas (72,6%); no rótulo frontal de um alimento, quando há a alegação "zero (0%) gordura trans" pode-se afirmar que o produto é totalmente isento de gordura trans (53,2%). Quanto ao significado e interpretação da rotulagem alimentar, a maioria dos participantes considera que: os ingredientes são apresentados em ordem decrescente, isto é, o primeiro ingrediente é aquele que está em maior quantidade e o último, em menor quantidade no produto (69,4%); os alimentos "diet" são aqueles destinados a dietas com restrição de nutrientes, que podem ser hidratos de carbono, gorduras, proteínas ou sódio (54,0%); a afirmação "alimentos "light" são aqueles que possuem uma redução apenas em calorias" é falsa (63,7%); um alimento sem adição de açúcares é um alimento que só contém o açúcar naturalmente presente nos seus ingredientes (91,9%); baseada na informação do rótulo apresentado, o produto é ao mesmo tempo um "alimento enriquecido" e um "alimento com reposição de nutrientes", no qual foram adicionados ferro, vitaminas A, C, e D que já estavam presentes no produto naturalmente (41,9%). A média da pontuação do conhecimento sobre rotulagem alimentar foi de 5 (d.p.=1,5), num máximo de 8 pontos.

Foi encontrada uma relação entre o conhecimento sobre rotulagem alimentar com a questão "se estiver perante um rótulo alimentar, sabe interpretá-lo?" ($p=0,035$), sendo que participantes que afirmaram saber interpretar rótulos obtiveram uma maior pontuação ($5,2 \pm 1,4$ pontos) face à contraparte ($4,6 \pm 1,5$ pontos.)

Não foi encontrada nenhuma relação entre o conhecimento sobre rotulagem alimentar com o sexo ($p=0,364$), idade ($r: 0,049$; $p=0,592$), local de residência ($p=0,640$), possuir algum tipo de alergia alimentar ou doença ($p=0,405$).

Table 2 - Assessment of knowledge about food labeling (n=124). Answers considered correct according to Morais et al. (9) are indicated with an asterisk (*).

Tabela 2 - Avaliação do conhecimento sobre rotulagem alimentar (n=124). As respostas consideradas correctas de acordo com Morais et al. (9) estão indicadas com um asterisco (*)

	n	%
<i>Nutritional Claims / Alegações nutricionais</i>		
When reading the expression "Functional Food" on a label, you understand that: / Ao ler num rótulo a expressão "Alimento Funcional", entende que:		
The product may have beneficial health effects, but it is not scientifically proven. / O produto pode exercer efeitos benéficos à saúde, mas não é cientificamente comprovado.	34	27.4
The product may produce beneficial physiological effects on health. / O produto pode produzir efeitos fisiológicos benéficos à saúde.*	83	66.9
The product prevents against specific diseases, such as high blood pressure. / O produto previne contra doenças específicas, como hipertensão arterial.	7	5.7
When you read the expression "Contains gluten" on the front label of a product, you understand that: / Ao ler a expressão "Contém glúten" no rótulo frontal de um produto, entende que:		
The product contains gluten, a protein present in food products of animal origin, which when consumed can cause allergic reactions. / O produto contém glúten, uma proteína presente em produtos alimentares de origem animal, e que ao ser consumida pode causar reações alérgicas.	18	14.5
The product contains gluten, a protein present in cereals and when consumed can cause allergic reactions. / O produto contém glúten, uma proteína, presente em cereais e ao ser consumida, pode causar reações alérgicas.*	90	72.6
The product may contain gluten, a protein present in products of vegetable origin, and when consumed, it may cause allergic reactions. / O produto pode conter glúten, uma proteína, presente em produtos de origem vegetal, e ao ser consumida, pode causar reações alérgicas.	16	12.9
On the front label of a food, when there is the claim "zero (0%) trans fat", it can be stated that the product is completely free of trans fat. / No rótulo frontal de um alimento, quando há a alegação "zero (0%) gordura trans" pode-se afirmar que o produto é totalmente isento de gordura trans.		
True / Verdadeiro	66	53.2
False / Falso*	58	46.8
<i>Meaning and interpretation / Significado e interpretação</i>		
Regarding the list of ingredients on food labels, mark the correct alternative. / Sobre a lista de ingredientes presente nos rótulos dos alimentos, assinale a alternativa correta.		
The ingredients are presented in descending order, that is, the first ingredient is the one that is in greater quantity and the last, in smaller quantity in the product. / Os ingredientes são apresentados em ordem decrescente, isto é, o primeiro ingrediente é aquele que está em maior quantidade e o último, em menor quantidade no produto.*	86	69.4
The ingredients are presented in ascending order, that is, the first ingredient is the one that is in the smallest amount in the product and the last one, in the largest amount. / Os ingredientes são apresentados em ordem crescente, isto é, o primeiro ingrediente é aquele que está em menor quantidade no produto e o último, em maior quantidade.	23	18.5
For the description of ingredients, the manufacturer randomly selects the arrangement of ingredients from the list on the product label. / Para a descrição dos ingredientes, o fabricante seleciona aleatoriamente a disposição dos ingredientes na lista presente no rótulo do produto.	15	12.1
When reading a package where the food is considered "diet", you understand that: / Ao ler uma embalagem em que o alimento é considerado "diet", entenderia que:		
The expression "diet" on food packaging necessarily means that the product does not contain sugar. / A expressão "diet" nas embalagens dos alimentos significa necessariamente que o produto não contém açúcar.	11	8.9
"Diet" foods are those intended for nutrient-restricted diets, which can be carbohydrates, fats, proteins or sodium. / Os alimentos "diet" são aqueles destinados a dietas com restrição de nutrientes, que podem ser hidratos de carbono, gorduras, proteínas ou sódio.*	67	54
"Diet" products are the same as "light" foods. That is, it has no added sugar and fat. / Os produtos "diet" são a mesma coisa que os alimentos "light". Ou seja, não tem açúcar e gordura adicionados.	46	37.1

Table 2 - Continued / Tabela 2 - Continuação

	n	%
<i>Meaning and interpretation (continued) / Significado e interpretação (continuação)</i>		
"Light" foods are those that have a reduction in calories only. / Alimentos "light" são aqueles que possuem uma redução apenas em calorias.		
True / Verdadeiro	45	36.3
False / Falso*	79	63.7
Regarding "Enriched Foods" and "Foods with Nutrient Replacement", observe the front label of the product and mark the correct alternative: / Sobre os "Alimentos Enriquecidos" e "Alimentos com reposição de Nutrientes" observe o rótulo frontal do produto e assinale a alternativa correta:		
It is at the same time an "Enriched Food" and a "Nutrient Replacement Food", in which iron, vitamins A, C and D that were already naturally present in the product were added. / É ao mesmo tempo um "Alimento Enriquecido" e um "Alimento com Reposição de nutrientes", no qual foram adicionados ferro, vitaminas A, C e D que já estavam presentes no produto naturalmente.	52	41.9
It is a "Nutrient Replacement Food", in which the amount of iron, vitamins A, C and D that were naturally present in the product was restored. / É um "Alimento com Reposição de nutrientes", no qual foi restaurada a quantidade de ferro, vitaminas A, C e D que já estavam presentes no produto naturalmente.	26	21
It is an Enriched Food, in which iron, vitamins A, C and D have been added to enrich the nutritional value of the product. / É um Alimento Enriquecido, no qual foi adicionado ferro, vitaminas A, C e D para o enriquecimento do valor nutricional do produto.*	46	37.1
What do you understand about a food without added sugars? / O que entende por um alimento sem adição de açúcares?		
Food that does not contain any type of sugar / Alimento que não contém qualquer tipo de açúcar.	10	8.1
Food that only contains the sugar naturally present in its ingredients / Alimento que só contém o açúcar naturalmente presente nos seus ingredientes.*	114	91.9
	Mean / Média	Standard-deviation / Desvio-padrão
Score "knowledge about food labeling" (maximum: 8 points) / Pontuação "conhecimento sobre rotulagem" (máximo: 8 pontos)	5	1.5

Discussion

This study aimed to assess knowledge about food labeling using students attending Lusófona University (Lisbon, Portugal) as a sample. In general, the participants stated that when faced with a food label, they knew how to interpret it. However, evaluating their knowledge, the average score obtained was slightly higher than the midpoint of the scale used.

The results presented are more satisfactory than those outlined in a previous study on food labeling conducted in Portugal, which reported that only 20% of consumers (n=467) were able to comprehend all the information provided on the label. These findings highlight the persistent challenges faced regarding consumer understanding and proper utilization of food labeling information (5). A study conducted with university students in Chongqing, China (4) revealed

Discussão

Este estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento sobre a rotulagem alimentar tendo usado como amostra estudantes a frequentar a Universidade Lusófona (Lisboa, Portugal). De um modo geral dos participantes afirmaram que perante um rótulo alimentar, sabiam interpretá-lo. Porém, avaliando os seus conhecimentos a pontuação média obtida foi um pouco superior ao ponto médio da escala utilizada.

Estes resultados apresentam-se mais satisfatórios do que aos descritos num estudo português sobre rotulagem alimentar que reporta que apenas 20% dos consumidores (n=467) compreende todas as informações presentes no rótulo, tendo-se percebido que existem desafios quanto à compreensão do consumidor acerca das informações presentes no rótulo, bem como no seu uso adequado (5). Bem como a outro estudo realizado em estudantes universitários em Chongqing, China (4) reportou

low levels of knowledge regarding food labeling and its use. Only 21.3% of university students knew how to interpret a food label, and 48.4% utilized or consistently used nutrition labels. Notably, medical students exhibited higher levels of knowledge than students enrolled in other courses.

According to the study by Silva *et al.* (2022) (5), female individuals show greater concern when buying food, taking longer to make their choices, and reporting that labels influence their food choices. Another study (4) reports that females are more likely to understand the nutrition labels of prepackaged foods, and compared to junior college participants, senior college and graduate school participants had a higher probability of understanding food nutrition labels for prepackaged items. In our study, no relationship was found between demographic characteristics and knowledge of food labeling. However, finding a higher level of knowledge among female participants would be expected, as described in other studies. This result may be because now males are also increasingly concerned about their health, and are more careful with their nutrition, as well as other health and wellness issues.

Regarding nutritional claims, it was found that most students were familiar with the meaning of "contains gluten" and "functional food", similar to another study (9) with Brazilian consumers (n=418), recruited at a university. On the other hand, most university students in our study mistakenly considered that when there is a claim "zero (0%) trans-fat" it can be said that the product is completely free of trans fat, as in the Brazilian study (9). Indeed, according to Portuguese legislation, a claim that a food "does not contain saturated fat" can only be made when the sum of saturated fat and trans fatty acids does not exceed 0.1 g of saturated fat per 100 g or per 100 ml of the food (10). Therefore, this claim does not mean that the food is completely free of trans fat, but rather that the amount present in that food is not considered significant enough to use other terminology, as stated Morais *et al.* (9).

que os conhecimentos sobre rótulos alimentares e a sua utilização eram baixos, nomeadamente, apenas 21,3% dos universitários sabiam interpretar um rótulo alimentar, e 48,4% costumava utilizar ou utilizava sempre os rótulos nutricionais. Verificaram ainda que os estudantes de medicina tinham mais conhecimentos do que os estudantes de outros cursos.

Segundo o estudo de Silva *et al.* (2022) (5) os indivíduos do sexo feminino têm uma maior preocupação no momento de compra dos alimentos, e demoram mais tempo para fazerem as suas escolhas, relatando que os rótulos influenciam as suas escolhas alimentares. Outro estudo (4) reporta que indivíduos do sexo feminino são mais propensas a entender os rótulos nutricionais dos alimentos pré-embalados, e que em comparação com os participantes universitários juniores, os participantes universitários seniores e de pós-graduação tiveram uma alta probabilidade de compreensão dos rótulos nutricionais dos alimentos pré-embalados. No nosso estudo não foram encontradas relações entre as características demográficas os conhecimentos sobre a rotulagem dos alimentos, porém, seria expectável um maior conhecimento por parte do sexo feminino, tal como descrito noutros estudos. Isto pode dever-se ao facto de cada vez mais o sexo masculino também se preocupar com a sua saúde, serem mais cuidadosos com a sua alimentação, e outras questões de saúde e bem-estar.

Em relação às alegações nutricionais, verificou-se que a maioria dos estudantes conheciam o significado de "contém glúten" e "alimento funcional", tal como noutro estudo (9) com consumidores brasileiros (n=418), recrutados numa universidade. Por outro lado, a maioria dos estudantes universitários do nosso estudo considerou, de forma errada que quando há a alegação "zero (0%) gordura trans" pode-se afirmar que o produto é totalmente isento de gordura trans, tal como no estudo brasileiro (9). De facto, de acordo com a legislação portuguesa, uma alegação de que um alimento "não contém gordura saturada", só pode ser feita quando a soma da gordura saturada e dos ácidos gordos trans não exceder 0,1 g de gordura saturada por 100 g ou por 100 ml de alimento (10). Deste modo, esta alegação não quer dizer que alimento esteja totalmente isento ou livre de "gordura trans", mas sim que a quantidade presente nesse alimento não é considerada significativa o suficiente para o uso de outra terminologia, tal como refere Morais *et al.* (9).

Regarding "diet" and "light" foods, the understanding of the university students assessed in this study was lower than that found in a study with university students in Brazil (9). However, in relation to enriched foods, the knowledge of our sample was slightly lower compared to the same Brazilian study. Regarding comparative claims, it is necessary that the products being compared are clearly indicated to the end consumer (10). Although regulated, these terms may still be unfamiliar to consumers, as generally, the Portuguese consumer does not have a high level of knowledge about food labeling (5).

Finally, it is important to emphasize that although the knowledge about food labeling found in this study was slightly above the midpoint of the scale, further clarification is needed for this population group, as there are difficulties in understanding and interpreting nutritional labeling, even basic concepts. In this sense, other studies have already reported the need for nutritional information on food packaging to be simpler and clearer, allowing consumers to choose their foods more consciously and with a view to promoting their health and well-being (1,5,9). Thus, these results point to the need for interventions to improve knowledge about labeling, whether through awareness campaigns using social media or printed materials such as posters or brochures distributed on campus. Another interesting form of intervention would be the development of workshops on reading and interpreting food labels.

Limitations and future directions

This study has some limitations, such as its cross-sectional nature, which does not allow for the extrapolation of results, the small number of participants, and the sampling method used. However, it is important to note that this is an exploratory study that allowed for a first approach to the issue of food labeling among university students in Portugal. As for future studies, it would be important to evaluate other dimensions related to knowledge about food labeling, such as the obligation or not of certain nutritional information, and the interpretation of information on the label related to nutritional information. It would also be important to study students' perceptions of the usefulness and importance of nutritional information, as well as its use. Another aspect to be considered in future research is the distinction between students by type of course (health vs. non-health) and to verify if there are differences between these two groups.

No que concerne aos alimentos "diet" e "light", a compreensão dos estudantes universitários avaliados neste estudo foi superior menor à encontrada num estudo com estudantes universitários no Brasil (9). Já em relação aos alimentos enriquecidos, o conhecimento da nossa amostra foi ligeiramente inferior em relação a esse mesmo estudo brasileiro. Em relação às alegações comparativas, é necessário que os produtos alvo da comparação sejam claramente indicados ao consumidor final (10). Apesar de legislados, estes termos podem ainda ser desconhecidos uma vez que de um modo geral o consumidor português não possui um elevado nível de conhecimentos sobre rotulagem (5).

Por fim, é importante realçar que embora o conhecimento sobre a rotulagem alimentar encontrado neste estudo tenha sido ligeiramente superior ao ponto médio da escala, é necessário um maior esclarecimento deste grupo populacional, uma vez que existem dificuldades de compreensão e interpretação da rotulagem nutricional, mesmo de conceitos básicos. Neste sentido, já outros estudos têm reportado a necessidade de a informação nutricional nas embalagens dos alimentos serem mais simples e claras, e que permitam o consumidor escolher os seus alimentos de forma mais consciente e com vista à promoção da sua saúde e bem-estar (1,5,9). Assim, estes resultados apontam para a necessidade do desenvolvimento de intervenções com vista a melhorar o seu conhecimento sobre rotulagem, quer seja através de campanhas de sensibilização utilizando as redes sociais, quer por materiais impressos como cartazes ou folhetos distribuídos na universidade. Outra forma de intervenção interessante seria o desenvolvimento de workshops de leitura e interpretação de rótulos.

Limitações e futuras direções

Este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente o seu carácter transversal que não permite a extrapolação dos resultados. O reduzido número de participantes e o próprio tipo de amostragem. Contudo, é de realçar que este é um estudo exploratório que permitiu uma primeira aproximação à temática da rotulagem alimentar em estudantes universitários em Portugal. Como futuros estudos seria importante avaliar outras dimensões relativas ao conhecimento sobre rotulagem, por exemplo, obrigatoriedade ou não de determinadas informações nutricionais, e a interpretação das informações constantes no rótulo relativas a informações nutricionais. Seria também importante estudar a perceção dos estudantes sobre a utilidade e importância das informações nutricionais, bem

Conclusion

Approximately 70% of the participants stated that they are able to interpret food labeling, however, the average score for knowledge about food labeling was 5 ± 1.5 out of 8 points. Participants who claimed to be able to interpret labels obtained a higher score than those who admitted not being able to interpret them. No relationship was found between knowledge about labeling and sociodemographic characteristics. Further studies are needed to obtain more solid conclusions on this subject. However, the results point to the need to increase knowledge about food labeling, as well as about the interpretation of nutritional information. It is suggested that food education campaigns be developed to increase students' knowledge about food labeling, so that they can make more conscious and informed choices.

Authors Contributions Statement

LO, CM, MR, DP, and CSR, conceptualization and study design; CM, MR, DP, CSR, data collection; LO, data analysis; LO, drafting and editing; LO and CR reviewing; LO, tables; LO and CR, supervision and final writing.

Funding

Not applicable.

Acknowledgements

The authors would like to express their thanks to all participants.

Conflict of Interests

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

como a sua utilização. Outro aspeto a ter em conta futuramente é a distinção entre os alunos pela tipologia de curso (saúde versus não saúde) e verificar se existem diferenças entre estes dois grupos.

Conclusões

Cerca de 70% dos participantes afirmou que sabe interpretar a rotulagem alimentar, contudo a pontuação média dos conhecimentos sobre rotulagem alimentar foi que $5 \pm 1,5$ em 8 pontos. Participantes que afirmaram saber interpretar rótulos obtiveram uma maior pontuação do que os que admitiram não saber interpretá-los. Não foi encontrada nenhuma relação entre o conhecimento sobre rotulagem com características sociodemográficas. Considera-se necessária a realização de mais estudos sobre esta temática de modo a obter conclusões mais sólidas. Contudo, os resultados apontam para a necessidade aumentar o conhecimento sobre rotulagem alimentar, bem como sobre a interpretação das informações nutricionais. Sugere-se o desenvolvimento de campanhas de educação alimentar, para aumentar os conhecimentos dos estudantes sobre rotulagem alimentar, de modo a fazerem escolhas mais conscientes e informadas.

Declaração sobre as contribuições do autor

LO, CM, MR, DP, e CSR, conceção e desenho do estudo; CM, MR, DP, CSR, recolha de dados; LO, análise de dados; LO, redação, edição; LO e CR revisão; LO, tabelas; LO e CR, supervisão e redação final.

Financiamento

Não aplicável.

Agradecimentos

Os autores desejam expressar os seus agradecimentos a todos os participantes.

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. Gomes, S., Nogueira, M., Ferreira, M., Gregorio, M. J., Graça, P., Jewell, J., & Breda, J. (2020). Consumer Attitudes Toward Food and Nutritional Labeling: Implications for Policymakers and Practitioners on a National Level. *Journal of Food Products Marketing*, 26(7), 470-485. <https://doi.org/10.1080/10454446.2020.1802381>
2. Viscecchia, R., Nocella, G., De Devitiis, B., Bimbo, F., Carlucci, D., Seccia, A., & Nardone, G. (2019). Consumers' Trade-Off between Nutrition and Health Claims under Regulation 1924/2006: Insights from a Choice Experiment Analysis. *Nutrients*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/nu11122881>
3. Anastasiou, K., Miller, M., & Dickinson, K. (2019). The relationship between food label use and dietary intake in adults: A systematic review. *Appetite*, 138, 280-291. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.03.025>
4. Wei, H., Jiang, K., Liu, B., Hu, Z., Zhao, Y., Xu, H., Sharma, M., & Pu, C. (2022). Understanding and Use of Nutrition Labels of Prepackaged Food by University Students: A Cross-Sectional Study in Chongqing, China. *Nutrients*, 14(19). <https://doi.org/10.3390/nu14194189>
5. Silva, B., Lima, J. P. M., Baltazar, A. L., Pinto, E., & Fialho, S. (2022). Perception of Portuguese Consumers Regarding Food Labeling. *Nutrients*, 14(14). <https://doi.org/10.3390/nu14142944>
6. Shangguan, S., Afshin, A., Shulkin, M., Ma, W., Marsden, D., Smith, J., Saheb-Kashaf, M., Shi, P., Micha, R., Imamura, F., Mozaffarian, D., & Food PRICE (Policy Review and Intervention Cost-Effectiveness) Project (2019). A Meta-Analysis of Food Labeling Effects on Consumer Diet Behaviors and Industry Practices. *American journal of preventive medicine*, 56(2), 300-314. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2018.09.024>
7. Buyuktuncer, Z., Ayaz, A., Dedebayraktar, D., Inan-Eroglu, E., Ellahi, B., & Besler, H. T. (2018). Promoting a Healthy Diet in Young Adults: The Role of Nutrition Labelling. *Nutrients*, 10(10), 1335. <https://doi.org/10.3390/nu10101335>
8. Vadeboncoeur, C., Townsend, N., & Foster, C. (2015). A meta-analysis of weight gain in first year university students: is freshman 15 a myth?. *BMC obesity*, 2, 22. <https://doi.org/10.1186/s40608-015-0051-7>
9. Morais, A. C. B., Stangarlin-Fiori, L., Bertin, R. L., & Medeiros, C. O. (2020). Conhecimento e uso de rótulos nutricionais por consumidores. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 15:e45847 <https://doi.org/10.12957/demetra.2020.45847>.
10. Regulamento (CE) n.o 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho. (2006). *Jornal Oficial da União Europeia L 404* de 30 de Dezembro de 2006.